

┌ |

┌ |

Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Ubi Kayu



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
2008

└ |

└ |

TIM PENYUSUN

- Penanggungjawab : Prof. Dr. Ir. Suyamto
Kepala Puslitbang Tanaman Pangan
- Ketua : Prof. Dr. Ir. Made Oka Adnyana, MSc
- Anggota : Drs. J. Wargiono Hadi, APU
Prof. Dr. Ir. Nasir Saleh
Dr. Ir. DKS Swastika
Ir. Agus Iqbal, MSc.
Prof. Dr. Ir. Subandi
- Penyunting : Dr. Ir. Nyoman Widiarta
Hermanto, S.Sos
Ir. Husni Kasim

Puslitbang Tanaman Pangan

Jln. Merdeka No. 147 Bogor
Telp. : 0251-8331718; 8334089
Faks. : 0251-8312755
E-mail : crifc1@indo.net.id; crifc3@indo.net.id

Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian

Jln. Kendalpayak Malang 65101, Jawa Timur
Telp. : 0341-801468
Faks. : 0341-801469
E-mail : balitkabi@telkom.net.id

PENGANTAR

Produksi ubi kayu nasional cenderung stagnan dalam dasawarsa terakhir. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya areal panen dengan laju 0,53% per tahun dan produktivitas baru mencapai 60% dari potensi hasil yang dapat dicapai. Dampaknya adalah turunnya neraca gaplek 8,7% per tahun dan defisit pasokan gaplek 0,3 juta ton dan tapioka 0,01 juta ton.

Untuk mengatasi masalah tersebut perlu dirancang program pengembangan ubi kayu yang diarahkan kepada peningkatan produksi melalui peningkatan produktivitas dan areal tanam dalam sistem agribisnis berbasis agroindustri. Hal ini makin penting artinya dikaitkan dengan diversifikasi pangan dan pengembangan bioethanol. Sebagaimana diketahui ubi kayu potensial dikembangkan sebagai bahan baku bioethanol, yang merupakan bioenergi alternatif.

Publikasi ini memuat prospek dan arah pengembangan agribisnis ubi kayu setelah melalui analisis dan kajian tentang potensi, peluang, dan hambatan pengembangan.

Bogor, Desember 2008

Kepala Pusat,

Prof. Dr. Ir. Suyamto

DAFTAR ISI

PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
I. PENDAHULUAN	1
II. POTENSI, HAMBATAN, DAN PELUANG	5
2.1. Potensi	5
2.1.1. Penelitian dan Pengembangan	5
2.1.2. Sistem Produksi	6
2.1.3. Panen dan Pascapanen	12
2.1.4. Distribusi dan Pemasaran	14
2.1.5. Kelembagaan	14
2.2. Hambatan	15
2.2.1. Penelitian dan Pengembangan	15
2.2.2. Sistem Produksi	17
2.2.3. Panen dan Pascapanen	18
2.2.4. Distribusi dan Pemasaran	19
2.2.5. Kelembagaan	20
2.3. Peluang	21
2.3.1. Penelitian dan Pengembangan	21
2.3.2. Sistem Produksi	22
2.3.3. Panen dan Pascapanen	24
2.3.4. Distribusi dan Pemasaran	24
2.3.5. Kelembagaan	26
III. ARAH DAN SASARAN	28
3.1. Arah dan Tujuan Pengembangan	28
3.2. Sasaran	30
3.2.1. Sasaran Berdasarkan Skenario 1	34
3.2.2. Sasaran Berdasarkan Skenario 2	36
3.3. Peningkatan Produksi	37

IV. STRATEGI, KEBIJAKAN, DAN PROGRAM	41
4.1. Strategi	41
4.1.1. Penelitian dan Pengembangan	41
4.1.2. Sistem Produksi	44
4.1.3. Panen dan Pascapanen	46
4.1.4. Distribusi dan Pemasaran	47
4.1.5. Kelembagaan	48
4.2. Kebijakan dan Program	49
4.2.1. Penelitian dan Pengembangan	49
4.2.2. Sistem Produksi	51
4.2.3. Panen dan Pascapanen	52
4.2.4. Distribusi dan Pemasaran	54
4.2.5. Kelembagaan	55
V. LINTASAN DAN PETA JALAN MENUJU PENCAPAIAN SASARAN PENGEMBANGAN	57
5.1. Sasaran Jangka Menengah	57
5.2. Sasaran Jangka Panjang	60
VI. KELAYAKAN INVESTASI	65
6.1. Skenario 1	65
6.2. Skenario 2	70
RUJUKAN	74

I. PENDAHULUAN

Sebagai bahan pangan, ubi kayu mempunyai gizi yang lebih baik dibanding beras (padi). Bahan pangan dinyatakan bergizi bila kadar gizi makro dan gizi mikronya tinggi dan berimbang, sesuai dengan angka kecukupan gizi (AKG). Berdasarkan kesetaraan kalori, tepung ubi kayu mengandung gizi makro (selain protein) dan gizi mikro yang sesuai dengan AKG, sedangkan beras mengandung protein dan gizi mikro yang lebih rendah dari AKG (Tabel 1.1). Ubi kayu juga termasuk komoditas penghasil pati kelompok RS2 (*resistant starch-2*), yang tahan terhadap enzim pencernaan. Dengan demikian, ubi kayu mempunyai beberapa keunggulan, antara lain sebagai bahan pangan yang sesuai untuk konsumen penderita diabetes dan yang sedang dalam proses penurunan bobot badan (diet).

Ubi kayu dapat diolah menjadi berbagai produk, antara lain gaplek, tepung kasava, dan tapioka. Namun demikian, status Indonesia dari negara eksportir tepung kasava dan tapioka menjadi net importir, sedangkan ekspor gaplek selama dasawarsa terakhir menurun dengan pertumbuhan 21,6% per tahun. Sesuai dengan Peraturan Presiden No.5 tahun 2006, ubi kayu berpotensi dikembangkan sebagai bahan bakar nabati (*biofuel*) dalam bentuk bioethanol, sebagai campuran bensin dengan proporsi 10% (E10). Ke depan, pengembangan bahan bakar nabati untuk keperluan transportasi penting artinya dalam upaya menghemat penggunaan premium yang ketersediaannya telah menurun.

Tabel 1.1. Keragaan kadar gizi ubi kayu dan tanaman pangan lainnya.

Sumber karbohidrat	Kuantitas (g)	Protein (g)	Vit. A (Si)	Vit. C (mg)	Kalsium (mg)	Fosfor (mg)	Besi (mg)
Angka kecukupan gizi	1.269k.kal	36	356	53	474	356	7.71
Beras	326	22	0	0	20	456	2.59
Ubi kayu	748	6	2.881	225	247	299	5.2
Ubi jalar	955	8	2.947	341	577	419	10.2

Sumber: Dit. Gizi (1995)

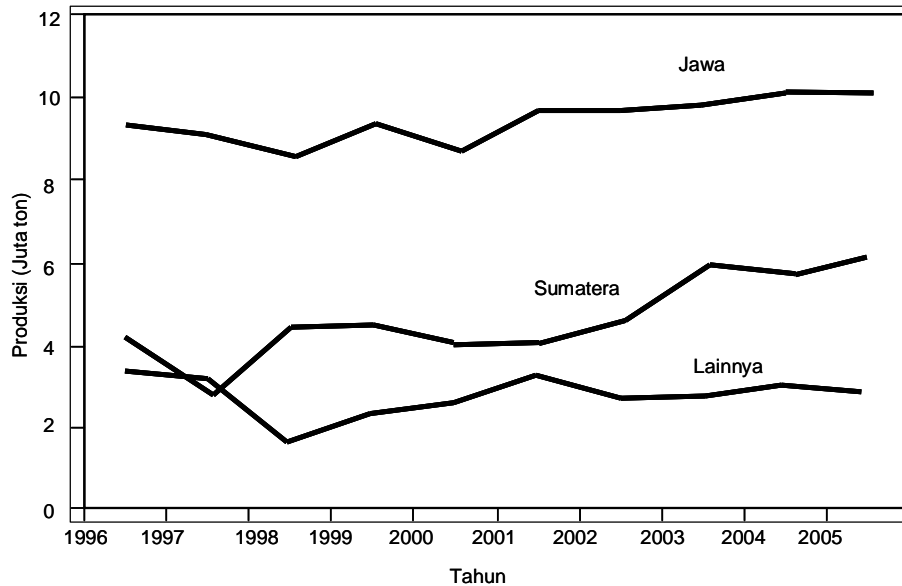
Pada tahun 2006, kebutuhan premium untuk transportasi nasional mencapai 17,17 juta kilo liter dan akan terus meningkat dengan laju pertumbuhan 7,07% per tahun.

Untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar dari bioethanol (8% ubi kayu, 1% tetes tebu, dan 1% sorgum) diperlukan sekitar 1,4 juta kiloliter bioethanol yang bersumber dari ubi kayu atau setara dengan 9,6 juta ton ubi segar. Industri sirup glukosa domestik baru mampu memenuhi 60% dari kebutuhan, dan permintaan glukosa sebagai bahan baku industri pangan dan nonpangan terus meningkat. Kondisi tersebut mengindikasikan perlunya pengembangan ubi kayu untuk memenuhi permintaan industri bioethanol, sirup glukosa, tepung aromatik, industri lainnya, dan mengembalikan status Indonesia sebagai eksportir gapek, tepung kasava, dan tapioka.

Produksi ubi kayu pada tahun 2006 adalah 20,06 juta ton ubi segar dengan laju peningkatan selama lima tahun terakhir rata-rata 4% per tahun (Gambar 1.1), sedangkan luas panen cenderung stagnan dengan laju pertumbuhan 0,1% per tahun. Produktivitas pada periode yang sama meningkat dengan laju pertumbuhan 3,89% per tahun dan bervariasi antarprovinsi, berkisar antara 12-19 t/ha, dengan pertumbuhan 3,9% per tahun. Kondisi ini menggambarkan bahwa peningkatan produksi ubi kayu untuk memenuhi kebutuhan pangan dan bahan baku industri dapat diupayakan melalui intensifikasi.

Peningkatan produksi ubi kayu akan lebih tinggi bila kebutuhan industri gula cair, tepung, dan bioethanol 44% dari produksi tahun 2005. Untuk meningkatkan produksi yang tinggi tersebut tidak dapat sekaligus, tetapi secara bertahap dengan skenario peningkatan produktivitas pada areal tanam tetap dan gabungan, peningkatan produktivitas, dan areal tanam.

Kemampuan ubi kayu beradaptasi terhadap kondisi lingkungan marginal dan fleksibel dalam *mix farming system* membuat komoditas ini menjadi penting dalam pencapaian target peningkatan kesejahteraan petani berlahan sempit di daerah marginal. Agar ubi kayu layak di-



Gambar 1.1. Sebaran dan pertumbuhan produksi ubi kayu dalam periode 1996-2006 (BPS 1996-2005).

kembangkan sebagai komoditas ekonomi maka diperlukan perbaikan faktor internal dan eksternal. Perbaikan faktor internal berupa peningkatan produktivitas hingga 20 t/ha berpeluang diimplementasikan melalui pemanfaatan varietas unggul dan adopsi teknologi produksi. Perbaikan faktor eksternal dalam bentuk harga ubi kayu segar di tingkat petani sebesar Rp 300-400/kg berpeluang diimplementasikan melalui pengembangan ubi kayu yang diintegrasikan dengan pengembangan pasar lokal (*emerging market*) dalam bentuk pengembangan industri ubi kayu skala kecil dan menengah di sentra produksi. Produk industri ubi kayu yang prospektif berdasarkan skala prioritas adalah bioethanol, gula cair, tapioka, gaplek, dan tepung kasava.

Ubi kayu adalah tanaman penghasil pati (amilosa dan amilopektin) sehingga dapat digunakan sebagai pangan, pakan, dan bahan baku multi-industri pangan dan nonpangan. Di Indonesia, penggunaan ubi kayu

sebagai bahan pangan, pakan, dan bahan baku industri pada tahun 2005 masing-masing 68%, 2%, dan 12% dari total produksi nasional. Dengan adanya Perpres No.5 tahun 2006 tentang pemanfaatan bioethanol sebagai bahan bakar minyak, permintaan terhadap ubi kayu untuk industri bioethanol diperkirakan akan meningkat sebesar 43% atau akan terjadi defisit pasokan sebesar 30% dari produksi tahun 2005. Kondisi tersebut memberikan gambaran bahwa permintaan pasar yang cukup besar berpotensi mendorong peningkatan produksi.

Pati ubi kayu mempunyai sifat fisiko-kimia yang potensial untuk digunakan sebagai bahan baku industri pangan dan nonpangan. Di samping potensinya sebagai bahan baku industri dalam bentuk tepung, pati, hidrolisa pati, dan hidrolisat seperti sirup glukosa, HFS, dekstrosa, dan maltodekstrin, ubi kayu dapat diolah menjadi komoditas ekspor seperti gaplek/*chips* dan tapioka yang permintaannya terus meningkat, terutama dari Cina. Industri bioethanol skala besar di Cina jumlahnya cukup banyak dan bahan bakunya sebagian besar dari gaplek impor. Hal ini menunjukkan bahwa gaplek atau tepung kasava juga layak digunakan sebagai bahan baku industri bioethanol dan industri berbasis pati.

Penggunaan ubi kayu untuk pakan relatif masih rendah, namun usaha peternakan meningkat dengan laju pertumbuhan 12,9% per tahun untuk ternak pedaging dan 18,0% per tahun untuk ternak petelur, sehingga permintaan ubi kayu untuk pakan juga akan meningkat. Keunggulan ubi kayu sebagai pakan ternak pedaging adalah kadar kolesterolnya yang rendah, sehingga permintaan untuk pakan akan meningkat sejalan dengan meningkatnya permintaan terhadap daging berkolesterol rendah.

II. POTENSI, HAMBATAN, DAN PELUANG

Potensi, hambatan, dan peluang pengembangan ubi kayu dapat dipilah berdasarkan aspek penelitian dan pengembangan, sistem produksi, penanganan panen dan pascapanen, distribusi dan pemasaran, serta kelembagaan.

2.1. Potensi

2.1.1. Penelitian dan Pengembangan

Potensi ubi kayu berdasarkan aspek litbang meliputi (1) sumber daya genetik, (2) potensi hasil, (3) umur panen fleksibel, (4) kadar nutrisi lengkap dan sesuai AKG, (5) fleksibel dalam usahatani, (6) toleransi terhadap lingkungan suboptimal, dan (7) kualitas peneliti memadai.

Peneliti dengan kualitas yang memadai berpotensi melakukan penelitian untuk menghasilkan varietas, teknologi produksi, panen dan pascapanen. Tersedianya varietas unggul dan inovasi teknologi spesifik lokasi yang dihasilkan berpotensi mendukung pengembangan ubi kayu pada berbagai tipe agroekologi di sentra produksi dalam upaya meningkatkan produksi melalui peningkatan produktivitas.

Tersedianya sumber daya genetik dalam variasi dan jumlah yang besar berpotensi untuk merakit varietas unggul baru, baik secara konvensional maupun dengan bioteknologi. Varietas unggul yang telah dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian dan berkembang di sentra produksi adalah Adira-1, Adira-4, Malang-6, UJ-3, dan UJ-5 (Tabel 2.1).

Produktivitas varietas unggul berdasarkan potensi genetik berkisar antara 30-50 t/ha ubi segar, sedang produktivitas nasional pada tahun 2006 baru mencapai 15,6 t/ha dengan kisaran 12-20 t/ha. Dengan demikian, peluang penelitian untuk meningkatkan produktivitas masih cukup besar.

Tabel 2.1. Potensi genetik dan sifat beberapa varietas unggul ubi kayu.

Varietas*	Kadar pati (%)	Potensi hasil (t/ha)	Kadar HCN	Toleran/tahan terhadap			Daun tidak cepat rontok
				Hama kutu merah	Penyakit bakteri	pH tanah rendah dan tinggi	
Adira-1	28-32	30-35	rendah	toleran	tahan	toleran	ya
Adira-4	25-30	30-40	tinggi	tahan	tahan	toleran	ya
Malang-6	25-32	30-40	tinggi	toleran	tahan	toleran	ya
UJ-3 Rayong-60	25-30	30-40	tinggi	toleran	tahan	toleran	kurang
UJ-5 Kasetsart-50	25-32	30-40	tinggi	toleran	tahan	toleran	ya

* Semua varietas sesuai untuk tumpangsari

Tingkat toleransi ubi kayu terhadap lingkungan suboptimal (marjinal) cukup tinggi, sehingga aspek penelitian untuk mendapatkan komponen teknologi juga cukup besar. Komponen teknologi tersebut berpotensi mendorong pengembangan ubi kayu dalam upaya peningkatan produksi.

Hasil ubi kayu dalam bentuk umbi dan daun berkadar nutrisi tinggi, lengkap, dan berimbang sesuai dengan AKG. Sifat tersebut perlu didukung oleh penelitian untuk mendapatkan komponen teknologi pascapanen yang berkaitan dengan kadar gizi, sehingga mampu mendorong pengembangan ubi kayu untuk mencukupi kebutuhan pangan dan industri.

2.1.2. Sistem Produksi

Potensi ubi kayu berdasarkan aspek sistem produksi meliputi (1) areal yang sesuai cukup luas, (2) teknologi produksi tersedia, (3) fleksibel dalam usahatani, (4) potensi hasil tinggi, (5) dari segi pranata budaya telah dikenal luas oleh masyarakat, (6) responsif terhadap penggunaan sarana produksi, (7) sebagai bahan pangan pokok, bahan baku industri dan pakan, (8) efisien dalam penggunaan lahan dan air, dan (9) dapat diintegrasikan dengan ternak.

Ubi kayu dapat diusahakan secara subsisten, semi komersial, dan komersial. Usahatani subsisten dilakukan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pangan, sedangkan usahatani semi komersial dan komersial untuk mendapatkan keuntungan dan pemenuhan permintaan pasar. Pertumbuhan ubi kayu lambat selama tiga bulan pertama, sehingga usahatani sistem tumpangsari dengan padi dan palawija lainnya juga potensial untuk dikembangkan. Ubi kayu dapat dipanen mulai umur 7-11 bulan, sehingga dapat dikategorikan sebagai tanaman semusim, dan juga dapat dipanen pada umur 12 bulan atau lebih, sehingga dapat dikategorikan sebagai tanaman tahunan/tanaman perkebunan. Sifat-sifat tersebut perlu diteliti lebih lanjut agar dapat digunakan sebagai indikator bahwa usahatani ubi kayu fleksibel dan pengembangan berpotensi menjamin ketersediaan bahan baku industri, pangan, pakan, dan untuk ekspor.

Ketersediaan air untuk pertumbuhan ubi kayu yang ideal pada setiap fase pertumbuhan adalah sekitar 30 mm, 50 mm, dan 30 mm/10 hari masing-masing selama tiga bulan pertama, tiga bulan kedua, dan satu bulan sebelum panen (Wargiono 1989).

Tanaman ubi kayu dapat mengatasi cekaman air melalui aktivitas akar dan kanopi. Pada saat air tidak tersedia di lapisan atas tanah, sekitar 30% akar berpenetrasi ke lapisan yang lebih bawah sampai kedalaman sekitar tiga meter, dan pada waktu bersamaan tanaman menggugurkan seluruh daunnya (kecuali pucuk), agar air yang diserap oleh akar tidak menguap melalui helaian daun yang telah berkembang sempurna. Melalui mekanisme tersebut ubi kayu dapat bertahan hidup walaupun terjadi kekeringan atau anomali iklim. Implikasi dari keunggulan tersebut, ubi kayu potensial dikembangkan pada berbagai tipe iklim dan pola tanam, yaitu (1) di wilayah beriklim basah dan kering, (2) dapat ditanam pada musim hujan dan kemarau, (3) dapat dirotasi dengan tanaman yang memerlukan air relatif banyak seperti pola rotasi padi gogo-ubi kayu, padi sawah-ubi kayu, jagung-ubi kayu, dan aneka kacang-ubi kayu.

Tangkai daun ubi kayu tumbuh pada batang dan tersusun secara spiral (5/2), sehingga helaian daun dapat menangkap sinar matahari

dari segala arah. Selain itu, tangkai dan helaian daun dapat mengatur sudut (inklinasi, subinklinasi, dan deklinasi) mengikuti posisi matahari sejak pagi hingga sore maupun pergerakan matahari dari selatan ke utara khatulistiwa. Oleh karena itu, ubi kayu dapat menangkap sinar matahari secara optimal atau lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman pangan lainnya. Ubi kayu dapat menghasilkan fotosintat dalam jumlah yang sangat tinggi yang terakumulasi di dalam umbi hingga mencapai 100 kg/pohon.

Ubi kayu mampu menggunakan lahan lebih efisien dibandingkan dengan tanaman pangan lainnya, berdasarkan indikator rasio efisiensi penggunaan lahan (LER) dan potensi energi. Sifat agronomis ubi kayu yang tumbuh lambat selama tiga bulan pertama dan periode akumulasi fotosintat lama (12 bulan atau lebih), berpotensi dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan lahan melalui sistem tumpangsari seperti ubi kayu + padi/aneka kacang + jagung - aneka kacang - aneka kacang (jarak tanam ubi kayu 250 cm x 50 cm) atau sistem rotasi padi/palawija-ubi kayu. Pola tumpangsari dengan pengelolaan optimal dan pemilihan varietas tanaman sela yang tepat, efisiensi penggunaan lahannya (LER) mencapai 2,5 atau lebih (Wargiono *et al.* 2001). Efisiensi penggunaan lahan berdasarkan indikator hasil per satuan luas dan waktu untuk ubi kayu paling tinggi dibandingkan dengan padi sawah, padi gogo, dan jagung, baik berdasarkan parameter hasil maupun kalori (Tabel 2.2).

Berdasarkan indikator efisiensi penggunaan lahan tersebut ubi kayu sebagai bahan baku industri bioethanol potensial dikembangkan, baik pada lahan kering maupun lahan sawah tadah hujan dengan IP padi

Tabel 2.2. Efisiensi penggunaan lahan untuk ubi kayu dan tanaman pangan lainnya.

Komoditas	Produktivitas nasional 2005 (kg/ha)	Umur (hari)	Efisiensi (kg/ha/hari)
Ubi kayu	15.900	270	58,9
Padi sawah	4.785	115	41,6
Padi gogo	2.550	100	25,0
Jagung	3.428	120	28,6

Sumber: BPS (2005), Puslitbangtan (2002), diolah.

100. Kondisi tersebut memberikan gambaran bahwa penelitian lanjutan terhadap efisiensi penggunaan air, lahan, dan sinar matahari masih diperlukan.

Sebagian besar lahan pertanian di Indonesia miskin bahan organik (Agus 2004), sedangkan petani ubi kayu yang menggunakan pupuk organik sesuai dengan kondisi tanah (rasional) dan kontinu relatif terbatas. Oleh karena penggunaan pupuk organik secara kontinu sesuai dengan kondisi tanah dapat mempertahankan stabilitas hasil, meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik, dan memperbaiki fisik tanah (George *et al.* 2001), maka perlu upaya untuk menjamin ketersediaan pupuk organik sesuai dengan kebutuhan dan murah. Salah satu cara untuk itu adalah melalui sistem integrasi ubi kayu-ternak ruminansia. Limbah ubi kayu yang dapat digunakan sebagai pakan ternak adalah daun dan kulit ubi, baik langsung maupun melalui olahan dalam bentuk silase. Daun ubi kayu berkadar protein tinggi, sehingga dapat dijadikan suplemen pakan ternak ruminansia (rumput gajah, jerami, dan rumput lainnya) untuk meningkatkan bobot harian dan lebih bergizi dibandingkan dengan *Gliricedia* dan *Leucaena* (Wargiono 2005). Rumput gajah dapat diperoleh dari tanaman sistem *hedgerows* pada pematang yang ditanam, baik untuk pakan maupun pengendali erosi. Jerami padi dan jerami jagung dapat diperoleh dari tanaman sela dalam sistem tumpangsari atau rotasi. Limbah panen dalam sistem tumpangsari ubi kayu + padi + jagung - kacang tanah dapat dimanfaatkan sebagai pakan bagi 48 ekor ternak ruminansia kecil atau tiga ekor ternak ruminansia besar/ha/thn (Sasa 1995). Limbah panen usahatani dapat menjamin ketersediaan pakan selama setahun dan penggunaan limbah untuk pakan dapat meningkatkan bobot harian serta sebagai sumber pupuk organik. Penggunaan pupuk organik secara kontinu dapat meningkatkan hasil dan volume limbah panen. Dengan demikian, sistem usahatani integrasi ubi kayu-ternak bersifat sinergis, sehingga potensial dikembangkan dalam upaya peningkatan produktivitas ubi kayu secara lestari dengan *input* eksternal minimal (LEISA).

Tipe agroekologi yang sesuai untuk pengembangan ubi kayu sebagai bahan baku industri bioethanol adalah lahan kering dan lahan sawah

tadah hujan beriklim basah dengan kategori kesesuaian lahan S1, S2, dan S3. Potensi hasil ubi kayu pada tanah Inseptisol (alkalin) dan Ultisol (masam) yang berkisar antara 25-35 t/ha (Ispandi 2002, Fauzi 2001) mengindikasikan bahwa lahan dengan tingkat kesesuaian S2 dan S3 potensial untuk pengembangan ubi kayu bila dikelola secara optimal.

Luas pertanaman ubi kayu di sentra produksi yang berpotensi ditingkatkan produktivitasnya di daerah beriklim basah dan beriklim kering masing-masing adalah sekitar 0,4 juta ha dan 0,70 juta ha. Luas lahan tidur di daerah beriklim basah dan beriklim kering masing-masing 4,5 juta ha dan 1,3 juta ha. Lahan sawah tadah hujan di daerah beriklim basah dan beriklim kering adalah 0,3 juta ha dan 0,8 juta ha (Tabel 2.3). Lahan tidur dan lahan sawah tadah hujan tersebut potensial untuk perluasan areal tanaman sebagai kebun penyangga yang dikelola oleh pihak industri dan model tersebut telah berkembang di beberapa sentra produksi.

Teknologi yang tersedia meliputi (1) pengadaan bibit, (2) penyiapan lahan, (3) pola tanam, (4) populasi tanaman, (5) pemupukan, dan (6) panen. Bibit berupa stek dari batang ubi kayu bagian tengah mempunyai sifat memakan ruang (*bulky*) dan kelipatannya kecil, dari pembibitan 1 ha hanya mampu menyediakan bibit untuk areal tanam 15-30 ha, sehingga tidak menarik bagi penangkar bibit. Teknologi pembibitan secara cepat (*rapid multiplication*) dengan stek pendek (2-3 mata tunas/stek) dengan penggandaan 100-200 kali dapat mengatasi masalah tersebut.

Tabel 2.3. Lahan potensial untuk peningkatan produksi ubi kayu.

Jenis lahan	Luas/tipologi iklim (juta ha)		Total (juta ha)
	Basah	Kering	
Areal pertanaman	0,429	0,695	1,124
Lahan tidur	4,499	1,338	5,837
Lahan sawah tadah hujan	0,381	0,795	1,176

Sumber: BPS (2005).

Teknologi penyiapan lahan yang mampu memperbaiki struktur tanah untuk menjamin sirkulasi O₂ dan CO₂ dan meningkatkan hasil 27-69% dengan tingkat erosi relatif rendah adalah dua kali bajak atau dibuat guludan setelah dibajak sekali (Suparno 1990; Tonglum *et al.* 2001). Pada lahan peka erosi, penerapan teknologi tersebut juga mampu menekan erosi 54% (Tabel 2.4).

Sentra produksi ubi kayu didominasi oleh lahan kering yang ketersediaan airnya bergantung pada hujan. Di daerah beriklim kering, air tersedia (bulan basah) 3-5 bulan, sedangkan di daerah beriklim basah lebih dari 5 bulan. Oleh karena pertumbuhan ubi kayu terhambat bila tanaman mengalami cekaman air selama 2-3 bulan pertama (Wargono *et al.* 2001), maka peluangnya kecil untuk penanaman ubi kayu pada musim kemarau dengan hasil tinggi di daerah beriklim kering. Masalah tersebut dapat diatasi melalui pergeseran waktu tanam dari awal ke akhir musim hujan dengan penggunaan varietas yang berbeda umur (genjah, sedang, dan dalam) agar dapat dipanen pada umur 7-12 bulan untuk mendukung ketersediaan bahan baku sepanjang tahun atau minimal selama 8 bulan/tahun. Di daerah yang tidak dapat diimplikasikan cara tersebut karena pola tanam monokultur maka dapat dikembangkan industri pengolahan galek dan tepung skala rumah tangga dan kelompok. Teknik tanam seperti posisi stek, kedalaman atau ukuran yang tertanam dapat meningkatkan hasil 8-17% (Wargiono *et al.* 2006). Implementasinya adalah penanaman dengan posisi stek vertikal dengan panjang stek yang tertanam sekitar 10 cm pada musim hujan dan 15 cm pada musim kemarau.

Tabel 2.4. Penyiapan lahan konservasi dan produktivitas ubi kayu.

Perlakuan	Hasil ubi segar (t/ha)*	Hasil relatif** (%)	Tingkat erosi relatif** (%)
Olah tanah individual + herbisida	33,0	100	100
Bajak sapi 2 kali	36,2	217	124
Bajak traktor 7 disc 2 kali	33,8	221	133
Bajak traktor 7 disc 1 kali + redging	35,2	291	134

Sumber: Howeler (2001)*, dan Suparno (1990)**
 * tekstur berat + ringan, ** tekstur ringan

Pola monokultur dan tumpangsari yang secara finansial layak dikembangkan berdasarkan indikator B/C rasio lebih besar dari 1 (Howeler 2001) perlu penelitian lebih mendalam pada berbagai kondisi dan jenis tanah. Pola tumpangsari yang secara finansial dan teknis layak dikembangkan berdasarkan indikator B/C rasio lebih besar dari 1 dapat menekan erosi 20-40% (Wargiono *et al.* 2006).

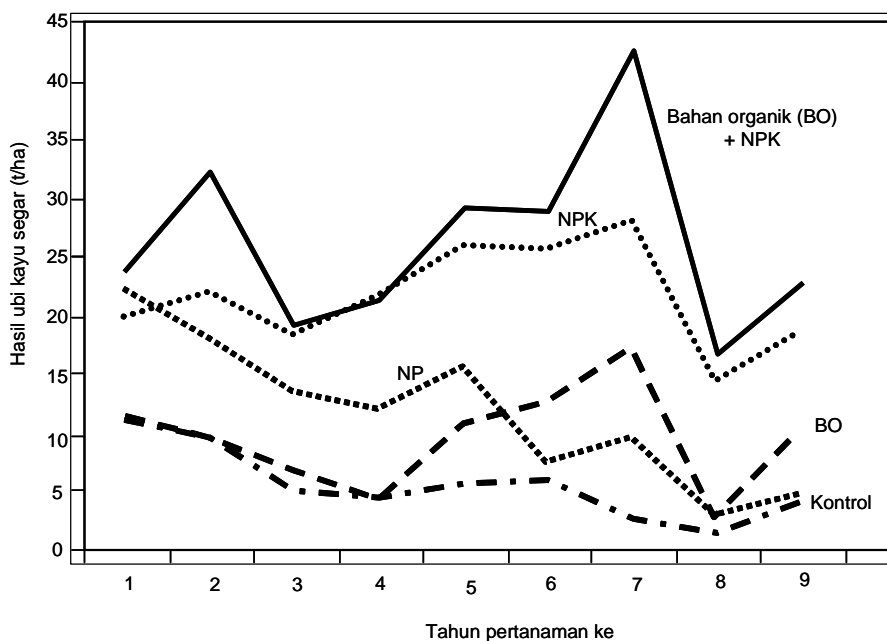
Populasi 10.000-15.000 tanaman/ha yang dapat meningkatkan hasil sekitar 19% dan penggunaan jarak tanam yang tepat dapat meningkatkan hasil 4-12% (Tonglum *et al.* 2001) berpotensi untuk dikembangkan, namun perlu penelitian lebih mendalam mengingat populasi tanaman dan jarak tanam dipengaruhi oleh tingkat kesuburan tanah dan tipe varietas (Wargiono 1983).

Ubi kayu menambang hara dari dalam tanah melalui panen sekitar 6,54 kg N, 2,24 kg P₂O₅ dan 9,32 kg K₂O tiap ton hasil, atau setara dengan 290 kg urea, 128 kg SP36, dan 310 kg KCl untuk setiap 20 t hasil umbi segar. Oleh karena itu perlu pemupukan setiap musim tanam dengan takaran setara dengan hara yang terangkut melalui panen agar hasil yang tinggi dapat dipertahankan (Gambar 2.1).

2.1.3. Panen dan Pascapanen

Potensi ubi kayu berdasarkan aspek panen dan pascapanen adalah: (1) teknologi panen dan pascapanen tersedia, (2) ubi dapat diolah menjadi multiproduk, (3) umur panen fleksibel, (4) produk olahan tahan disimpan, (5) permintaan produk tinggi, (6) alsin tersedia, dan (7) industri dengan multiproduk tersebar di 25 provinsi sentra produksi.

Teknologi panen didominasi oleh cara konvensional karena grafitasi umbi atau kedalaman penetrasi umbi di tanah sangat variatif, sehingga pemanenan secara mekanis tidak dapat dilakukan karena kehilangan hasil (umbi yang terpotong dan tertinggal di tanah) cukup tinggi (10-20%). Teknologi pascapanen melalui proses dehidrasi, hidrolisis, dan fermentasi produknya beragam, sehingga potensial untuk dikembangkan, baik dalam skala rumah tangga, kecil, sedang, maupun besar.



Gambar 2.1. Teknologi pemupukan dan stabilitas hasil ubi kayu.

Teknologi pengolahan multiproduk melalui proses dehidrasi, hidrolisis, dan fermentasi yang telah berkembang di beberapa provinsi sentra produksi merupakan potensi atau kekuatan internal yang dapat dimanfaatkan secara optimal dalam pengembangan ubi kayu. Produk tersebut adalah chips/gaplek, tepung kasava, tapioka, gula invert, gula sirup, maltosa, dekstrosa, sarbitol, ethanol, MSG, dan asam-asam lainnya.

Permintaan ubi segar sebagai bahan industri pangan dengan aneka produk sekitar 45% dan untuk industri nonpangan sekitar 20% dari produksi nasional. Hal ini dengan program pemanfaatan ubi kayu sebagai bahan bakar nabati alternatif.

2.1.4. Distribusi dan Pemasaran

Potensi ubi kayu berdasarkan aspek distribusi dan pemasaran adalah (1) perhatian pemerintah meningkat, (2) pengolahan ubi segar menghasilkan multiproduk, (3) sentra produksi dan lahan potensial tersebar di beberapa provinsi, (4) permintaan domestik tinggi, (5) permintaan untuk ekspor tinggi, dan (6) industri cenderung berkembang.

Krisis bahan bakar minyak (BBM) dunia yang ditandai oleh ketidakpastian ketersediaan BBM mendorong pemerintah untuk menggali potensi bahan bakar nabati (biofuel). Ubi kayu sebagai sumber ethanol *grade fuel* yang sentra produksinya tersebar di beberapa provinsi, potensial dikembangkan untuk mengurangi krisis BBM.

Ubi segar yang dapat diolah menjadi multiproduk mendorong berkembangnya industri gapek, tepung kasava, tapioka, aneka gula (fruktosa, denstrosa, moltasa, sorbutol), asam sitrat, dll untuk memenuhi permintaan domestik dan ekspor. Industri tersebut potensial dikembangkan karena bahan bakunya tersedia di beberapa provinsi sentra produksi. Adanya permintaan yang tinggi atau kepastian pasar mendorong swasta untuk berinvestasi pada industri berbahan baku ubi segar dan produk turunannya seperti tepung kasava, tapioka, gula cair, bioethanol, dll.

2.1.5. Kelembagaan

Potensi ubi kayu berdasarkan aspek kelembagaan meliputi (1) kelompok tani, (2) asosiasi petani ubi kayu, (3) asosiasi pengusaha tapioka skala besar, (4) ITTARA, dan (5) Perpres No. 5/2006, Inpres No. 1/2006, dan UU No. 10/2006.

Kelompok tani yang telah terbentuk berpotensi dimanfaatkan dalam proses alih teknologi pra dan pascapanen ubi kayu. Alih teknologi dengan mediator PPL melalui proses latihan dari kunjungan (LAKU) cukup efektif diimplementasikan dalam upaya peningkatan produksi.

Asosiasi petani ubi kayu yang telah terbentuk berpotensi dikembangkan di provinsi sentra produksi dalam pengembangan ubi kayu.

Asosiasi pengusaha tapioka berpotensi ditingkatkan perannya dalam bermitra dengan petani atau berkoordinasi dengan asosiasi petani dalam pengembangan ubi kayu. Model kemitraan dikembangkan dengan mengkoordinasikan asosiasi petani dan kelompok tani dengan industri tapioka dalam bentuk kontrak pemasaran hasil usahatani dan kredit sarana produksi.

Industri skala kecil seperti tepung tapioka rakyat (ITTARA) berpotensi dikembangkan dengan fasilitasi Pemerintah Daerah. Pengembangan ITTARA dapat mengurangi biaya transportasi sehingga petani produsen dapat menikmati margin dan produk tapiokanya kompetitif karena biaya bahan bakunya lebih murah. Industri skala kecil untuk tepung kasava juga potensial dikembangkan sejalan dengan defisit pasokan domestik yang cukup besar.

Perpres No.5/2006, Inpres No. 1/2006, dan UU No. 10/2006 tentang pemanfaatan biofuel dan kebijakan energi nasional mendorong pemerintah daerah untuk mengembangkan industri bioethanol berbahan baku ubi segar. Industri bioethanol tersebut berpotensi dikembangkan di sentra produksi dan daerah potensial lainnya.

2.2. Hambatan

2.2.1. Penelitian dan Pengembangan

Kendala dalam penelitian dan pengembangan dapat dipilah berdasarkan kelemahan dan ancaman. Kelemahan meliputi (1) jumlah tenaga peneliti terbatas, (2) umur tanaman panjang, (3) teknik pembibitan secara cepat belum berkembang, dan (4) diseminasi/promosi belum optimal. Ancaman meliputi (1) degradasi lahan, (2) negara kompetitor banyak, (3) volume impor produk olahan tinggi, (4) usahatani subsisten, dan (5) keunggulan bandingnya lemah.

Jumlah tenaga peneliti yang terbatas menyebabkan potensi untuk mendapatkan komponen teknologi juga terbatas. Implikasinya adalah belum dihasilkannya komponen teknologi prapanen spesifik agroekologi

di semua sentra produksi. Konsekuensi logisnya adalah masalah ditangani secara bertahap, bersamaan dengan proses penelitian.

Umur ubi kayu yang panjang (7-12 bulan) merupakan faktor penghambat dalam penataan waktu tanam dan umur panen dalam upaya mengatur produksi bulanan agar terdistribusi merata sepanjang tahun, sesuai dengan permintaan, terutama sebagai bahan baku industri.

Teknik pembibitan secara cepat yang belum berkembang dapat menghambat pengembangan varietas unggul baru (VUB). Akibatnya varietas unggul lama (VUL) dan varietas lokal (VL) tetap berkembang, sehingga perbaikan sifat-sifat VUL atau VL yang terdapat pada varietas unggul baru tidak dapat dimanfaatkan oleh petani secara luas.

Diseminasi/promosi yang belum intensif menyebabkan tingkat adopsi teknologi rendah dan produk olahan tidak dikenal konsumen. Dampak dari kelemahan tersebut adalah usahatani ubi kayu sulit mempunyai keunggulan banding yang disebabkan oleh produktivitas yang rendah dan produk olahan kurang kompetitif.

Degradasi lahan yang disebabkan oleh tingkat erosi yang tinggi atau penggunaan input minimal merupakan ancaman yang serius dan akan terus berkembang bila tidak dilakukan pencegahan. Akibat dari degradasi lahan adalah rendahnya produktivitas. Lahan yang sudah terdegradasi secara serius sulit dikembalikan ke kondisi awal dan memerlukan waktu yang lama untuk perbaikan produktivitas.

Negara kompetitor produsen ubi kayu cukup banyak, sehingga usahatani ubi kayu berbasis agribisnis, termasuk pengembangan industri dari hulu ke hilir, makin kompetitif. Di Indonesia, perhatian terhadap pengembangan ubi kayu masih kurang berdasarkan indikator ekspor produk olahan yang terus menurun. Fenomena tersebut akan menjadi ancaman yang serius bila tidak ada upaya untuk mengatasinya.

Usahatani subsisten yang disebabkan oleh keterbatasan modal, pemilikan lahan sempit, dan faktor lain dapat merupakan ancaman dalam pengembangan ubi kayu sehingga perlu diupayakan cara mengatasinya.

2.2.2. Sistem Produksi

Kendala dalam sistem produksi meliputi (1) terbatasnya ketersediaan bibit bermutu tinggi, (2) pertumbuhan pada fase awal lambat, (3) senjang hasil antardaerah sentra produksi besar, (4) anomali iklim, (5) modal usahatani dan tenaga kerja terbatas, (6) pemilikan lahan sempit, dan (7) kebutuhan saprodi tinggi.

Penggunaan bibit bermutu rendah disebabkan oleh belum berkembangnya penangkaran bibit berbasis komunitas dan bibit yang disimpan lebih dari 30 hari karena waktu tanamnya menunggu ketersediaan air (hujan), sehingga dapat menurunkan hasil 13-40% (Tonglum *et al.* 2001). Kondisi tersebut dialami oleh sebagian besar petani di daerah beriklim kering karena lebih dari 60% sentra produksi berlokasi di daerah beriklim kering, sehingga dampak dari penggunaan bibit bermutu rendah terhadap produksi nasional cukup besar.

Pertumbuhan ubi kayu pada fase awal yang lambat memberi kesempatan kepada gulma untuk tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan ubi kayu, sehingga tidak mampu berkompetisi dengan gulma dan hasilnya menurun. Pengendalian gulma seringkali tidak dilakukan oleh sebagian besar petani karena terbatasnya tenaga kerja dan modal. Penurunan hasil akibat pengendalian gulma yang kurang efektif berkisar antara 20-50% (Wargiono *et al.* 2006). Penurunan hasil akibat gangguan gulma merupakan salah satu faktor yang menyebabkan usahatani ubi kayu tidak mempunyai keunggulan banding.

Senjang hasil ubi kayu antarsentra produksi cukup besar, 73% produktivitasnya lebih rendah dari rata-rata nasional dan hanya 23% provinsi yang produktivitasnya lebih tinggi (BPS 2005). Fenomena ini mengindikasikan bahwa hambatan tersebut akan semakin serius bila tidak diatasi. Untuk meningkatkan produktivitas di 26 provinsi pengembangan dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi produksi yang sudah ada (Wargiono *et al.* 2006).

Anomali iklim yang berdampak terhadap kekeringan dan banjir cukup besar pengaruhnya terhadap produktivitas. Penurunan hasil akibat

cekaman air selama tiga bulan pertama dapat mencapai 40%, sedangkan penurunan hasil akibat kelebihan air sekitar 30% (Wargiono *et al.* 2006).

Keterbatasan modal sebagai penyebab utama penggunaan input minimal, cukup besar dampaknya terhadap produktivitas. Oleh karena sebagian besar lahan pertanian di sentra produksi miskin bahan organik dan hara makro utama (Howeler 2001) maka hasil akan menurun bila pupuk tidak diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman.

2.2.3. Panen dan Pascapanen

Kendala dalam aspek panen dan pascapanen meliputi (1) ubi segar cepat rusak, (2) sifat hasil yang *bulky*, (3) insentif pengolahan hasil *on-farm* rendah, (4) sistem pengolahan hasil primer dan produk turunannya belum integratif, (5) panen secara manual, (6) tata ruang industri pengolah belum berbasis daya dukung bahan baku, dan (7) promosi produk olahan lemah.

Hasil ubi segar yang cepat rusak akan mengalami penurunan kualitas atau harga bila tidak segera diolah atau diangkut ke pasar/industri. Dampaknya terhadap petani adalah daya tawar lemah, margin yang dinikmati kecil, dan pendapatan menurun, sehingga sulit untuk membeli sapi dalam jumlah yang memadai.

Sifat hasil yang *bulky* menyebabkan biaya transportasi mahal, sehingga harga hasil *on-farm* rendah. Kondisi tersebut sulit diatasi bila pengembangan pasar lokal yang memadai dalam bentuk pengembangan industri skala pedesaan tidak tercapai.

Insentif pengolahan hasil primer yang rendah merupakan faktor penyebab petani tidak mendapatkan nilai tambah dari hasil usahatani ubi kayu. Konsekuensi logisnya, mereka lebih memilih menjual hasil dalam bentuk ubi segar walaupun harganya relatif rendah.

Pengolahan hasil primer dan produk turunan yang belum terintegrasi dalam satu kawasan merupakan faktor penyebab rantai pemasaran hasil

menjadi panjang. Dampaknya, produk dari pengolahan hasil sulit bersaing di pasar.

Panen secara manual menyebabkan upah panen dan biaya produksi menjadi tinggi, sehingga petani akan mengurangi pemakaian sarana produksi. Dengan demikian, hasil optimal tidak tercapai sehingga usahatani ubi kayu tidak mempunyai keunggulan banding terhadap tanaman kompetitor.

Tata ruang industri pengolah ubi kayu yang belum berbasis ketersediaan bahan baku memicu terjadinya persaingan yang tidak sehat dalam mendapatkan bahan baku. Hal ini menyebabkan industri skala kecil tidak mampu bersaing dan usahanya terancam gulung tikar.

Promosi produk olahan yang masih sangat minim menyebabkan produk tersebut kurang dikenal oleh konsumen secara luas, sehingga permintaan tidak optimal yang akan membatasi volume produk dari tiap industri pengolahan.

2.2.4. Distribusi dan Pemasaran

Kendala dalam distribusi dan pemasaran meliputi (1) perhatian antar-Pemda variatif, (2) dukungan pasar regional lemah, (3) biaya transportasi mahal, (4) dukungan infrastruktur lemah, (5) impor produk olahan meningkat, dan (6) daya saing lemah.

Perhatian Pemda terhadap ubi kayu yang variatif menyebabkan distribusi produksi antarwilayah juga bervariasi. Dengan demikian, ketersediaan ubi kayu untuk bahan pangan, pakan, dan industri juga bervariasi. Bila masalah tersebut tidak diatasi akan tercipta daerah surplus dan defisit permanen.

Dukungan pasar regional yang lemah berdampak terhadap sistem pemasaran, yaitu rantai pemasaran hasil menjadi panjang yang menyebabkan (1) tidak ada kepastian harga, (2) kekuatan tawar petani lemah, dan (3) margin yang dinikmati petani lebih kecil. Bila masalah tersebut tidak diatasi harga hasil *on-farm* rendah dan usahatani ubi kayu

sulit mempunyai keunggulan banding dengan tanaman pangan lainnya. Dampak lanjutannya adalah terjadinya pergeseran usahatani dari ubi kayu ke komoditas lainnya.

Biaya transportasi yang mahal merupakan faktor penyebab harga hasil *on-farm* murah dan biaya produksi industri pengolah menjadi tinggi. Bila hal tersebut tidak diatasi melalui pengembangan industri di setiap daerah sentra produksi, maka daya saing usahatani ubi kayu dan produk olahan menjadi lemah. Kondisi tersebut akan diperparah lagi jika dukungan infrastruktur yang juga lemah.

Impor produk olahan yang terus meningkat dan ekspor produk olahan terus menurun (FAO 2005) merupakan masalah yang perlu segera diatasi bila ubi kayu akan dikembangkan dan devisa negara dari ekspor produk olahan ubi kayu akan ditingkatkan.

Daya saing produk olahan yang lemah juga harus segera diatasi agar industri pengolah yang ada terus berkembang. Berbagai kebijakan seperti tarif impor, kemudahan, dan subsidi perlu segera diimplementasikan agar masalah tersebut tidak serius.

2.2.5. Kelembagaan

Kendala kelembagaan mencakup: (1) kinerja penyuluh pertanian lemah dan bias ke padi, (2) asosiasi petani ubi kayu dan industri pengolah belum berkembang di seluruh provinsi sentra produksi, (3) industri pengolahan belum terkoordinasi, (4) kuantitas dan kualitas produk olahan menurun.

Kinerja penyuluhan pertanian yang lemah dan bias ke padi menyebabkan alih teknologi ubi kayu terhambat, sehingga upaya peningkatan produktivitas dan daya saing usahatani juga terhambat. Lemahnya kinerja penyuluh pertanian akan menyebabkan kinerja kelompok tani lemah, sehingga mereka akan sulit mengatasi masalah yang dihadapi.

Asosiasi petani ubi kayu potensial untuk memacu petani ubi kayu dalam meningkatkan produktivitas tetapi belum berkembang di semua daerah sentra produksi, sehingga terjadi senjang produktivitas yang cukup besar antardaerah.

Industri pengolahan hasil yang belum terkoordinasi dan terintegrasi antara industri hulu dan hilir menyebabkan biaya produksi menjadi mahal, sehingga daya saing produk olahan menjadi lemah.

Impor produk olahan yang terus meningkat merupakan ancaman yang cukup serius bagi produk olahan domestik. Bila hal tersebut tidak segera diatasi akan memperparah industri pengolahan dan akhirnya usahatani ubi kayu akan tergeser.

2.3. Peluang

Peluang pengembangan ubi kayu terdiri atas aspek penelitian dan pengembangan, sistem produksi, panen dan pascapanen, distribusi, pemasaran, dan kelembagaan.

2.3.1. Penelitian dan Pengembangan

Peluang pengembangan ubi kayu berdasarkan aspek Litbang meliputi (1) prospektif sebagai bahan pangan, pakan, dan industri, (2) prospektif sebagai bahan bakar nabati, dan (3) lahan yang sesuai cukup luas.

Ubi kayu prospektif sebagai bahan pangan berdasarkan indikator pranata budaya, kadar gizi, dan ketersediaan. Ubi kayu sebagai bahan pangan akan terus berkembang mengingat biaya produksi per kalori lebih murah dibandingkan dengan padi dan jagung (Wargiono 2000). Permintaan ubi kayu untuk pangan pada tahun 2005 sekitar 13 juta ton dan akan terus meningkat dengan laju pertumbuhan 2% per tahun (NBM 1990-2005). Oleh karena itu, diperlukan dukungan penelitian agar peningkatan produksi sejalan dengan permintaan. Penelitian prapanen perlu diintegrasikan dengan pascapanen karena sifat ubi kayu termasuk *resistant starch* (RS2).

Permintaan ubi kayu untuk pakan relatif kecil (2%) dengan laju pertumbuhan 2,98% per tahun, namun pertumbuhan peternakan pedaging dan petelur cukup tinggi, masing-masing dengan laju 18% dan 13% per tahun. Permintaan ubi kayu sebagai bahan baku industri cukup tinggi

yaitu sekitar 12% dan akan menjadi 40% bila industri bioethanol dikembangkan. Oleh karena itu, dukungan penelitian sangat diperlukan, baik terhadap penyediaan bahan baku maupun pascapanen.

Senjang produktivitas nasional dengan potensi hasil yang dapat dicapai cukup tinggi (BPS 2005; Wargiono 2000). Ini mengindikasikan adanya peluang yang cukup besar untuk meningkatkan produksi secara intensifikasi. Peningkatan produksi secara ekstensifikasi didukung oleh tersedianya lahan potensial untuk pengembangan (Survei Pertanian 2002). Dengan demikian, diperlukan dukungan penelitian dalam upaya mencapai hasil yang sesuai dengan kebutuhan, baik untuk pangan maupun pakan dan industri.

2.3.2. Sistem Produksi

Peluang pengembangan ubi kayu berdasarkan sistem produksi meliputi (1) peningkatan produktivitas, (2) diversifikasi usahatani, (3) kontribusi terhadap pendapatan rumah tangga, (4) sebagai tanaman perkebunan dan wanatani, (5) sumber kalori, dan (6) komoditas ekspor.

Hasil ubi kayu di sentra produksi berkisar antara 10,4-18,3 t/ha sementara potensi hasilnya dapat mencapai 35-50 t/ha (BPS 2006; Wargiono 2006). Kenyataan ini mengindikasikan adanya peluang yang cukup besar untuk meningkatkan produktivitas, antara lain melalui penggunaan varietas unggul, pengaturan populasi dan jarak tanam optimal, pengendalian OPT, pola tanam dan penggunaan pupuk organik dan anorganik secara rasional (Wargiono *et al.* 2006).

Tergesernya usahatani ubi kayu oleh komoditas lain sering disebabkan oleh rendahnya produktivitas dan harga ubi kayu *on-farm*. Agar mempunyai keunggulan banding, maka ubi kayu dapat diusahakan secara monokultur maupun tumpangsari. Sistem tumpangsari ubi kayu dengan padi dan palawija lain atau rotasi padi/palawija dengan ubi kayu layak dikembangkan berdasarkan indikator B/C rasio ≥ 1 (Wargiono *et al.* 2006). Dengan demikian, diversifikasi usahatani dapat dilakukan tanpa menggeser kedudukan ubi kayu dalam pola tanam. Dalam hal ini diperlukan varietas berumur genjah.

Kontribusi ubi kayu terhadap pendapatan rumah tangga petani di sentra produksi relatif tinggi, berkisar antara 30-80% dari pendapatan sektor tanaman pangan. Oleh karena usahatani ubi kayu secara finansial layak dikembangkan (Wargiono *et al.* 2006) dan kontribusinya terhadap pendapatan petani *on-farm* relatif tinggi, maka usahatani ubi kayu berpeluang untuk dikembangkan.

Penanaman ubi kayu dalam ekosistem perkebunan telah lama dilakukan oleh banyak industri tapioka dan *chips* di beberapa provinsi di Sumatera, Sulawesi, Kalimantan, dan beberapa provinsi lainnya. Keuntungan dari sistem ini terhadap pengolahan hasil adalah (1) ketersediaan bahan baku sesuai dengan kebutuhan, (2) panen dapat dilakukan pada umur optimal, (3) dapat dipilih varietas yang berkadar pati dan berpotensi hasil tinggi, (4) harga bahan baku relatif lebih murah sebab pemasaran tidak dibebani oleh biaya transportasi, dan (5) berpeluang mengembalikan limbah panen dan industri ke tanah (sistem usahatani siklus tertutup). Dewasa ini terdapat 5,8 juta ha lahan tidur yang potensial untuk pengembangan ubi kayu.

Penanaman sistem wanatani atau tumpangsari ubi kayu dengan tanaman hutan industri dan tanaman perkebunan yang diremajakan telah dilakukan melalui kerja sama dengan petani sekitarnya. Model kerja sama antara petani penggarap dengan pihak kehutanan atau perkebunan berbeda untuk setiap wilayah, misalnya sistem sewa (Rp 150.000/ha/th) sampai tanaman perkebunan berumur lima tahun, sistem swakelola bagi hasil, yaitu petani memelihara tanaman jati sampai umur 20 tahun dan petani berhak memiliki 10-20% dari hasil jati, dan sebagainya. Tanah di kawasan peremajaan tanaman perkebunan tersebut kaya dengan bahan organik dan hara, sehingga produktivitas ubi kayu relatif tinggi, berkisar antara 20-30 t/ha dan cukup banyak petani yang berminat berwanatani.

Di beberapa daerah, ubi kayu merupakan sumber kalori dan pangan dengan permintaan sekitar 70% dari total produksi, sehingga peluang pengembangan ubi kayu untuk pangan cukup besar.

2.3.3. Panen dan Pascapanen

Peluang pengembangan ubi kayu berdasarkan aspek panen dan pascapanen meliputi untuk memenuhi kebutuhan industri pangan, industri bioethanol dan nonpangan lainnya, industri hulu-hilir secara terintegrasi, dan industri rumah tangga.

Permintaan ubi kayu untuk bahan baku industri bioethanol, pakan, dan industri nonpangan multiproduk lainnya mencapai 45% dari total produksi. Hal ini mengindikasikan bahwa peluang pengembangan ubi kayu cukup besar.

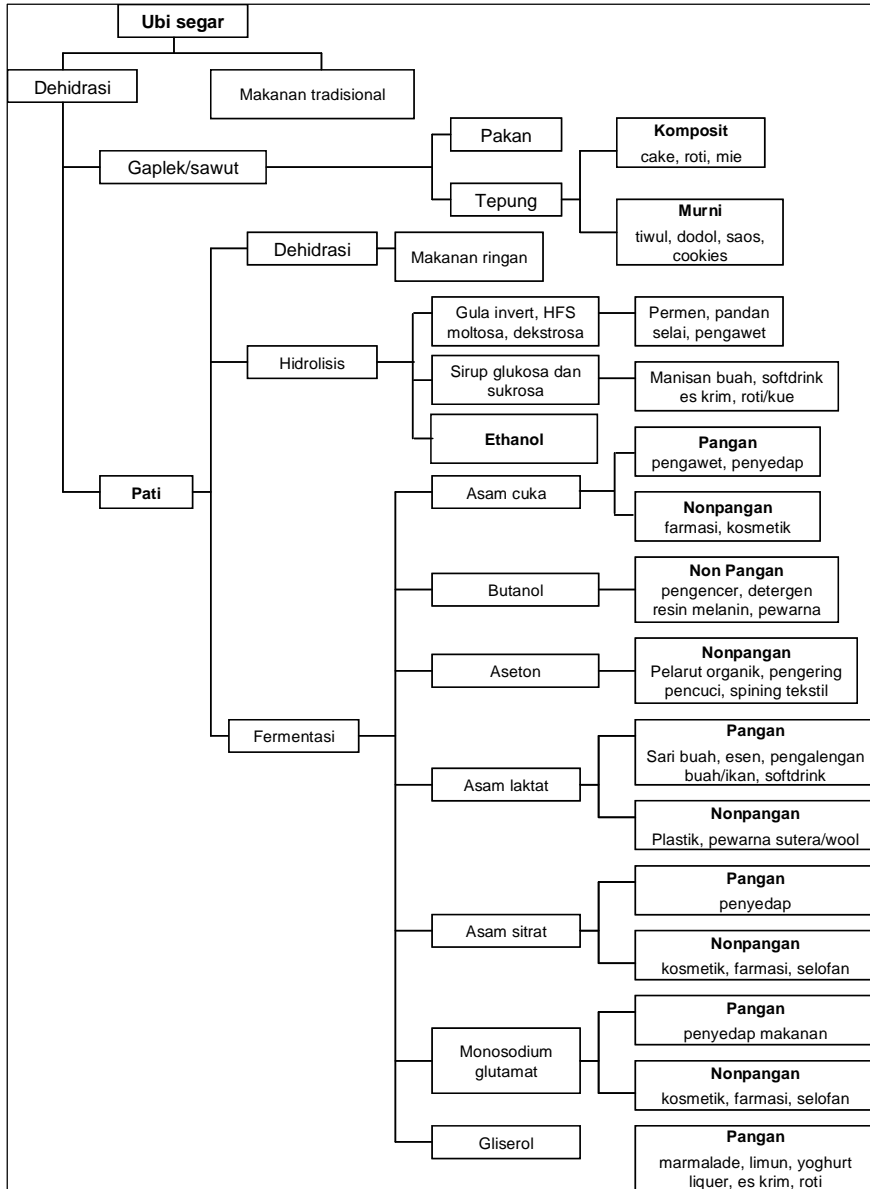
Aneka industri pangan dan nonpangan dengan bahan baku produk olahan primer dan lanjutan yang cukup beragam (Gambar 2.2) memberikan peluang adanya kawasan industri atau pengembangan industri yang terintegrasi. Pengembangan model industri tersebut dapat menghemat biaya transportasi, sehingga biaya produksi lebih murah dan produk yang dihasilkan berpotensi untuk memiliki daya saing.

Produk industri pangan skala rumah tangga memiliki pasar yang cukup luas dan produknya cukup beragam, sehingga berpotensi untuk dikembangkan. Hal ini tentu menuntut bahan baku dalam jumlah yang cukup dan mutu yang memadai.

2.3.4. Distribusi dan Pemasaran

Peluang pengembangan ubi kayu berdasarkan distribusi dan pemasaran meliputi (1) minat investor besar, (2) permintaan pasar tinggi, (3) pengembangan industri berbasis daya dukung lingkungan, dan (4) perhatian pemerintah tinggi.

Minat investor untuk mengembangkan industri berbahan baku ubi kayu untuk produk olahan prospektif cukup tinggi. Industri dengan produk olahan prospektif di antaranya adalah bioethanol, sirup, tepung, tapioka, dan gapek. Permintaan bahan baku untuk produk industri tersebut sekitar 50% dari produksi nasional. Produksi ubi kayu sebagai bahan baku terdistribusi di 14 provinsi, sehingga pengembangan industri pengolahan



Gambar 2.2. Diagram alir industri hulu dan hilir multiproduk.

hasil berpotensi terdistribusi di sentra-sentra produksi tersebut. Terdistribusinya industri pengolah hasil ubi kayu di berbagai daerah akan memperpendek rantai pemasaran dan biaya transportasi menjadi lebih murah.

Ekspor produk olahan seperti *chips*, tepung, dan tapioka yang tinggi (mencapai 1,3 juta ton) dalam periode 1990-2000, dan adanya impor tepung kasava dan tapioka pada tahun 2003 mengindikasikan bahwa permintaan pasar produk olahan ubi kayu cukup besar, baik dalam maupun luar negeri.



Perpres No.5/2006 tentang pemanfaatan bioethanol sebagai bahan bakar nabati untuk mensubstitusi premium merupakan salah satu indikator tingginya perhatian pemerintah terhadap pengembangan industri berbahan baku ubi kayu. Kebutuhan bioethanol sekitar 1,4 juta kl/tahun pada tahun 2006 mengindikasikan besarnya peluang pasar ubi kayu.

2.3.5. Kelembagaan

Peluang pengembangan ubi kayu berdasarkan aspek kelembagaan meliputi pembentukan asosiasi petani ubi kayu, asosiasi tapioka, asosiasi ethanol, dan eksportir produk olahan ubi kayu, Perpres No. 5/2006, dan UU No. 10/2006.

Asosiasi petani ubi kayu yang telah terbentuk di beberapa provinsi merupakan media yang cukup efektif dalam pengembangan ubi kayu berbasis agribisnis. Asosiasi tersebut berpotensi dikembangkan di setiap provinsi sentra produksi ubi kayu dengan penyuluh pertanian sebagai mediator dan Pemda sebagai fasilitator.

Asosiasi tapioka yang telah terkoordinasi dengan baik seperti di Thailand merupakan media yang paling efektif dalam pengembangan industri tapioka dan pemasarannya. Di dalam negeri, kinerja Asosiasi Tapioka perlu ditingkatkan agar Indonesia dapat menjadi pengeksportir tapioka seperti sebelum tahun 2000an.



Asosiasi ethanol perlu segera dibentuk agar program pengembangan industri bioethanol sebagai bahan bakar nabati dapat terkoordinasi secara baik. Perpres No. 5/2006 dan UU No. 10/2006 berpotensi diimplementasikan untuk memenuhi permintaan yang tinggi.

III. ARAH DAN SASARAN

Permintaan ubi kayu akan terus meningkat berdasarkan indikator pertumbuhan permintaan per tahun selama dasawarsa terakhir, baik untuk pangan dan pakan, maupun industri pangan, bioethanol, dan nonpangan lainnya, masing-masing sebesar 1,81%, 1,35%, 10,87%, 7,07%, dan 1,36% (BPS 2005). Kondisi tersebut memberikan gambaran perlunya peningkatan produksi dengan arah dan sasaran yang jelas dan terukur.

Peningkatan produksi secara intensifikasi memerlukan dukungan teknologi, termasuk varietas unggul yang sudah cukup banyak tersedia (Wargiono *et al.* 2006). Untuk meningkatkan produksi secara ekstensifikasi atau penambahan areal tanam (PAT), tersedia lahan tidur seluas 5,8 juta ha dan lahan sawah tadah hujan dengan indeks pertanaman padi satu kali (IP padi 100) seluas 1,1 juta ha (Survei Pertanian 2003).

3.1. Arah dan Tujuan Pengembangan

Pengembangan ubi kayu diarahkan kepada sistem agribisnis berbasis agroindustri mengingat beragamnya permintaan ubi kayu. Salah satu upaya yang perlu ditempuh dalam mendapatkan produk yang berdaya saing adalah meningkatkan efisiensi pengolahan. Efisiensi pengolahan yang tinggi dapat diperoleh dari kadar pati atau bahan kering yang tinggi. Varietas unggul yang tersedia dan memenuhi kriteria tersebut adalah Adira-1, Adira-4, Malang-6, UJ-3, dan UJ-5.

Di tingkat petani, peningkatan produktivitas diupayakan melalui pemanfaatan teknologi produksi yang efisien agar dapat menekan biaya per satuan produk dengan tetap memperhatikan kelestarian kesuburan tanah. Usahatani ubi kayu semi komersial yang layak dikembangkan berdasarkan indikator B/C rasio adalah dengan produktivitas 20 t/ha dan harga ubi *on-farm* Rp 300/kg (Wargiono *et al.* 2006). Produktivitas ubi kayu dipengaruhi oleh pola tanam, kesesuaian lahan, umur panen, dan

sistem usahatani. Oleh karena itu, pengembangan usahatani ubi kayu diarahkan kepada penggunaan teknologi produksi ramah lingkungan dan multivarietas dalam sistem usahatani semikomersial, dan komersial berbasis agroindustri dalam upaya memenuhi permintaan untuk pangan dan produk olahan dari pasar domestik dan ekspor.

Tingginya permintaan produk olahan primer ubi kayu, baik di dalam maupun luar negeri, memberikan peluang bagi pengembangan industri skala rumah tangga dan pedesaan di sentra produksi ubi kayu. Produk yang dihasilkan oleh industri skala rumah tangga dan kelompok tani diarahkan pada produk antara (setengah jadi) seperti gapek, tepung, sawut, dan tapioka. Produk antara ini merupakan bahan ekspor dan bahan baku industri hilir dengan permintaan yang tinggi berdasarkan indikator defisit pasokan yang dipenuhi dari impor. Dengan demikian, petani tidak hanya dapat menjual ubi kayu dalam bentuk ubi segar, tetapi juga dalam bentuk produk olahan, sehingga mereka dapat memperoleh nilai tambah.

Di tingkat industri skala menengah dan besar, seperti industri bioethanol, pakan, dan pangan (produk antara), sektor swasta membeli bahan baku dalam bentuk ubi segar, sedangkan untuk industri pangan siap olah dan nonpangan dalam bentuk bahan setengah jadi, pangan siap saji, fruktosa, maltosa, dekstrosa, sarbitol, penyedap, dan lain-lain. Pola agribisnis tersebut akan membangun kemitraan yang sinergis antara petani dengan perusahaan swasta. Dengan demikian, nilai tambah akan terdistribusi ke petani, pedagang, dan perusahaan pengolah secara proporsional dan permintaan produk olahan dapat dipenuhi. Manfaat lain dari model tersebut adalah terciptanya lapangan kerja di pedesaan. Oleh karena itu arah pengembangan agroindustri ubi kayu difokuskan kepada industri skala kecil dan menengah.

Tujuan utama dari pengembangan ubi kayu adalah untuk meningkatkan produksi ubi kayu sebagai bahan pangan, bahan baku industri pangan dan nonpangan yang bermuara pada peningkatan pendapatan petani dan pelaku agribisnis lainnya.

3.2. Sasaran

Sasaran pengembangan ubi kayu dipilah menjadi jangka menengah (5 tahun ke depan) dan jangka panjang (hingga tahun 2025). Dasar penentuan arah dan sasaran adalah kontribusi ubi kayu terhadap pangan dan penyediaan bahan baku untuk industri pakan, pangan, dan non-pangan, termasuk bahan bakar nabati, baik untuk memenuhi permintaan domestik maupun ekspor. Sasaran yang ingin dicapai dalam jangka menengah antara lain adalah meningkat dan berkembangnya: (1) areal panen, (2) produktivitas, (3) kontribusi untuk pangan, (4) ekspor produk olahan, (5) industri pangan dan nonpangan, (6) nilai tambah produk olahan, (7) kontribusi usahatani ubi kayu terhadap pendapatan rumah tangga petani, dan (8) menurunnya impor produk olahan.

Areal panen ubi kayu dalam dasawarsa terakhir menurun dengan laju 0,52% per tahun (FAO 2005), sedangkan permintaan untuk pangan dan industri meningkat, sehingga diperlukan upaya peningkatan areal tanam. Penambahan areal tanam dapat diupayakan melalui pemanfaatan lahan tidur seluas 5,8 juta ha dan lahan sawah tadah hujan dengan IP padi 100 seluas 1,1 juta ha (Survei Pertanian 2003). Berkembangnya wanatani dan penggunaan lahan sawah tadah hujan untuk usahatani ubi kayu di daerah industri pengolahan dapat dijadikan indikator bahwa penambahan areal tanam berpeluang diimplementasikan. Berdasarkan indikator tersebut areal tanam ubi kayu dalam jangka menengah diproyeksikan meningkat dengan laju 2% per tahun.

Produktivitas ubi kayu selama dasawarsa terakhir relatif masih rendah, berkisar antara 40-75% dari potensi hasil yang dapat dicapai (BPS 2005). Produktivitas ubi kayu antarprovinsi yang bervariasi antara 11-19 t/ha, hasil pada lahan marjinal dengan pengelolaan optimal dapat mencapai 40 t/ha, dan tersedianya teknologi produksi (BPS 2005; Fauzan dan Puspitorini 2001; Wargiono *et al.* 2006) mengindikasikan bahwa produktivitas masih berpeluang untuk ditingkatkan. Berdasarkan indikator tersebut maka dalam jangka menengah produktivitas diproyeksikan meningkat dengan laju 2% per tahun atau 8% lebih tinggi dibandingkan dengan pertumbuhan selama dasawarsa terakhir. Usahatani ubi kayu

dengan tingkat produktivitas tersebut mempunyai keunggulan komparatif terhadap komoditas pangan lainnya dan layak dikembangkan berdasarkan indikator B/C ratio lebih besar dari satu (Wargiono *et al.* 2006).

Produksi ubi kayu dalam dawasarsa terakhir hanya meningkat dengan laju 1,34% per tahun. Hal ini antara lain disebabkan oleh menurunnya luas panen 0,52% per tahun (BPS 1990-2005). Oleh karena areal panen berpeluang ditingkatkan dengan pemanfaatan lahan tidur, lahan sawah tadah hujan, dan wanatani (Survei Pertanian 2003) dan produktivitas berpotensi ditingkatkan melalui pemanfaatan varietas unggul dan teknologi produksi yang tersedia (Wargiono *et al.* 2006), maka produksi ubi kayu dalam jangka menengah diproyeksikan meningkat dengan laju sekitar 4% per tahun.

Ubi kayu merupakan sumber kalori utama ketiga setelah padi dan jagung, bahkan sebagai pangan utama di daerah yang didominasi oleh lahan kering suboptimal. Penggunaan ubi kayu untuk bahan pangan sekitar 65% dari total produksi nasional. Oleh karena itu, penggunaan ubi kayu untuk pangan dalam jangka menengah diproyeksikan meningkat dengan laju 1,50% per tahun. Berdasarkan proyeksi peningkatan produksi tersebut permintaan ubi kayu untuk pangan dan industri pangan maupun nonpangan akan dapat dipenuhi. Berkembangnya industri pengolah hasil ubi kayu karena tersedianya bahan baku berdampak terhadap pemenuhan permintaan pasar domestik. Dengan demikian impor tepung kasava dan tapioka yang saat ini setara dengan 103 ribu ton ubi segar diproyeksikan turun dengan laju 10% per tahun selama lima tahun ke depan, 15% per tahun pada lima tahun berikutnya, dan pada tahun 2020 Indonesia bebas dari impor produk tersebut.

Ekspor produk olahan ubi kayu seperti gaplek, tepung kasava, dan tapioka dengan volume tertinggi setara 4,9 juta ton ubi segar dan menurun drastis setelah tahun 2000 (FAO 2005) diproyeksikan meningkat dengan laju 31% selama lima tahun ke depan, sehingga ekspor dengan volume puncak dapat dicapai lagi pada tahun 2015 (Tabel 3.1). Dalam jangka panjang, volume ekspor dapat ditingkatkan dengan laju pertumbuhan 5% per tahun.

Tabel 3.1. Neraca produksi dan permintaan ubi kayu dalam periode 1990-2002.

Tahun	Penduduk (000 jiwa)	Produksi (000 t)	Permintaan					Total produksi (000 t)	Neraca produksi dan permintaan
			Pangan (kg/kap/th) (000 t/th)		Pakan (000 t)	Industri (000 t)	Ekspor (000 t)*		
1990	178.500	15.830	51,41	9.177	897	6.426	3.374	16.500	-670
1993	186.598	17.285	48,57	9.063	789	5.131	2.764	14.983	2.302
1996	195.064	17.003	60,21	12.051	790	1.328	1.111	14.169	2.834
1999	203.914	16.459	58,17	11.503	821	1.416	1.073	13.740	2.719
2002	217.130	16.913	59,92	13.010	897	3.804	278	17.711	-798
2005**)	226.040	19.321	59,92	13.544	897	3.804	-	18.245	1.076
Prtbh(%/th)	1,41	1,34	1,2	2,25	2,98	23,47	-38,84	-	3,67

Sumber: FAO (2005) dan NBM 1990-2002 (diolah).

* Gaplek, tepung kasava dan tapioka setara ubi segar

** diasumsikan = 2002.

Industri pangan diproyeksikan meningkat dengan laju 10,9% per tahun, sehingga kebutuhan domestik untuk produk olahan siap olah seperti mie instan, tiwul instan, dan produk olahan siap saji seperti biskuit, cake, dan kue tradisional dapat dipenuhi. Selain produk olahan tersebut, produk industri aneka gula seperti fruktosa, maltosa, dekstrosa, dan sarbitol yang kini masih mengalami defisit dan dipenuhi dari impor dalam jumlah yang relatif tinggi (PT CIC 1998) diproyeksikan dapat dipenuhi dari produksi domestik dalam dekade mendatang.

Kebutuhan domestik untuk pakan relatif rendah (setara 350 ribu ton ubi segar per tahun). Oleh karena itu produk pakan diproyeksikan meningkat dengan laju 1,5% per tahun. Mengingat penggunaan ubi kayu sebagai pakan ternak pedaging dapat menghasilkan produk yang berkadar kolesterol rendah dan jumlah konsumen produk tersebut meningkat, maka dalam jangka panjang permintaan terhadap produk tersebut berpotensi meningkat.

Permintaan bahan baku yang paling besar dalam bidang industri nonpangan adalah untuk ethanol sebagai bahan bakar campuran premium 10% (E10), yaitu 1,37 juta kl pada tahun 2005 atau setara

dengan 8,9 juta ton ubi segar. Untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri ethanol sulit dicapai dalam jangka menengah, sehingga pengembangan industrinya dilakukan secara bertahap dengan laju pertumbuhan 5%, 10%, 15%, dan 20% per tahun masing-masing dalam periode 2005-2009, 2010-2014, 2015-2019, dan 2020-2025.

Secara umum sasaran pengembangan ubi kayu dalam jangka menengah dan jangka panjang adalah:

Jangka menengah

- Luas panen, produktivitas, dan produksi ubi kayu dalam lima tahun ke depan diproyeksikan meningkat masing-masing dengan laju 2%, 2%, dan 4%.
- Impor produk olahan diproyeksikan turun 10-34%, sedangkan ekspor naik 40-202%.
- Permintaan ubi kayu untuk pangan, pakan, industri pangan dan nonpangan diproyeksikan meningkat masing-masing sebesar 5,5%, 51,2%, dan 21,5% sedangkan kehilangan hasil diproyeksikan turun dengan laju 1,5%.

Jangka panjang

- Sasaran luas panen, produktivitas, dan produksi ubi kayu pada tahun 2025 diproyeksikan masing-masing 2 juta ha, 30 t/ha, dan 60 juta ton ubi segar.
- Impor produk olahan ubi kayu diharapkan tidak ada lagi mulai tahun 2020, sedangkan ekspor produk olahan meningkat mencapai 5,0 juta pada tahun 2020 dan bertahan hingga tahun 2025.
- Peningkatan permintaan ubi kayu untuk pangan, pakan, dan industri (pangan dan nonpangan) pada tahun 2025 masing-masing antara 25-30%, 1,10-1,14%, dan 65,70-73,51% dari total produksi berdasarkan skenario 1 dan 2.

Asumsi yang mendasari analisis penentuan arah dan sasaran pengembangan ubi kayu menuju tahun 2025 adalah areal tanam,

produktivitas, produksi ubi segar, dan produk olahan yang meliputi gaplek, tepung kasava, tapioka, dan ethanol sebagai bahan bakar (*fuel grade ethanol*). Dalam implementasinya digunakan dua skenario dengan pertumbuhan areal tanam dan produktivitas dalam periode 2020-2025. Asumsi secara umum dari skenario tersebut adalah:

- Pertumbuhan penduduk diproyeksikan menurun dari 1,35% pada tahun 2005 menjadi 1,30% per tahun dalam periode 2005-2009, dan 0,82% per tahun dalam periode 2020-2025.
- Penggunaan ubi kayu untuk pangan dalam jangka menengah akan meningkat dengan laju 1,35% per tahun dan dalam jangka panjang menjadi 1,80% per tahun karena tersedianya produk olahan siap masak dan siap saji.
- Permintaan ubi kayu untuk industri pangan, pakan, dan nonpangan dalam jangka menengah diproyeksikan meningkat masing-masing dengan laju 10,9%, 1,4%, dan 5,0% per tahun, dan dalam jangka panjang masing-masing dengan laju 1,4%, 5,0-10,9%, dan 10-20% per tahun.
- Impor produk olahan dalam jangka menengah turun dengan laju 10% per tahun dan dalam jangka panjang dengan laju 15-20% per tahun.
- Ekspor produk olahan dalam jangka menengah meningkat dengan laju 31,85% per tahun dan dalam jangka panjang 5-17% per tahun.

3.2.1. Sasaran Berdasarkan Skenario 1

Berdasarkan asumsi tersebut sasaran produksi ubi kayu dalam jangka menengah yang akan dicapai dalam lima tahun pertama adalah 22,6 juta ton atau meningkat dengan laju 4,04% per tahun. Dalam jangka panjang produksi diproyeksikan meningkat dengan laju 5,06-7,12% per tahun, sehingga produksi pada tahun 2025 mencapai 58,9 juta ton (Tabel 3.2).

Berdasarkan sasaran produksi maka permintaan ubi kayu untuk pangan, pakan, industri pangan dan nonpangan dapat dipenuhi. Dengan berkembangnya industri tersebut maka ketergantungan terhadap impor dapat diatasi, ekspor produk olahan dapat ditingkatkan, dan kehilangan hasil dapat diminimalkan.

Tabel 3.2. Asumsi pertumbuhan (%/th) dalam menentukan arah dan sasaran pengembangan ubi kayu dalam periode 2005-2025.

Tahun	Ketersediaan						Permintaan				Total
	Luas panen	Hasil	Pro-duksi	Impor	Ekspor	Pangan	Industri			Ter-cecer	
							Pangan	Non-pangan	Pakan		
Skenario 1											
2005-2009	2,00	2,00	4,04	-10,00	31,85	1,35	10,90	5,00	1,35	-0,38	2,75
2010-2014	2,50	2,50	5,06	-15,00	17,15	0,90	10,90	10,00	1,35	-1,00	3,74
2015-2019	3,00	3,00	6,09	-20,00	5,06	1,80	10,90	15,00	1,35	-1,55	6,23
2020-2025	3,50	3,50	7,12	0	5,06	1,80	10,90	20,00	1,35	-0,56	9,83
Rata-rata	2,75	2,75	5,58	-1,13	14,78	1,46	10,90	12,50	1,35	-0,87	5,64
Skenario 2											
2005-2009	2,00	2,50	4,55	-10,00	39,58	1,35	10,90	5,00	1,35	-0,38	2,75
2010-2014	2,50	3,00	5,58	-15,00	18,30	0,90	10,90	10,00	1,35	-1,00	3,74
2015-2019	3,00	3,50	6,60	-20,00	8,26	1,80	10,90	15,00	1,35	-1,55	6,23
2020-2025	2,50	4,00	6,60	-10,00	8,26	1,80	10,90	20,00	1,35	-0,56	9,83
Rata-rata	2,50	3,25	5,83	-13,75	18,60	1,46	10,90	12,50	-1,35	-0,87	5,64

Permintaan ubi kayu untuk pangan dalam jangka menengah meningkat dengan laju 1,35% per tahun dan dalam jangka panjang dengan laju 1,80% per tahun. Hal ini penting artinya untuk mendukung diversifikasi pangan.

Permintaan domestik untuk produk siap olah seperti mie, penyedap, tepung instan, dan produk siap saji seperti *cake* dan biskuit cukup tinggi, demikian pula untuk produk antara seperti tapioka, sirup fruktosa, dekstrosa, maltosa, dan sarbitol sebagai bahan baku industri pangan. Oleh karena itu, pertumbuhan industri pangan akan meningkat dengan laju 10,9% per tahun selama lima tahun ke depan dan akan bertahan sampai tahun 2025.

Permintaan terhadap produk antara seperti gaplek, tepung kasava, dan tapioka cukup tinggi, di samping produk bioethanol berdasarkan Perpres No.5/2006. Dengan demikian pertumbuhan industri nonpangan akan meningkat dengan laju 5% per tahun selama lima tahun ke depan dan 10-20% per tahun dalam 20 tahun ke depan.

Berkembangnya industri nonpangan maka permintaan dalam negeri dapat dipenuhi, sehingga impor akan menurun dengan laju 10% per tahun selama lima tahun ke depan dan 15-20% per tahun selama 10 tahun ke depan atau telah mandiri mulai tahun 2020. Ekspor akan meningkat dengan laju 31,85% selama lima tahun ke depan dan 5-17% per tahun selama 20 tahun ke depan.

3.2.2. Sasaran Berdasarkan Skenario 2

Produksi yang akan dicapai berdasarkan skenario 2 selama lima tahun ke depan adalah 23,1 juta ton dan 61,2 juta ton pada tahun 2025. Dengan tercapainya produksi tersebut maka permintaan ubi kayu untuk bahan pangan maupun bahan baku industri dapat dipenuhi.

Permintaan ubi kayu untuk bahan pangan selama lima tahun ke depan (2009) adalah 13,2 juta ton atau meningkat dengan laju 1,4% per tahun, sedangkan 20 tahun ke depan meningkat dengan laju 1,8% per tahun sehubungan dengan pengembangan diversifikasi pangan dan tersedianya produk olahan siap olah dan siap saji.

Berkembangnya industri pangan dan nonpangan dapat memenuhi permintaan konsumen di dalam dan luar negeri, sehingga impor produk olahan menurun dengan laju 10% per tahun selama lima tahun ke depan dan 15-20% per tahun selama 10 tahun ke depan, dan telah mandiri setelah tahun 2020. Ekspor produk olahan diproyeksikan meningkat dengan laju 39,6% dalam lima tahun ke depan dan selama 20 tahun ke depan dipertahankan terus meningkat dengan laju 8,3% per tahun.

Permintaan terhadap produk olahan dan industri pangan cukup tinggi, baik di dalam maupun luar negeri. Oleh karena itu produk yang dihasilkan akan meningkat dengan laju 10% selama lima tahun ke depan dan bertahan hingga 20 tahun ke depan. Permintaan terhadap bioethanol sebagai bahan bakar (*fuel grade ethanol*) diperkirakan 1,4 juta kl dan meningkat dengan laju 7,1% per tahun, sehingga industri nonpangan tersebut akan meningkat dengan laju 5% per tahun selama lima tahun ke depan dan dalam jangka panjang dengan laju 10-20% per tahun.

Untuk industri pakan, permintaan relatif kecil sehingga peningkatan industri tersebut diperkirakan 1,4% per tahun selama lima tahun ke depan dan dalam jangka panjang berpotensi meningkat sejalan dengan meningkatnya usaha peternakan.

3.3. Peningkatan Produksi

Peningkatan produksi ubi kayu ditempuh melalui (1) perluasan areal tanam dengan peningkatan indeks pertanaman (IP), pemanfaatan lahan tidur, wanatani, dan (2) peningkatan produktivitas. Berdasarkan status luas panen pada tahun 2005 dan laju peningkatan produktivitas dalam 10 dan 5 tahun terakhir dan sasaran yang ingin dicapai, maka disusun dua skenario untuk jangka menengah dan jangka panjang (Tabel 3.3).

Berdasarkan skenario 1, dengan pertumbuhan produktivitas selama lima tahun terakhir 3,6% per tahun dan potensi hasil yang dapat dicapai pada lahan suboptimal dengan pengelolaan optimal 35-40 t/ha (BPS 2005, Fauzan dan Puspitorini 2001), maka peningkatan produktivitas diproyeksikan 2,0%, 2,5%, 3,0%, dan 3,0% masing-masing dalam periode 2005-2009, 2010-2014, 2015-2019, dan 2020-2025. Areal tanam selama periode yang sama berdasarkan skenario 1 diproyeksikan meningkat dengan laju 2,0%, 2,5%, 3,0%, dan 3,5% per tahun. Angka tersebut berpotensi untuk direalisasikan berdasarkan pertimbangan tersedianya lahan tidur seluas 5,8 juta ha dan lahan sawah tadah hujan dengan IP padi 100 seluas 1,1 juta ha.

Melalui skenario tersebut produksi meningkat dengan laju 4,0%, 5,1%, 6,1%, dan 6,6% per tahun masing-masing selama lima tahun pertama, kedua, ketiga, dan keempat. Dengan demikian, produksi akan meningkat dari 19,3 juta ton pada tahun dasar menjadi 57,2 juta ton pada tahun 2025 dengan laju 3,0% per tahun (Tabel 3.3 dan 3.4).

Berdasarkan skenario 2, produktivitas diproyeksikan meningkat dengan laju 2,5%, 3,0%, 3,5%, dan 3,5% per tahun selama lima tahun pertama, kedua, ketiga, dan keempat, sedangkan untuk areal tanam diproyeksikan meningkat dengan laju 2,5%, 3,0%, 3,5%, dan 3,5% per

Tabel 3.3. Skenario peningkatan produksi ubi kayu.

No.	Tahun	Skenario 1			Skenario 2		
		Areal (ribu ha)	Provitas (t/ha)	Prod (ribu ton)	Areal (ribu ha)	Provitas (t/ha)	Prod (ribu ton)
0	2005	1.213	15,92	19.321	1.213	15,92	19.321
1	2006	1.238	16,24	20.102	1.238	16,32	20.200
2	2007	1.262	16,57	20.914	1.262	16,73	21.119
3	2008	1.288	16,90	21.759	1.288	17,15	22.080
4	2009	1.313	17,23	22.638	1.313	17,58	23.085
		0,019803	0,019803	0,0396	0,0198	0,0247	0,0445
Pert (%)	2,00	2,00	4,04	2,00	2,50	4,55	
5	2010	1.346	17,67	23.784	1.346	18,10	24.372
6	2011	1.380	18,11	24.988	1.380	18,65	25.731
7	2012	1.414	18,56	26.253	1.414	19,21	27.165
8	2013	1.450	19,02	27.582	1.450	19,78	28.680
9	2014	1.486	19,50	28.978	1.486	20,37	30.279
		0,02	0,02	0,0494	0,0247	0,0296	0,0543
Pert (%)	2,50	2,50	5,06	2,50	3,00	5,58	
10	2015	1.531	20,08	30.743	1.531	21,09	32.278
11	2016	1.577	20,69	32.615	1.577	21,83	34.410
12	2017	1.624	21,31	34.602	1.624	22,59	36.683
13	2018	1.673	21,95	36.709	1.673	23,38	39.106
14	2019	1.723	22,61	38.944	1.723	24,20	41.689
		0,03	0,03	0,06	0,0296	0,0344	0,0640
Pert (%)	3,00	3,00	6,09	3,00	3,50	6,60	
15	2020	1.783	23,28	41.517	1.766	25,05	44.277
16	2021	1.845	23,98	44.259	1.810	25,92	46.919
17	2022	1.910	24,70	47.182	1.855	26,83	49.776
18	2023	1.977	25,44	50.299	1.902	27,77	52.806
19	2024	2.046	26,21	53.621	1.949	28,74	56.020
20	2025	2.118	26,90	57.163	1.998	29,75	59.430
		0,03	0,03	0,06	0,025	0,034	0,059
Pert (%)		3,50	3,00	6,60	2,50	3,50	6,09
Rata-rata pert (%)		1,58	2,17	3,78	1,58	2,17	4,46

tahun. Berdasarkan skenario tersebut produksi meningkat dengan laju 4,6%, 5,6%, 6,6%, dan 6,1% per tahun atau terjadi peningkatan produksi sebesar 308% pada tahun 2025.

Tabel 3.4. Skenario pengembangan industri ubi kayu dalam 20 tahun ke depan.

Tahun	Tahun	Skenario-1 produksi (setara ubi segar)						
		Ubi segar (ribu ton)	Pangan (ribu ton)	Industri (ribu ton)	Gaplek (ribu ton)	Tapioka (ribu ton)	Tepung kas. (ribu ton)	Bioenergi (ribu ton)
0	2005	19.321	12.559	4.637	1.530	1.762	371	974
1	2006	20.102	12.664	5.226	1.568	1.829	418	1.411
2	2007	20.914	12.757	5.856	1.757	2.050	468	1.581
3	2008	21.759	12.838	6.528	1.958	2.285	522	1.762
4	2009	22.638	12.904	7.244	2.173	2.535	580	1.956
5	2010	23.784	13.081	8.087	1.617	2.426	647	3.396
6	2011	24.988	13.244	8.996	1.799	2.699	720	3.778
7	2012	26.253	13.389	9.976	1.995	2.993	798	4.190
8	2013	27.582	13.515	11.033	2.207	3.310	883	4.634
9	2014	28.978	13.620	12.171	2.434	3.651	974	5.112
10	2015	30.743	13.834	13.527	2.029	3.382	676	7.440
11	2016	32.615	14.025	15.003	2.250	3.751	750	8.252
12	2017	34.602	14.187	16.609	2.491	4.152	830	9.135
13	2018	36.709	14.316	18.354	2.753	4.589	918	10.095
14	2019	38.944	14.409	20.251	3.038	5.063	1.013	11.138
15	2020	41.718	14.601	22.528	3.379	4.506	1.126	13.517
16	2021	44.690	15.194	24.579	3.687	4.916	1.229	14.748
17	2022	47.873	15.798	26.809	4.021	5.362	1.340	16.085
18	2023	51.282	16.410	29.231	4.385	5.846	1.462	17.539
19	2024	54.935	17.030	31.862	4.779	6.372	1.593	19.117
20	2025	58.848	17.654	34.720	5.208	6.944	1.736	20.832

Dengan tersedianya produksi berdasarkan skenario 1 dan skenario 2 maka permintaan ubi kayu untuk pangan dan industri dapat dipenuhi. Impor produk olahan seperti tepung, tapioka, fruktosa, dekstrosa, maltosa, dan sarbitol untuk memenuhi defisit pasokan domestik perlu diturunkan melalui peningkatan volume produk dari industri domestik. Ekspor produk olahan seperti gaplek, tepung kasava, dan tapioka yang terus menurun perlu ditingkatkan untuk mencapai puncak volume produk seperti dalam periode 1990-2000.

Berdasarkan skenario 1 dan skenario 2 impor produk olahan di proyeksikan menurun dengan laju 10% per tahun selama lima tahun pertama dan 15% pada lima tahun kedua, dan 20% pada lima tahun ketiga sehingga mulai tahun 2020 tidak terjadi defisit pasokan untuk produk olahan tersebut. Ekspor produk olahan berdasarkan skenario 1

Tabel 3.4. Lanjutan.

Tahun	Tahun	Skenario-2 produksi (setara ubi segar)						
		Ubi segar (ribu ton)	Pangan (ribu ton)	Industri (ribu ton)	Gaplek (ribu ton)	Tapioka (ribu ton)	Tepung kas. (ribu ton)	Bioenergi (ribu ton)
0	2005	19.321	12.559	4.637	1.530	1.762	371	974
1	2006	20.200	12.726	5.252	1.576	1.838	420	1.418
2	2007	21.119	12.883	5.913	1.774	2.070	473	1.597
3	2008	22.080	13.027	6.624	1.987	2.318	530	1.789
4	2009	23.085	13.158	7.387	2.216	2.586	591	1.995
5	2010	24.372	13.405	8.286	1.657	2.486	663	3.480
6	2011	25.731	13.637	9.263	1.853	2.779	741	3.890
7	2012	27.165	13.854	10.323	2.065	3.097	826	4.336
8	2013	28.680	14.053	11.472	2.294	3.442	918	4.818
9	2014	30.279	14.231	12.717	2.543	3.815	1.017	5.341
10	2015	32.278	14.525	14.203	2.130	3.551	710	7.811
11	2016	34.410	14.796	15.829	2.374	3.957	791	8.706
12	2017	36.683	15.040	17.608	2.641	4.402	880	9.684
13	2018	39.106	15.251	19.553	2.933	4.888	978	10.754
14	2019	41.689	15.425	21.678	3.252	5.420	1.084	11.923
15	2020	44.441	15.554	23.998	3.600	4.800	1.200	14.399
16	2021	47.374	15.663	26.529	3.979	5.306	1.326	15.918
17	2022	50.500	15.655	29.290	4.394	5.858	1.465	17.574
18	2023	53.833	15.612	32.300	4.845	6.460	1.615	19.380
19	2024	57.386	15.494	35.580	5.337	7.116	1.779	21.348
20	2025	61.174	15.293	39.151	5.873	7.830	1.958	23.491

diproyeksikan meningkat dengan laju 31,9% per tahun selama lima tahun pertama, 17,2% per tahun selama lima tahun kedua, dan dipertahankan sampai lima tahun ke empat. Untuk skenario 2 dalam periode yang sama masing-masing adalah 39,6%, 18,3%, dan 8,3% per tahun (Tabel 3.2). Agar neracanya balans antara produksi dan permintaan untuk pangan, pakan, industri gaplek, tepung kasava, tapioka, bioethanol, dan industri lainnya masing-masing antara 25-30% dan 35,4-38,4% dari produksi berdasarkan skenario 1 dan 2 (Tabel 3.4).

Pertumbuhan industri per tahun dalam periode 2005-2009, 2010-2014, 2015-2019, dan 2020-2025 untuk mencapai neraca balans antara produksi dan permintaan adalah (1) 8,0%, 10,5%, 13,0%, dan 15,5% untuk industri, (2) 35,7%, 17,7%, 6,7%, dan 6,7% untuk ekspor, dan (3) dipertahankan 1,4% untuk pakan.

IV. STRATEGI, KEBIJAKAN, DAN PROGRAM

Perumusan strategi, kebijakan, dan program pengembangan agribisnis ubi kayu disusun dengan menggunakan analisis SWOT. Analisis ini dilakukan melalui beberapa tahapan, antara lain inventarisasi dan pengelompokan faktor-faktor internal dan eksternal, seleksi, skoring, dan penapisan faktor-faktor internal dan eksternal yang teridentifikasi. Penyusunan strategi dikelompokkan menjadi lima bagian berdasarkan bidang masalah yang dihadapi yaitu: (1) litbang, (2) produksi, (3) panen dan pascapanen, (4) distribusi dan pemasaran, dan (5) kelembagaan. Sebelum membahas strategi kebijakan dan program akan didiskusikan hasil analisis SWOT guna memperoleh gambaran yang lebih baik tentang kinerja pengembangan ubi kayu dari lima aspek tersebut.

4.1. Strategi

4.1.1. Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan faktor internal dan eksternal yang teridentifikasi sebagai faktor penentu, maka strategi pengembangan ubi kayu dirumuskan dalam empat kategori, yaitu: (i) strategi agresif, (ii) strategi diversifikatif, (iii) strategi konsolidatif, dan (iv) strategi defensif.

Strategi agresif adalah strategi pengembangan dengan memanfaatkan kekuatan internal dan peluang eksternal, yang juga disebut dengan strategi S-O (*Strengths and Opportunities*). Berdasarkan kekuatan dan peluang maka strategi S-O yang disusun adalah: (i) pemanfaatan sumber daya genetik dan potensi peneliti dalam perakitan VUB untuk meningkatkan produksi dalam upaya memenuhi permintaan yang tinggi; dan (ii) pemanfaatan dukungan pemerintah dan kerja sama penelitian berbagai produk olahan ubi kayu yang prospektif. Strategi ini diperlukan mengingat Indonesia sebagai negara pengekspor potensial untuk produk olahan dari ubi kayu dalam periode 1990-2000. Dalam periode berikutnya terjadi penurunan volume ekspor bahkan menjadi negara pengimpor. Kondisi tersebut dapat digunakan sebagai indikator adanya potensi untuk

menghasilkan produk olahan, baik sebagai bahan ekspor maupun memenuhi permintaan pasar domestik dan internasional, namun belum dimanfaatkan. Potensi sumber daya peneliti dan tanaman yang meliputi keragaman genetik dan jenis produk olahan juga perlu dimanfaatkan agar dapat dirakit teknologi prapanen untuk menyediakan bahan baku yang secara finansial layak dikembangkan, dan jenis produk olahan prospektif yang mampu bersaing di pasar domestik maupun internasional. Dengan memanfaatkan potensi tersebut produksi dapat ditingkatkan, secara intensifikasi maupun ekstensifikasi untuk memasok bahan baku industri dan multiproduk secara kontinu dengan produk olahan untuk memenuhi permintaan pasar domestik dan internasional (ekspor).

Strategi diversifikatif ditempuh dengan menekan atau mengurangi kelemahan internal dan memanfaatkan peluang yang ada. Strategi ini sering disebut dengan strategi W-O (*Weaknesses and Opportunity*). Berdasarkan kelemahan internal dan peluang eksternal, maka strategi W-O yang dapat ditempuh untuk pengembangan ubi kayu dari aspek litbang adalah: (i) peningkatan alokasi anggaran dan atau prioritas kegiatan penelitian guna mengoptimalkan penciptaan teknologi peningkatan produksi untuk memenuhi permintaan yang tinggi; (ii) pemanfaatan peluang kerja sama penelitian dalam negeri dan internasional untuk meningkatkan minat peneliti dalam penelitian ubi kayu; dan (iii) rekrutmen dan realokasi tenaga peneliti yang berkualitas, untuk mengoptimalkan kegiatan penelitian. Strategi ini peluangnya relatif kecil untuk direalisasikan mengingat terbatasnya dana untuk penelitian dan terbatasnya tenaga peneliti ubi kayu dan komoditas lainnya yang disebabkan oleh tidak seimbangnya antara peneliti yang purna bakti dengan rekrutmen peneliti muda. Strategi ini perlu direalisasikan agar peluang yang ada dapat dimanfaatkan dan kelemahan dapat dikurangi.

Strategi konsolidatif ditempuh dengan memanfaatkan kekuatan internal dan menekan ancaman eksternal. Strategi ini disebut dengan strategi S-T (*Strengths and Threats*). Dari kekuatan internal dan adanya ancaman eksternal, maka strategi S-T yang dapat ditempuh antara lain adalah: (i) perbaikan kebijakan penelitian yang tidak konsisten guna

memanfaatkan potensi peneliti secara optimal; (ii) perbaikan sistem penganggaran sesuai dengan musim, guna mengoptimalkan kegiatan penelitian; (iii) pemanfaatan potensi peneliti dalam rekayasa teknologi konservasi untuk mengatasi degradasi lahan; dan (iv) pemanfaatan potensi peneliti dalam menyusun kebijakan penelitian jangka panjang yang konsisten. Keempat strategi ini dibutuhkan untuk mensinkronkan kegiatan penelitian jangka pendek dan jangka panjang untuk mempercepat pencapaian tujuan penelitian.

Kebijakan penelitian yang inkonsisten, degradasi lahan dan sistem anggaran yang tidak berdasarkan musim akan terus berkembang dan dampaknya akan semakin mengancam keberhasilan pengembangan ubi kayu. Oleh karena itu, potensi yang ada harus dimanfaatkan secara optimal agar ancaman tersebut tidak terus berkembang. Implementasinya adalah memanfaatkan peneliti yang potensial untuk memperbaiki kebijakan penelitian yang lebih konsisten dan salah satu *output* dari kebijakan tersebut adalah teknologi konservasi tanah untuk mencegah degradasi lahan dan model sistem pendanaan penelitian ubi kayu yang harus dilaksanakan dari awal musim hujan sampai pertengahan musim kemarau (November-Agustus).

Strategi defensif ditempuh pada kondisi yang tidak kondusif, dan disebut strategi W-T (*Weaknesses and Threats*). Untuk melakukan pengembangan secara baik, terlebih dahulu harus memperbaiki sistem pendukung, pada faktor internal maupun eksternal, sehingga strategi ini cukup berat untuk ditempuh. Oleh karena itu, strategi yang sebaiknya ditempuh adalah menyesuaikan dengan kondisi yang ada atau defensif. Dengan kelemahan internal dan ancaman eksternal yang ada, strategi yang dapat ditempuh antara lain adalah: (i) prioritas penelitian pada aspek pengolahan hasil yang prospektif; (ii) rekrutmen tenaga peneliti, untuk optimalisasi kegiatan penelitian dalam rangka menciptakan teknologi konservasi, guna mengatasi degradasi lahan. Strategi yang kedua termasuk berat dan membutuhkan waktu untuk membentuk peneliti yang siap pakai.

Strategi yang berpeluang direalisasikan adalah prioritas penelitian produk olahan prospektif seperti tapioka, tepung, gaplek, gula cair, sarbitol dan ethanol agar berdaya saing di pasar domestik dan nasional. Penelitian untuk merakit komponen teknologi prapanen berbasis konservasi lahan relatif tidak sulit untuk direalisasikan.

4.1.2. Sistem Produksi

Sasaran utama strategi sistem produksi adalah meningkatkan produksi guna memenuhi kebutuhan bahan baku industri dan pangan. Dengan faktor internal dan eksternal maka strategi S-O yang dapat ditempuh antara lain adalah: (i) pemanfaatan areal yang luas, teknologi budi daya, dan potensi hasil yang tinggi dalam peningkatan produksi untuk memenuhi ekspor; (ii) pemanfaatan areal yang luas, teknologi budi daya yang tersedia, dan potensi hasil yang tinggi dalam peningkatan produksi untuk menyediakan bahan baku industri; dan (iii) pemanfaatan teknologi budi daya, dan potensi hasil yang tinggi dalam meningkatkan efisiensi dan daya saing usahatani guna mendukung minat investor dalam pengembangan industri hulu-hilir. Ketiga strategi ini ditujukan untuk meningkatkan produksi ubi kayu, untuk bahan baku industri maupun sebagai komoditas ekspor.

Teknologi produksi yang telah tersedia seperti pengolahan tanah berbasis konservasi, penggunaan bibit bermutu tinggi, varietas unggul, cara tanam yang baik, populasi tanaman dan jarak tanam optimal dan penggunaan pupuk berimbang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produksi secara intensifikasi pada luasan 1,2 juta ha dengan pertumbuhan sekitar 3%/tahun, dan secara ekstensif dengan memanfaatkan lahan tidur dan sawah tadah hujan (5,8 juta ha dan 1,1 juta ha) dengan pertumbuhan sekitar 3%/tahun. Pemanfaatan teknologi produksi tersebut juga untuk meningkatkan efisiensi dan kelestarian lahan. Tersedianya produksi yang dapat menjamin permintaan industri berarti pula permintaan produk olahan untuk ekspor dan domestik juga dapat terjamin.

Strategi W-O yang dapat ditempuh dalam menekan kelemahan dan memanfaatkan peluang antara lain adalah: (i) penguatan modal petani

dalam usahatani untuk menyediakan bahan baku industri dan komoditas ekspor; dan (ii) penggunaan varietas unggul genjah berdaya hasil tinggi, untuk mendukung minat investor dalam pengembangan industri hulu-hilir. Kedua strategi ini ditempuh untuk mengatasi rendahnya produktivitas dan panjangnya siklus penanaman ubi kayu, karena sebagian besar petani masih menggunakan varietas berumur sedang-dalam.

Adanya minat investor yang tinggi untuk mengembangkan industri dan dapat dimanfaatkan untuk mengatasi keterbatasan modal melalui kredit saprotan dapat mendorong petani untuk meningkatkan produktivitas melalui penggunaan varietas unggul berumur genjah agar siklus pertanaman yang panjang dapat diperpendek.

Sementara itu, dengan kondisi kekuatan dan ancaman yang ada, strategi S-T yang dapat disusun antara lain adalah: (i) pemanfaatan teknologi budi daya berbasis sumber daya lokal untuk mengatasi mahalannya saprotan; (ii) pemanfaatan teknologi budi daya yang ramah lingkungan untuk mengatasi degradasi lahan; (iii) pemanfaatan areal yang luas, teknologi budi daya, dan potensi hasil yang tinggi dalam peningkatan produksi.

Dengan teratasinya degradasi lahan dan keterbatasan modal untuk pengadaan sarana produksi, maka ketersediaan bahan baku industri dapat terjamin dan permintaan produk olahan domestik dapat terpenuhi yang berarti pula impor produk olahan dapat dicegah.

Pada kondisi faktor internal dan eksternal yang kurang kondusif, yaitu lemahnya faktor internal disertai berbagai ancaman eksternal, strategi W-T (defensif) yang mungkin ditempuh antara lain adalah: (i) penerapan teknologi biaya rendah (*least cost technology*) guna mengatasi lemahnya modal dan mahalannya saprotan; (ii) penerapan teknologi ramah lingkungan, untuk mengatasi degradasi lahan; dan (iii) penggunaan varietas unggul genjah berdaya hasil tinggi, untuk menyediakan bahan baku industri, guna mengurangi impor produk olahan. Ketiga strategi ini disusun untuk mengatasi masalah internal lemahnya modal, panjangnya siklus penanaman, dan rendahnya produktivitas ubi kayu, serta meminimalkan

ancaman eksternal berupa mahalannya saprotan, tingginya impor produk olahan, dan adanya kecenderungan degradasi lahan.

Implementasi kebijakan tersebut adalah penggunaan pupuk kandang dan sistem tumpangsari ubi kayu dengan padi/kacang tanah melalui pengembangan usahatani sistem integrasi tanaman-ternak.

4.1.3. Panen dan Pascapanen

Strategi panen dan pascapanen yang ditempuh adalah meningkatkan nilai tambah ubi kayu melalui pengolahan hasil primer dan sekunder. Pengolahan hasil primer ditujukan untuk meningkatkan nilai tambah di tingkat petani melalui produk antara sebagai bahan baku industri hilir atau untuk ekspor. Pengolahan sekunder adalah pengolahan ubi kayu menjadi produk olahan untuk memenuhi kebutuhan domestik maupun untuk ekspor. Dengan faktor internal dan eksternal, maka strategi S-O yang dapat ditempuh antara lain adalah: (i) pemanfaatan teknologi pascapanen yang tersedia untuk memproduksi berbagai produk olahan guna memenuhi permintaan yang tinggi; (ii) pemanfaatan teknologi pascapanen yang tersedia dan umur panen yang fleksibel untuk menyediakan bahan baku industri secara berkelanjutan; dan (iii) pemanfaatan teknologi pascapanen yang tersedia untuk memproduksi berbagai produk olahan sebagai bahan pangan pokok alternatif.

Strategi W-O yang disusun berdasarkan kelemahan dan peluang yang ada adalah: (i) Pengolahan ubi segar yg mudah rusak menjadi berbagai produk olahan yang bermutu tinggi dan berdaya saing untuk memenuhi permintaan yang tinggi; (ii) Pengolahan ubi segar yang mudah rusak sebagai bahan baku industri; dan (iii) Pengolahan ubi segar yang mudah rusak menjadi berbagai bentuk pangan olahan dalam rangka diversifikasi pangan.

Dalam memanfaatkan kekuatan internal dan menekan ancaman eksternal, maka strategi S-T yang dapat dirumuskan antara lain adalah: (i) Pemanfaatan teknologi pascapanen untuk memproduksi berbagai produk olahan dengan standar ekspor guna mengurangi impor produk olahan yang terus meningkat; dan (ii) Pemanfaatan teknologi pasca-

panen termasuk pengolahan limbah, untuk mencegah pencemaran lingkungan dan tambahan hasil dari limbah olahan untuk mensubstitusi biaya transportasi yang mahal.

Berdasarkan kelemahan internal dan ancaman eksternal yang ada, maka strategi S-T (*defensif*) yang mungkin ditempuh antara lain adalah pengolahan ubi segar yang mudah rusak menjadi berbagai produk olahan bermutu tinggi, standar ekspor, dan berdaya saing guna mengurangi impor produk olahan yang terus meningkat.

4.1.4. Distribusi dan Pemasaran

Strategi distribusi dan pemasaran diperlukan guna meningkatkan kinerja pemasaran ubi kayu, terutama dalam bentuk produk olahan primer maupun produk olahan sekunder. Dalam bentuk segar, ubi kayu selain mudah rusak juga memakan tempat (*bulky*). Oleh karena itu, diperlukan upaya mengatasi sifat *bulky* ini guna meningkatkan efisiensi pemasaran.

Berdasarkan kekuatan internal dan peluang eksternal, maka strategi S-O antara lain adalah: (i) pemanfaatan besarnya dukungan pemerintah dan potensi produksi di 26 provinsi, untuk mendukung perkembangan industri pengolahan di berbagai daerah; (ii) pemanfaatan multi produk olahan untuk memenuhi permintaan dalam negeri dan ekspor. Kedua strategi ini ditujukan untuk mengubah bentuk ubi kayu dari ubi segar menjadi produk olahan yang mempunyai jangkauan pemasaran lebih luas, sehingga dapat dipasarkan baik di dalam maupun luar negeri.

Alternatif strategi W-O antara lain adalah: (i) konsentrasi pengembangan agribisnis ubi kayu di sentra produksi yang sangat potensial untuk mengatasi tingginya biaya transportasi; dan (ii) pengurangan sifat *bulky* melalui pengolahan hasil primer dan sekunder untuk memperluas pemasaran dengan biaya yang lebih murah. Strategi ini sejalan dengan strategi S-O, yaitu pengembangan industri pengolahan di sentra produksi utama, sehingga pemasaran dapat dilakukan dalam bentuk produk olahan. Namun dalam strategi W-O, terdapat kelemahan internal, yang harus diperbaiki.

Strategi S-T yang dapat ditempuh antara lain adalah: (i) pemanfaatan sifat multiproduk olahan untuk industri, guna mengurangi impor produk olahan; (ii) pemanfaatan dukungan pemerintah untuk pembangunan dan perbaikan sarana transportasi; serta (iii) pemanfaatan potensi produksi di sentra produksi utama secara efisien, untuk meningkatkan daya saing. Seperti halnya strategi W-O, strategi S-T juga memerlukan langkah awal meminimalkan ancaman yang ada, untuk dapat memanfaatkan kekuatan yang ada. Strategi yang paling sulit adalah strategi W-T, karena dihadapkan pada kondisi faktor internal dan eksternal yang kurang kondusif. Dengan kelemahan internal dan ancaman eksternal, maka strategi W-T yang mungkin ditempuh antara lain adalah: (i) konsentrasi pengembangan agribisnis ubi kayu di sentra produksi utama, untuk mengatasi fluktuasi harga dan tingginya biaya transportasi; dan (ii) perbaikan jaringan transportasi untuk meningkatkan efisiensi pemasaran, sehingga daya saing lebih tinggi. Kedua strategi ini tidak mudah untuk dilakukan, karena konsentrasi pengembangan agribisnis ubi kayu membutuhkan investasi yang besar, baik untuk pendirian pabrik pengolah maupun pembangunan dan rehabilitasi jaringan transportasi.

4.1.5. Kelembagaan

Kelembagaan diperlukan untuk mendukung (*supporting system*) pengembangan agribisnis ubi kayu. Terkait dengan kelembagaan, strategi S-O yang dapat ditempuh antara lain adalah: (i) pemanfaatan asosiasi petani dan industri ubi kayu, untuk membangun kemitraan guna mengakomodasi minat swasta dalam pengembangan agribisnis ubi kayu dalam pola inti-plasma; (ii) pemanfaatan dukungan pemerintah yang besar untuk mengoptimalkan implementasi UU/PP; dan (iii) pemanfaatan kekuatan lembaga penelitian dalam penemuan teknologi produksi dan pengolahan untuk mendorong minat swasta mengembangkan agribisnis ubi kayu.

Strategi W-O yang berupaya mengatasi kelemahan dan memanfaatkan peluang yang ada antara lain adalah: (i) pemanfaatan besarnya minat swasta dan asosiasi industri yang terbentuk untuk memperkuat modal petani melalui kredit saprotan, dan perbaikan manajemen usahatani; (ii)

pemanfaatan secara optimal implementasi UU/PP untuk memperkuat dukungan kelembagaan permodalan, pemasaran, dan kelompok tani.

Strategi S-T yang dapat ditempuh antara lain adalah: (i) pemanfaatan besarnya dukungan pemerintah guna memperbaiki kebijakan pengembangan ubi kayu secara konsisten, penerapan UU/PP yang tidak deskriminatif, serta peningkatan koordinasi antarinstansi; (ii) pemanfaatan kekuatan lembaga penelitian untuk menyusun kebijakan pengembangan ubi kayu yang didukung oleh koordinasi antarinstansi terkait.

Strategi W-T yang mungkin ditempuh antara lain adalah perbaikan: kebijakan yang tidak konsisten, penerapan UU/PP yang tidak deskriminatif serta koordinasi antarinstansi yang lemah. Hal ini ditujukan untuk memperkuat dukungan kelembagaan dalam hal modal dan pemasaran, serta meningkatkan kinerja kelompok tani dalam upaya peningkatan manajemen usahatani.

4.2. Kebijakan dan Program

Strategi pengembangan ubi kayu secara operasional diwujudkan dalam bentuk kebijakan dan program pengembangan. Seperti halnya strategi, kebijakan dan program pengembangan ubi kayu didasarkan pada aspek (1) penelitian dan pengembangan, (2) sistem produksi, (3) panen dan pascapanen, (4) distribusi dan pemasaran, dan (5) kelembagaan.

4.2.1. Penelitian dan Pengembangan

Dari analisis SWOT, untuk aspek Litbang telah dirumuskan dua kebijakan yang berkaitan dengan strategi S-O, empat kebijakan yang berkenaan dengan strategi W-O, tiga kebijakan dari strategi ST, dan tiga kebijakan yang berkaitan dengan strategi WT. Dengan demikian, terdapat 12 alternatif kebijakan dari 12 alternatif strategi, berdasarkan aspek Litbang. Setelah melalui proses penapisan berdasarkan kontribusi, biaya dan kelayakan, maka dipilih lima alternatif kebijakan, yang terdiri atas dua kebijakan S-O (agresif) dan masing-masing satu kebijakan W-O

(diversifikatif), kebijakan S-T (konsolidatif) dan satu kebijakan W-T (defensif), seperti disajikan pada Tabel 4.1.

Kelima alternatif kebijakan tersebut dapat diwujudkan dalam lima program, yaitu: (1) program penelitian pemuliaan ubi kayu untuk menghasilkan varietas unggul genjah berkadar pati tinggi dan berdaya hasil tinggi, (2) program penelitian pengolahan ubi kayu untuk berbagai produk olahan, (3) kerja sama dengan lembaga penelitian internasional, (4) penyusunan rencana strategis penelitian jangka panjang disertai program

Tabel 4.1. Sasaran, kebijakan, dan program pengembangan ubi kayu di Indonesia dari aspek Litbang.

Sasaran	Kebijakan	Program
<ul style="list-style-type: none"> • Dalam sepuluh tahun mendatang sudah diperoleh VUB yang berdaya hasil pati tinggi dan berumur genjah. • Ke depan, penelitian ubi kayu lebih banyak berorientasi pada pengolahan hasil untuk mendukung agroindustri, guna menciptakan nilai tambah dan lapangan kerja. 	Strategi SO: <ul style="list-style-type: none"> • Optimalisasi pemanfaatan sumber daya genetik dan potensi peneliti untuk perakitan VUB melalui penelitian pemuliaan ubi kayu • Kerja sama penelitian dengan lembaga penyanggah dana untuk penelitian berbagai produk olahan ubi kayu yang prospektif 	<ul style="list-style-type: none"> • Program penelitian pemuliaan ubi kayu untuk menghasilkan varietas unggul genjah berdaya hasil tinggi • Penelitian pengolahan ubi untuk berbagai jenis produk olahan
	Strategi WO: <ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan kerja sama penelitian dengan lembaga internasional untuk memacu motivasi peneliti 	<ul style="list-style-type: none"> • Kerja sama penelitian dengan lembaga penelitian internasional
	Strategi ST: <ul style="list-style-type: none"> • Kebijakan penelitian jangka panjang untuk konsistensi penelitian antar waktu 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan rencana strategis penelitian jangka panjang disertai program tahunan
	Strategi WT: <ul style="list-style-type: none"> • Prioritasi penelitian pada aspek pengolahan hasil 	<ul style="list-style-type: none"> • Prioritasi penelitian pada aspek pengolahan ubi menjadi produk olahan primer dan sekunder

tahunan, dan (5) prioritas penelitian pada aspek pengolahan menjadi produk olahan primer dan sekunder.

Kelima program tersebut ditujukan untuk mencapai sasaran yang diharapkan, yaitu dalam sepuluh tahun mendatang VUB yang berdaya hasil pati tinggi dan berumur genjah sudah dihasilkan oleh lembaga penelitian untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi usahatani ubi kayu. Sasaran lainnya, ke depan penelitian ubi kayu lebih banyak berorientasi pada pengolahan hasil untuk mendukung agroindustri, guna menciptakan nilai tambah dan lapangan kerja di pedesaan. Dalam lima tahun mendatang sistem agribisnis ubi kayu diharapkan mampu meningkatkan kontribusi ubi kayu dalam pendapatan rumah tangga sebesar 10-20%.

4.2.2. Sistem Produksi

Dengan metode analisis yang sama, maka untuk aspek sistem produksi telah dipilih lima alternatif kebijakan, terdiri atas dua kebijakan S-O (agresif) dan masing-masing satu kebijakan W-O (diversifikatif), kebijakan S-T (konsolidatif) dan kebijakan W-T (defensif), seperti disajikan pada Tabel 4.2.

Kelima alternatif kebijakan tersebut dapat diwujudkan dalam empat program, yaitu: (1) program ekstensifikasi usahatani ubi kayu di daerah beriklim basah menggunakan teknologi anjuran spesifik lokasi, (2) intensifikasi usahatani ubi kayu menggunakan teknologi anjuran spesifik lokasi di daerah beriklim kering, (3) pengembangan varietas unggul genjah berdaya hasil tinggi (VUB), (4) gerakan konservasi lahan, dan (5) pengembangan usahatani ubi kayu hemat biaya dan ramah lingkungan

Kelima program tersebut ditujukan untuk mencapai dua sasaran antara, yaitu dalam sepuluh tahun mendatang sudah lebih dari 50% petani telah menggunakan VUB dengan usahatani yang efisien, guna menyediakan bahan baku industri dan untuk ekspor, serta teknologi usahatani yang diterapkan selalu memperhatikan kaidah konservasi. Dengan demikian produksi ubi kayu dapat ditingkatkan tanpa mengakibatkan degradasi lahan.

Tabel 4.2. Sasaran, kebijakan, dan program pengembangan ubi kayu dari aspek sistem produksi.

Sasaran	Kebijakan	Program
<ul style="list-style-type: none"> • Dalam sepuluh tahun mendatang lebih dari 50% petani telah menggunakan VUB dengan usahatani yang efisien, guna menyediakan bahan baku industri dan untuk ekspor • Teknologi usahatani yang diterapkan selalu memperhatikan kaidah konservasi 	Strategi SO: <ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan produksi ubi kayu untuk bahan baku industri • Peningkatan efisiensi usahatani dan pengolahan hasil 	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstensifikasi usahatani ubi kayu di daerah beriklim basah menggunakan teknologi anjuran spesifik lokasi • Intensifikasi usahatani ubi kayu menggunakan teknologi anjuran spesifik lokasi di daerah beriklim kering.
	Strategi WO: <ul style="list-style-type: none"> • Sosialisasi penggunaan varietas unggul genjah berdaya hasil tinggi (VUB) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan varietas unggul genjah berdaya hasil tinggi (VUB)
	Strategi ST: <ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan teknologi konservasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerakan konservasi lahan
	Strategi WT: <ul style="list-style-type: none"> • Sosialisasi penggunaan pupuk organik insitu dan teknologi produksi hemat biaya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan usahatani hemat biaya dan ramah lingkungan.

4.2.3. Panen dan Pascapanen

Dari aspek penanganan panen dan pascapanen, dengan menggunakan metode analisis dan tapisan yang sama, juga telah dipilih lima alternatif kebijakan, terdiri atas dua kebijakan S-O (agresif) dan masing-masing satu kebijakan W-O (diversifikatif), kebijakan S-T (konsolidatif) dan satu kebijakan W-T (defensif), seperti disajikan pada Tabel 4.3.

Keenam alternatif kebijakan tersebut dapat diwujudkan dalam enam program, yaitu: (1) program pengembangan industri pengolahan ubi kayu skala menengah-besar untuk ekspor, (2) pengembangan industri pangan

berbahan baku ubi segar dan produk turunannya berskala menengah-besar, untuk mendukung diversifikasi pangan, (3) pengembangan industri pengolahan hasil primer skala kecil di pedesaan, (4) promosi teknologi pengolahan hasil, dengan produk standar ekspor, (5) promosi teknologi pengolahan limbah, dan (6) promosi teknologi pengolahan hasil, dengan produk standar ekspor.

Tabel 4.3. Sasaran, kebijakan, dan program pengembangan ubi kayu dari aspek sistem produksi.

Sasaran	Kebijakan	Program
<ul style="list-style-type: none"> Ke depan, ubi kayu sudah menjadi bahan baku industri, baik untuk ekspor produk olahan, maupun pangan pokok alternatif. Di tingkat petani dan kelompok tani, berkembang industri kecil untuk pengolahan primer ubi kayu, untuk memasok 	Strategi SO: <ul style="list-style-type: none"> Pengembangan industri pengolahan hasil primer dan sekunder skala menengah-besar, untuk ekspor Pengembangan industri pangan berbahan baku ubi skala menengah-besar, untuk mendukung diversifikasi pangan 	<ul style="list-style-type: none"> Pengembangan industri pengolahan hasil primer dan sekunder skala menengah-besar, untuk ekspor Pengembangan industri pangan berbahan baku ubi segar dan produk turunannya skala menengah-besar, untuk mendukung diversifikasi pangan
	Strategi WO: <ul style="list-style-type: none"> Sosialisasi industri pengolahan hasil primer skala kecil 	<ul style="list-style-type: none"> Pengembangan industri pengolahan hasil primer skala kecil di pedesaan
	Strategi ST: <ul style="list-style-type: none"> Promosi teknologi pengolahan hasil, dengan produk standar ekspor Sosialisasi teknologi pengolahan limbah industri ubi kayu 	<ul style="list-style-type: none"> Promosi teknologi pengolahan hasil, dengan produk standar ekspor Pengembangan teknologi pengolahan limbah
	Strategi WT: <ul style="list-style-type: none"> Promosi teknologi pengolahan hasil, dengan produk standar ekspor 	<ul style="list-style-type: none"> Promosi teknologi pengolahan hasil, dengan produk standar ekspor

Keenam program tersebut ditujukan untuk mencapai dua sasaran antara, yaitu ke depan, ubi kayu sudah menjadi produk antara untuk ekspor dan bahan baku industri hilir, maupun pangan pokok alternatif. Di tingkat petani dan kelompok tani, berkembang industri kecil untuk pengolahan hasil primer, guna memasok bahan baku industri. Dengan demikian, nilai tambah ubi kayu dapat dinikmati oleh petani, sehingga meningkatkan kontribusi usahatani ubi kayu dalam pendapatan rumah tangga dalam lima tahun ke depan sebesar 10-20%.

4.2.4. Distribusi dan Pemasaran

Analisis SWOT yang sama juga dilakukan untuk aspek distribusi dan pemasaran. Berdasarkan strategi dan kebijakan yang telah dirumuskan serta penapisan yang dilakukan, maka dipilih dua kebijakan yang berkaitan dengan strategi S-O, dan masing-masing satu kebijakan untuk strategi W-O, strategi ST, dan strategi WT, dengan demikian terdapat lima alternatif kebijakan.

Kelima alternatif kebijakan tersebut dapat diwujudkan dalam lima program, yaitu: (1) program penyempurnaan dan pengawasan implementasi peraturan dan perizinan perusahaan, (2) pengembangan industri pengolahan ubi kayu di beberapa sentra produksi, untuk memenuhi permintaan dalam negeri dan ekspor, (3) prioritas pengembangan industri pengolahan ubi kayu di beberapa sentra produksi utama dan daerah potensial beriklim basah, (4) pembangunan dan rehabilitasi sarana transportasi, dan (5) pengembangan teknologi industri pengolahan hasil primer skala kecil. Kelima program tersebut ditujukan untuk mencapai sasaran antara, yaitu terkonsentrasinya produksi dan pengolahan ubi kayu di beberapa sentra produksi utama dan daerah potensial beriklim basah, dan petani tidak lagi memasarkan ubi dalam bentuk segar, melainkan dalam bentuk produk olahan primer (gaplek, tepung, atau sawut ubi kayu) dan tapioka rakyat, kecuali untuk industri bioethanol karena bahan bakunya parutan ubi segar. Kebijakan dan program pengembangan ubi kayu berdasarkan aspek distribusi dan pemasaran disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Sasaran, kebijakan, dan program pengembangan ubi kayu dari aspek distribusi dan pemasaran.

Sasaran	Kebijakan	Program
<ul style="list-style-type: none"> Ke depan produksi ubi kayu dan industri pengolahan terkonsentrasi di beberapa daerah sentra produksi utama. Ke depan petani tidak lagi memasarkan ubi dalam bentuk segar, melainkan dalam bentuk produk olahan primer (gaplek, tepung, atau sawut ubi kayu). 	Strategi SO: <ul style="list-style-type: none"> Fasilitasi pengembangan industri pengolahan ubi kayu Pengembangan industri pengolahan ubi kayu di beberapa daerah sentra produksi, untuk memenuhi permintaan DN dan ekspor 	<ul style="list-style-type: none"> Penyempurnaan dan pengawasan implementasi peraturan dan perizinan perusahaan Pengembangan industri pengolahan ubi kayu di beberapa daerah sentra produksi, untuk memenuhi permintaan DN dan ekspor
	Strategi WO: <ul style="list-style-type: none"> Konsentrasi industri pengolahan ubi kayu di beberapa daerah sentra produksi utama 	<ul style="list-style-type: none"> Prioritas pengembangan industri pengolahan ubi kayu di beberapa daerah sentra produksi utama
	Strategi ST: <ul style="list-style-type: none"> Pembangunan dan rehabilitasi sarana transportasi 	<ul style="list-style-type: none"> Pembangunan dan rehabilitasi sarana transportasi
	Strategi WT: <ul style="list-style-type: none"> Sosialisasi teknologi industri pengolahan hasil primer skala kecil 	<ul style="list-style-type: none"> Pengembangan teknologi industri pengolahan hasil primer skala kecil

4.2.5. Kelembagaan

Analisis SWOT yang sama juga dilakukan terhadap aspek kelembagaan. Berdasarkan strategi dan kebijakan yang telah dirumuskan dipilih dua kebijakan yang berkaitan dengan strategi S-O dan masing-masing satu kebijakan yang berkaitan dengan strategi W-O, strategi S-T dan W-T, sehingga terdapat lima kebijakan alternatif (Tabel 4.5).

Kelima kebijakan tersebut diimplementasikan melalui lima program, yaitu (1) pembinaan dan fasilitasi asosiasi petani ubi kayu, (2) fasilitasi asosiasi industri pengolah ubi kayu dan eksportir produk olahan, (3)

Tabel 4.5. Sasaran, kebijakan, dan program pengembangan ubi kayu dari aspek kelembagaan.

Sasaran	Kebijakan	Program
<ul style="list-style-type: none"> Ke depan, sistem agribisnis ubi kayu didukung oleh sistem kelembagaan yang baik, terutama adanya asosiasi petani dan asosiasi industri pengolah ubi kayu. Adanya kemitraan yang sinergis antara asosiasi petani dengan asosiasi industri pengolah ubi kayu, untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi agribisnis ubi kayu. 	Strategi SO: <ul style="list-style-type: none"> Pemberdayaan asosiasi petani ubi kayu Fasilitasi asosiasi industri pengolah ubi kayu 	<ul style="list-style-type: none"> Pembinaan dan fasilitasi asosiasi petani ubi kayu Fasilitasi asosiasi industri pengolah ubi kayu
	Strategi WO: <ul style="list-style-type: none"> Pengembangan pola kemitraan petani dengan swasta 	<ul style="list-style-type: none"> Fasilitasi pola kemitraan antara petani dan swasta dalam agribisnis ubi kayu
	Strategi ST: <ul style="list-style-type: none"> Pengawasan terhadap implementasi UU/PP yang benar 	<ul style="list-style-type: none"> Pengawasan terhadap implementasi UU/PP yang benar dan kondusif
	Strategi WT: <ul style="list-style-type: none"> Pemberdayaan lembaga tani ubi kayu lokal 	<ul style="list-style-type: none"> Pembinaan lembaga petani lokal

fasilitasi pola kemitraan antara petani dengan pihak swasta dalam agribisnis ubi kayu, (4) pengawasan terhadap implementasi UU/PP, dan (5) pembinaan lembaga tani ubi kayu lokal. Sasaran utama kelima program tersebut adalah tersedianya sistem agribisnis ubi kayu yang didukung oleh sistem kelembagaan asosiasi pengolah hasil dan eksportir produknya di setiap provinsi sentra produksi ubi kayu, dan adanya kemitraan yang sinergis antara asosiasi petani dengan asosiasi pengolah untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi agribisnis ubi kayu. Dengan terwujudnya sistem kelembagaan tersebut usahatani ubi kayu mempunyai keunggulan banding dengan produk olahan agroindustri kompetitif, sehingga petani, industri, dan eksportir mendapatkan nilai tambah secara proporsional.

V. LINTASAN DAN PETA JALAN MENUJU PENCAPAIAN SASARAN PENGEMBANGAN

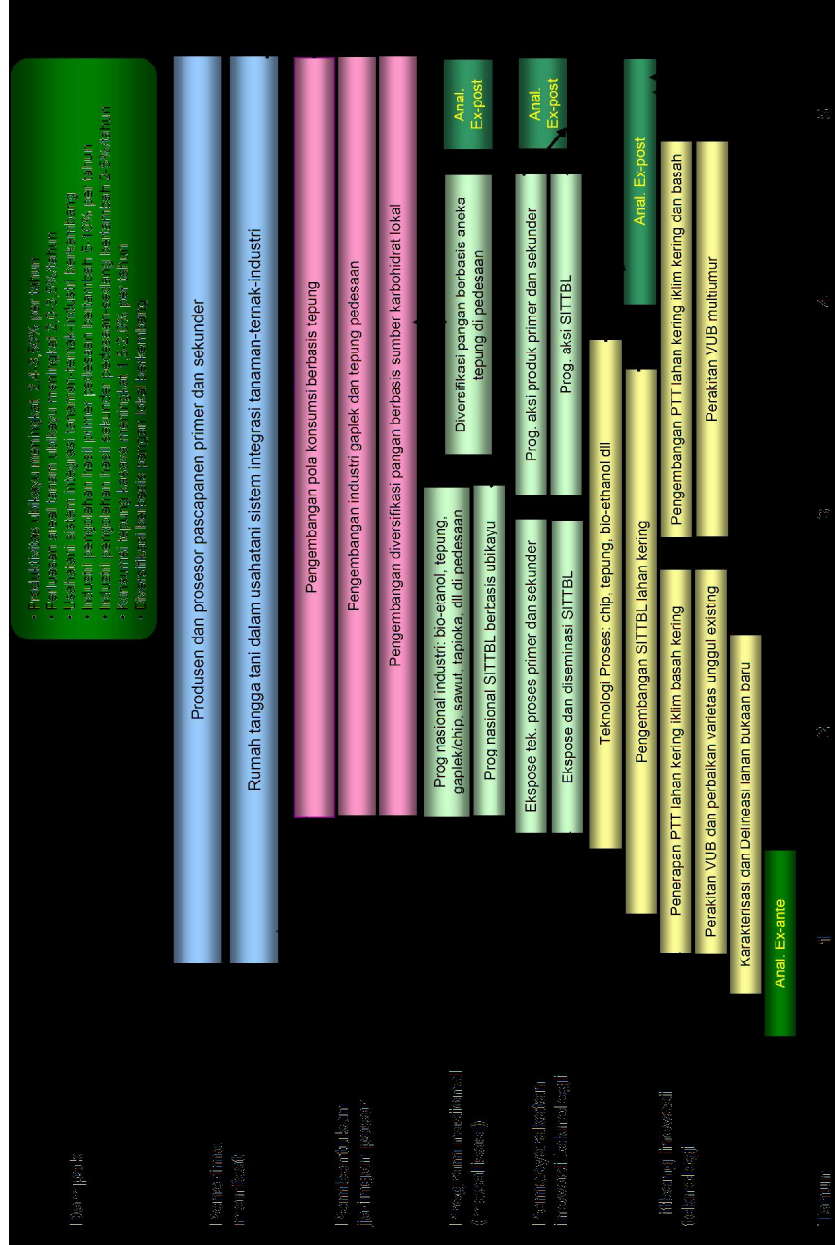
5.1. Sasaran Jangka Menengah

Arah dan sasaran program pengembangan ubi kayu dalam 5-10 tahun ke depan adalah (i) areal panen ubi kayu diupayakan meningkat 5% per tahun; (ii) provitas ubi kayu meningkat 2,0-4,0% per tahun; (iii) nilai tambah produk olahan meningkat 15-25% per tahun; dan (iv) kontribusi usahatani ubi kayu terhadap pendapatan rumah tangga petani ditargetkan 10-20%.

Uji daya hasil beberapa varietas ubi kayu di beberapa daerah menunjukkan provitas yang cukup tinggi, berkisar antara 30-40 t/ha. Rata-rata produksi di tingkat petani jauh di bawah angka tersebut. Adanya kesenjangan hasil yang besar ini mengindikasikan bahwa akses petani terhadap iptek ubi kayu sangat rendah dan mereka masih menerapkan teknologi budi daya tradisional. Oleh karenanya, meretas jalan menuju pencapaian sasaran jangka menengah pengembangan ubi kayu hendaknya dimulai dari kegiatan penelitian dan pengembangan. Secara simultan program litbang diikuti dengan diseminasi dan promosi inovasi teknologi baru baik VUB maupun PTT ubi kayu di lahan kering, diikuti dengan pembentukan jaringan pasar (Gambar 5.1).

Peta jalan menuju sasaran jangka menengah 5-10 tahun menggambarkan tiga program utama yaitu: (1) program penelitian dan pengembangan (litbang), (2) diseminasi inovasi teknologi, (4) program aksi atau *scaling up*, (5) program massalisasi (*mass production*) dan (6) pembentukan jaringan pasar. Hirarki ke-4 dan ke-5 masing-masing adalah calon penerima manfaat dan dampak yang diharapkan (Gambar 5.1).

Program litbang diawali dengan karakterisasi dan deliniasi lahan potensial untuk peningkatan produksi ubi kayu. Secara simultan juga dilakukan perakitan teknologi produksi dengan pendekatan PTT dan perakitan VUB baru dengan hasil mendekati potensi genetik. Pengkayaan



Gambar 5.1. Peta jalan menuju sasaran jangka menengah (5-10 tahun kedepan) pengembangan tanaman ubikayu di Indonesia.

materi genetik berperan penting untuk perbaikan varietas unggul. Perakitan varietas ubi kayu yang lebih toleran terhadap suhu tinggi dan lahan suboptimal (marjinal) perlu lebih diintensifkan agar petani memiliki pilihan varietas yang lebih luas. Perakitan VUB ubi kayu juga dirancang sesuai dengan permintaan pasar (*demand driven*) atau VUB yang dihasilkan mampu menciptakan pasarnya sendiri (*demand driving*). Untuk menekan risiko kegagalan usahatani dan memperluas sumber pendapatan rumah tangga tani, ubi kayu perlu diusahakan secara terintegrasi dengan komoditas lain dalam suatu pola tanam setahun. Berbagai penelitian pada lahan kering di Sumatera menunjukkan ubi kayu dapat ditumpangsarikan dengan padi gogo. Dalam barisan ubi kayu disisipkan jagung dan setelah panen padi gogo diikuti oleh kacang-kacangan sehingga petani dapat memanen empat komoditas dalam setahun melalui pengaturan jarak tanam yang tepat. Dengan pola tanam seperti ini, petani mendapat penghasilan sekitar 1500 dolar AS/ha/tahun.

Aspek kelembagaan perlu segera dilakukan revitalisasi kelompok tani, penyuluhan, permodalan dan konsolidasi manajemen agribisnis berbasis ubi kayu. Program diseminasi dan promosi ditujukan untuk mempercepat penyebaran dan adopsi inovasi teknologi. Program ini dapat diimplementasikan melalui penyuluhan dan demonstrasi lapangan (*dem-farm*) teknologi budi daya, dan teknologi pengolahan hasil baik primer maupun sekunder. Selain mempraktekkan secara langsung di lahan petani, pemasyarakatan inovasi teknologi juga dapat dilakukan melalui media cetak maupun elektronik. Penerbitan dan penyebarluasan bosur dengan bahasa yang mudah dimengerti petani diyakini dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam usahatani ubi kayu.

Pada hierarki berikutnya, pengembangan ubi kayu harus diikuti dengan program aksi, program nasional dan pengembangan jaringan pasar melalui penyediaan informasi pasar yang cepat dan akurat. Pola konsumsi masyarakat saat ini didominasi oleh pangan berbasis beras. Hal ini ditandai oleh masih tingginya konsumsi beras perkapita (139 kg/kapita/tahun). Untuk mengurangi konsumsi beras, diversifikasi pangan harus dilakukan dengan mensubstitusi sebagian beras dengan nonberas.

Pemanfaatan tepung kasava sebagai salah satu bahan pangan alternatif perlu disebarluaskan. Pada dasarnya produsen panganan siap santap seperti aneka roti dan kue yang berbahan baku tepung terigu telah dicampur dengan tepung kasava. Campuran 5-10% tepung kasava tidak mempengaruhi produk olahan dari tepung campuran tersebut. Untuk mendukung usaha ini harus dikembangkan industri tepung di pedesaan, terutama di sentra produksi ubi kayu.

Petani umumnya memasarkan ubi kayu dalam bentuk ubi segar karena cepat mendapatkan uang tunai. Dengan pengolahan sederhana dari ubi segar menjadi gapek, petani dapat meningkatkan nilai tambah. Dalam hal ini diperlukan kerja sama kelompok. Usaha berkelompok dapat dilakukan dalam bentuk koperasi, korporasi, atau asosiasi yang berbadan hukum untuk meningkatkan akses kelompok usaha agribisnis ini terhadap modal. Secara simultan teknologi pengolahan ubi kayu terus diperbaiki agar agribisnis ubi kayu bisa bersaing dengan komoditas lainnya. Program lebih lanjut adalah pengembangan pola konsumsi berbasis tepung, termasuk tepung kasava, baik tunggal maupun campuran.

Pada hierarki selanjutnya, penerima manfaat dari pengembangan ubi kayu adalah rumah tangga tani yang mengembangkan sistem integrasi tanaman-ternak dalam usahatani terpadu bebas limbah (SITT-BL) maupun diversifikasi vertikal melalui pengolahan hasil. Melalui model integrasi tanaman-ternak, petani akan mampu meningkatkan indeks pertanaman, memperoleh pendapatan tambahan dan sekaligus mempertahankan kesuburan tanah. Di lain pihak pengusaha yang bergerak di bidang industri pengolahan juga mendapat keuntungan dari proses peningkatan nilai tambah.

5.2. Sasaran Jangka Panjang

Sasaran jangka panjang minimal 20 tahun ke depan dari pengembangan ubi kayu adalah berkembangnya industri pengolahan berbahan baku ubi kayu baik industri pangan maupun pakan, energi dll. Lebih spesifik, sasaran jangka panjang pengembangan ubi kayu adalah (i) minimal 30%

ubi kayu sebagai bahan baku industri pangan berbasis tepung; (ii) minimal 2% ubi kayu sebagai bahan baku industri pakan; dan (iii) minimal 20% ubi kayu sebagai bahan baku bioenergi terutama *biofuel*. Sekitar 30% sisanya dikonsumsi dalam bentuk ubi segar dan produk olahan tradisional. Dengan demikian dalam 20 tahun ke depan minimal 70% produksi ubi kayu sudah menjadi bahan baku industri pangan, pakan dan bioenergi. Muara dari pencapaian sasaran jangka panjang pengembangan industri berbahan baku ubi kayu adalah meningkatnya nilai tambah pedesaan yang mampu meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan rumah tangga tani dan pelaku agribisnis.

Pada tahun 2025 luas panen ubi kayu diproyeksikan mencapai 1,6-1,8 juta ha. Dengan luas panen tersebut, produksi ubi kayu berkisar antara 49,5-54,4 juta ton. Dengan sasaran produksi sebesar itu, Indonesia akan menjadi negara eksportir produk ubi kayu dengan pertumbuhan positif atas dasar skenario 1, sedangkan menurut skenario 2 ekspor cenderung menurun. Target utama pengembangan industri pengolahan ubi kayu adalah penciptaan nilai tambah yang dapat dinikmati oleh masyarakat pedesaan. Oleh karena itu, semua jenis industri pengolahan ubi kayu harus didekatkan kepada produsen ubi kayu segar di pedesaan dan terus dipacu pertumbuhannya. Peta jalan menuju sasaran jangka panjang disajikan pada Gambar 5.2. Dapat dilihat beberapa keterkaitan antara lain: (1) keterkaitan institusional (kelembagaan), (2) keterkaitan horisontal (diversifikasi horisontal), (3) keterkaitan vertikal (penciptaan nilai tambah), (4) keterkaitan regional (pewilayahan komoditas dan industri pengolahannya) dan (5) calon penerima manfaat di tingkat produsen maupun konsumen akhir.

Semua hierarki dalam peta jalan tersebut, baik untuk jangka menengah maupun jangka panjang, akan menjadi lintasan utama dalam peta jalan menuju pengembangan industri pedesaan berbahan baku ubi kayu.

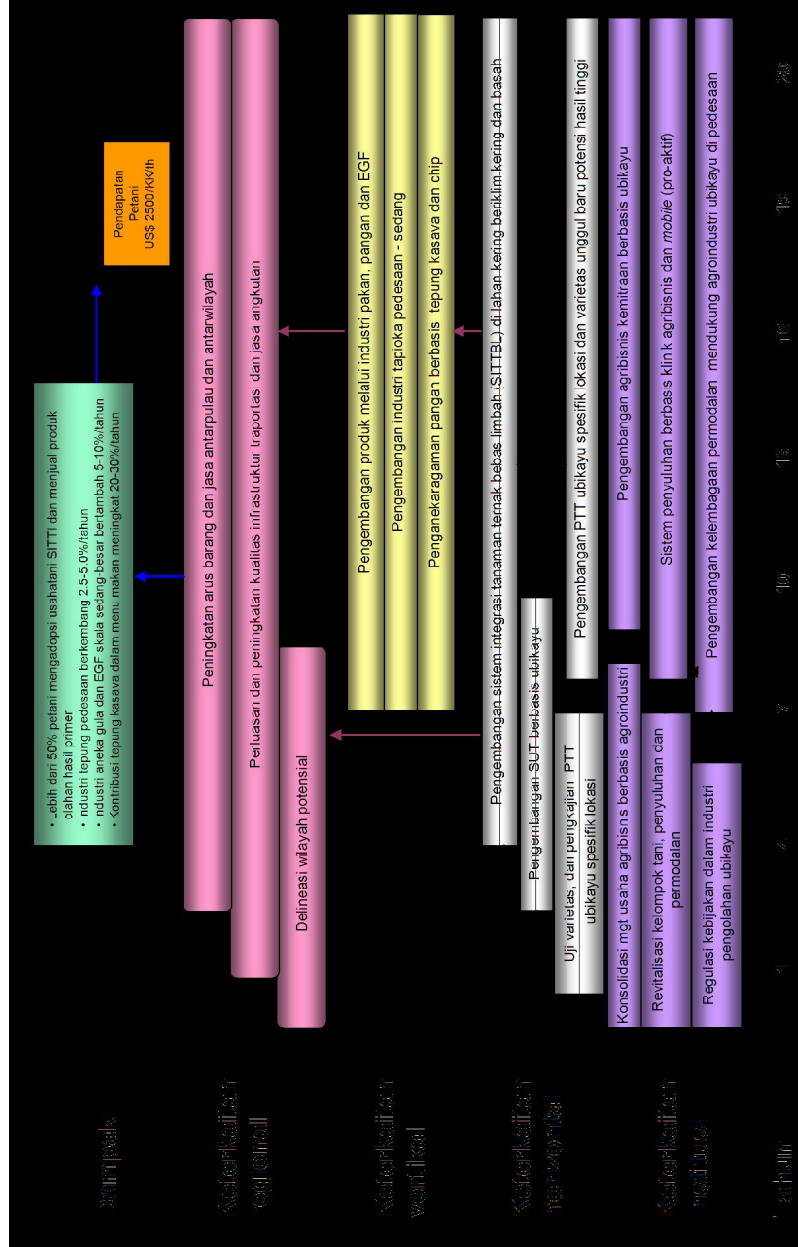
Keterkaitan institusional atau kelembagaan merupakan *pre-requisite* dan pilar utama yang meliputi: (1) revitalisasi kelembagaan petani, (2) revitalisasi program penyuluhan untuk percepatan proses adopsi dan

difusi inovasi teknologi, (3) pemberdayaan kelembagaan permodalan pertanian, (4) konsolidasi manajemen usaha agribisnis dalam bentuk sistem usaha agribisnis korporasi (*integrated corporate agribusiness system*, ICAS) berbasis ubi kayu, dan (5) pengembangan sistem agribisnis kemitraan.



Keterkaitan horizontal adalah pelaksanaan program pengembangan ubi kayu dan industri pengolahannya yang diawali dengan karakterisasi agroekosistem (*agroecosystem zoning*, AEZ), *varietal selection and testing*, dan penelitian dan pengkajian (litkaji) komponen PTT ubi kayu di berbagai agroekosistem. Selanjutnya dilakukan pengembangan sistem usahatani tumpangsari dalam pola setahun. Sistem ini telah diuji pada lahan kering Podsolik Merah Kuning di Sumatera dan cukup berhasil dan perlu pengembangan lebih lanjut. Pengembangan lebih lanjut adalah mengintegrasikan ubi kayu ke dalam integrasi tanaman-ternak bebas limbah (SITT-BL), terutama di lahan kering yang pada umumnya miskin bahan organik dan hara. Sistem integrasi ini akan mendorong peningkatan hasil ubi kayu dan limbah panen secara *insitu* seperti sisa tanaman sebagai pakan ternak, limbah, dan kotoran ternak sebagai pupuk organik, dan kemungkinan produksi biogas melalui dekomposisi limbah panen dan kotoran ternak.

Keterkaitan vertikal dalam produksi dan industri pengolahan ubi kayu dimaksudkan untuk menciptakan nilai tambah melalui penerapan inovasi teknologi pengolahan hasil primer maupun skender yang meliputi: (1) pengembangan diversifikasi pangan berbasis tepung kasava, (2) pengembangan industri pengolahan ubi segar di pedesaan, dan (3) pemanfaatan ubi segar sebagai salah satu sumber energi alternatif dalam industri skala besar. Percepatan implementasi program industrialisasi pedesaan akan memberikan arah pada pemanfaatan ubi kayu dalam menciptakan nilai tambah yang dapat dinikmati oleh petani produsen dan masyarakat pedesaan umumnya. Proses penciptaan nilai tambah ini akan mendorong pergerakan roda perekonomian di pedesaan.

Dalam hierarki keempat, diperlukan deliniasi wilayah pengembangan ubi kayu sebagai komoditas unggulan di lahan bukaan baru. Untuk men-



Gambar 5.2. Peta jalan (*road map*) menuju pencapaian sasaran jangka panjang 20 tahun ke depan.



dukung pemasaran hasil dan produk olahan secara luas perlu penguatan dan peningkatan infrastruktur dan jasa angkutan antar maupun dalam wilayah. Peningkatan aksesibilitas diharapkan mampu meningkatkan arus barang dan jasa melalui perdagangan antara wilayah surplus dan wilayah defisit. Kelancaran arus barang dan jasa antarwilayah akan memacu pertumbuhan ekonomi regional.

VI. KELAYAKAN INVESTASI

Sasaran pengembangan ubi kayu berbasis agroindustri adalah tersedianya bahan pangan, pakan dan industri serta meningkatnya pendapatan dan kesejahteraan rumah tangga petani. Untuk mencapai sasaran tersebut diperlukan investasi publik yang diprioritaskan untuk mendukung industri skala kecil dan menengah, yang meliputi (1) traktor tangan berkapasitas 100-150 ha/tahun, (2) alat pengupas ubi manual berkapasitas 100-150 t/tahun, (3) perajang umbi berkapasitas 100 t/tahun, (4) pengering produk olahan hasil primer berkapasitas 900 t/tahun, (5) penepung berkapasitas 3.000 t/th, (6) mesin pengolah tapioka berkapasitas 3.000 t/th, (7) mesin pengolah ethanol (*ethanol grade fuel/bioenergi*) berkapasitas 3,5 juta liter ethanol/tahun), (8) penelitian dan pengembangan (Litbang), dan (9) penyuluhan pertanian (pra dan pascapanen).

Investasi diperlukan untuk poin 1-5 tiap lima tahun dan tiap 10 tahun untuk poin 6 dan 7, sebab umur ekonomis alat dan mesin pertanian/pengolahan hasil primer diasumsikan hanya lima dan 10 tahun, kecuali biaya Litbang dan penyuluhan pertanian. Biaya investasi antarwaktu (tambahan investasi) dipengaruhi oleh areal tanam dan produksi. Oleh karena itu dalam pencapaian sasaran tersebut digunakan dua skenario peningkatan produksi berbasis peningkatan areal tanam dan produktivitas.

6.1. Skenario 1

Untuk skenario 1, total biaya investasi pada tahun ke-20 untuk traktor, alat pengupas ubi, pengering hasil olahan primer, perajang ubi, penepung, mesin pengolah tapioka dan mesin pengolah ethanol (bioenergi) serta untuk Litbang dan penyuluhan dapat dilihat pada Tabel 6.1. Nilai produk olahan untuk ubi segar, gablek, tapioka, tepung kasava, dan ethanol sedangkan biaya produksi yang meliputi biaya investasi dan variabel masing-masing Rp 129,6 milyar dan Rp 82,7 milyar.

Tabel 6.1. Analisis biaya produksi dan nilai pengembangan ubi kayu.

No. Tahun	Skenario 1						Skenario 2								
	Biaya variabel	Tot. biaya produksi	Ubi segar	Gaplek	Tapioka	Tepung kas	Bio-energi	Biaya variabel	Tot. biaya produksi	Ubi segar	Gaplek	Tapioka	Tepung kas	Bio-energi	
0	2005	3.034	7.640	7.728	1.530	6.167	927	674	3.034	7.639	7.728	1.530	6.167	927	674
1	2006	3.109	3.760	8.201	1.615	6.595	1.077	982	3.109	3.737	8.161	1.607	6.562	1.071	977
2	2007	3.172	3.868	8.703	1.864	7.611	1.243	1.105	3.172	3.839	8.618	1.846	7.537	1.230	1.095
3	2008	3.235	3.974	9.236	2.140	8.738	1.427	1.238	3.235	3.940	9.101	2.109	8.611	1.406	1.220
4	2009	3.300	4.087	9.801	2.446	9.989	1.631	1.381	3.300	4.046	9.611	2.399	9.795	1.599	1.354
5	2010	3.366	4.673	10.502	1.875	9.844	1.875	2.409	3.366	4.614	10.249	1.830	9.607	1.830	2.351
6	2011	3.450	4.039	11.254	2.148	11.279	2.148	2.693	3.450	3.980	10.929	2.086	10.954	2.086	2.616
7	2012	3.536	4.188	12.060	2.454	12.884	2.454	3.002	3.536	4.120	11.655	2.372	12.451	2.372	2.901
8	2013	3.625	4.346	12.923	2.795	14.676	2.795	3.336	3.625	4.267	12.428	2.688	14.115	2.688	3.208
9	2014	3.715	4.514	13.848	3.176	16.676	3.176	3.698	3.715	4.423	13.253	3.040	15.960	3.040	3.539
10	2015	3.808	10.636	14.984	2.727	15.908	2.273	5.408	3.808	10.528	14.271	2.597	15.151	2.164	5.151
11	2016	3.922	5.543	16.214	3.115	18.173	2.596	6.027	3.922	5.417	15.368	2.953	17.225	2.461	5.713
12	2017	4.040	5.793	17.544	3.552	20.721	2.960	6.705	4.040	5.647	16.548	3.351	19.545	2.792	6.324
13	2018	4.161	6.062	18.983	4.043	23.585	3.369	7.445	4.161	5.893	17.819	3.795	22.139	3.163	6.989
14	2019	4.286	6.352	20.540	4.595	26.802	3.829	8.254	4.286	6.157	19.188	4.292	25.038	3.577	7.711
15	2020	4.415	7.102	22.224	5.213	24.329	4.345	9.968	4.415	7.064	20.863	4.894	22.839	4.078	9.358
16	2021	4.525	6.470	24.047	5.907	27.568	4.923	11.020	4.525	6.489	22.684	5.473	25.542	4.561	10.210
17	2022	4.638	6.804	26.018	6.685	31.198	5.571	12.167	4.638	6.894	24.664	6.119	28.555	5.099	11.136
18	2023	4.754	7.167	28.151	7.557	35.264	6.297	13.417	4.754	7.330	26.817	6.839	31.913	5.699	12.142
19	2024	4.873	7.562	30.460	8.532	39.816	7.110	14.779	5.066	7.808	29.158	7.641	35.656	6.367	13.235
20	2025	4.995	15.409	32.957	9.623	44.908	8.019	16.263	5.243	15.749	31.704	8.534	39.825	7.112	14.422
		81.959	129.989	356.378	83.595	412.730	70.045	131.971	82.676	129.579	340.820	77.995	385.186	65.324	122.325

Dengan menghitung biaya produksi per ha yang terdiri atas biaya investasi dan variabel, dan membandingkan dengan nilai produksi untuk tiap jenis produk terefleksi prospektivitas untuk dikembangkan berdasarkan indikator nilai *return cost ratio* (R/C) dan *return of investment* (ROI).

Investasi modal untuk produk ubi segar prospektif dikembangkan berdasarkan indikator peningkatan R/C dari 2,42 pada tahun ke-1 menjadi 3,54 pada tahun ke-10 dan 5,88 pada tahun ke-20. Peningkatan R/C yang relatif rendah selama 10 tahun pertama disebabkan oleh peningkatan produksi lebih bergantung pada penambahan areal tanam dengan pertumbuhan 2% per tahun dan R/C meningkat menjadi 5,88 pada tahun ke-10 berikutnya (th ke-20) dengan meningkatnya areal tanam dan produktivitas masing-masing 3,0-3,50% dan 2,50-3,00%/tahun (Tabel 3.3).

Nilai tambah atau ROI 1,40 pada tahun ke-5 dan ke-20, dapat digunakan sebagai indikator bahwa investasi untuk produk ubi segar layak dikembangkan (Tabel 6.2). Dengan demikian pengembangan ubi kayu perlu mendapatkan prioritas dari pemerintah daerah karena kelayakannya melebihi bunga bank komersial. Ternyata peningkatan produktivitas merupakan faktor kunci untuk mencapai tingkat kelayakan pengembangan karena efisiensi tingginya biaya produksi.

Investasi modal untuk industri gaplek skala kecil kurang prospektif dikembangkan berdasarkan indikator R/C yang meningkat dari 0,40 pada tahun awal menjadi 0,71 pada tahun ke-10 dan meningkat lambat pada tahun-tahun berikutnya, yaitu 0,94 pada tahun ke-15, dan 1,28 pada tahun ke-20.

Investasi untuk industri tersebut juga kurang layak dikembangkan berdasarkan ROI 0.30 pada tahun ke-20. Faktor kunci tidak layaknya investasi gaplek dikembangkan adalah harga gaplek yang murah. Di Wonogiri (Jawa Tengah) harga gaplek Rp 650/kg, dimana harga gaplek BEP pada harga ubi segar Rp 270/kg adalah Rp 725/kg. Gaplek merupakan satu-satunya produk pengolahan hasil primer yang dapat dilakukan petani

Tabel 6.2. Analisis nilai R/C pengembangan ubi kayu.

No.	Tahun	Skenario 1					Skenario 2				
		Ubi segar	Gaplek	Tapioka	Tepung kas Bio-energi	R/C	Ubi segar	Gaplek	Tapioka	Tepung kas Bio-energi	R/C
0	2005	2,42	0,93	1,07	0,53	0,66	2,42	0,93	1,07	0,53	0,66
1	2006	2,61	1,02	1,88	3,69	0,93	2,62	1,03	1,88	3,61	0,93
2	2007	2,70	1,15	2,11	4,01	1,02	2,72	1,16	2,12	3,92	1,03
3	2008	2,79	1,29	2,35	4,35	1,11	2,83	1,31	2,37	4,25	1,12
4	2009	2,89	1,44	2,61	4,70	1,20	2,95	1,46	2,64	4,59	1,22
5	2010	2,88	1,00	2,55	3,07	2,24	2,94	1,02	2,59	3,05	2,29
6	2011	3,14	1,19	2,93	9,80	2,44	3,24	1,22	2,98	9,12	2,50
7	2012	3,27	1,32	3,22	10,14	2,63	3,38	1,36	3,30	9,43	2,71
8	2013	3,40	1,45	3,54	10,45	2,83	3,54	1,51	3,63	9,72	2,92
9	2014	3,54	1,60	3,87	10,73	3,03	3,70	1,67	3,99	9,99	3,14
10	2015	3,54	1,26	1,94	0,85	3,79	3,71	1,32	2,02	0,88	3,96
11	2016	3,89	1,47	3,56	3,82	4,10	4,10	1,55	3,69	3,75	4,29
12	2017	4,06	1,62	3,88	4,06	4,39	4,31	1,71	4,04	3,98	4,62
13	2018	4,25	1,78	4,23	4,29	4,70	4,52	1,89	4,41	4,20	4,96
14	2019	4,44	1,95	4,60	4,52	5,01	4,75	2,08	4,81	4,42	5,31
15	2020	4,47	2,04	4,06	3,51	6,42	4,76	2,18	4,30	3,68	6,78
16	2021	4,92	2,32	4,44	6,08	6,73	5,27	2,52	4,82	6,44	7,28
17	2022	5,17	2,50	4,71	6,04	7,02	5,56	2,78	5,22	6,59	7,77
18	2023	5,43	2,69	4,98	5,99	7,31	5,87	3,06	5,64	6,66	8,28
19	2024	5,71	2,90	5,26	5,94	7,60	6,20	3,36	6,08	6,76	8,80
20	2025	5,73	3,00	3,34	1,78	7,16	6,24	3,55	3,86	2,03	8,40

untuk mengatasi hasil ubi segar yang berlebihan pada saat panen raya dan tidak terserap oleh industri tapioka dan industri lainnya. Di samping gaplek sebagai produk olahan alternatif pilihan petani, gaplek juga merupakan komoditas ekspor potensial yang volumenya pernah mencapai 1,3 juta ton. Oleh karena itu perlu adanya kebijakan pemerintah agar investasi untuk pengembangan gaplek.

Investasi untuk industri tepung kasava juga kurang prospektif untuk dikembangkan berdasarkan nilai R/C pada tahun awal dan 0,25 pada tahun ke-20. Investasi untuk tepung kasava juga tidak layak dikembangkan berdasarkan nilai ROI 0,09 pada tahun ke-20. Oleh karena permintaan tepung kasava untuk ekspor dan domestik tinggi, maka pengembangan industri tepung kasava perlu diprioritaskan dan difasilitasi agar defisit pasokan domestik dapat diatasi dan volume ekspor maksimal pada tahun 2000an dapat dipertahankan.

Investasi modal untuk industri tapioka skala kecil dengan kapasitas 3,5 t/hari ubi segar prospektif dikembangkan berdasarkan indikator nilai R/C 3,87 pada tahun ke-10 meningkat menjadi 5,26 pada tahun ke-25, walaupun terjadi penurunan nilai R/C menjadi 1,94 karena adanya investasi peremajaan mesin.

Investasi untuk industri tapioka juga tidak layak dikembangkan berdasarkan indikator ROI yang meningkat dari 0,67 pada tahun ke-20. Oleh karena permintaan tapioka tinggi, baik sebagai bahan baku aneka industri di dalam negeri maupun untuk ekspor, maka pengembangan industri tapioka juga perlu mendapatkan prioritas agar defisit pasokan tapioka yang dipenuhi oleh tapioka impor dapat diatasi dan volume ekspor tapioka yang cukup tinggi seperti pada tahun 1990-an dapat dicapai lagi bahkan ditingkatkan.

Investasi industri ethanol (*ethanol grade fuel*) sebagai bioenergi skala kecil dengan kapasitas 3,5 juta liter/tahun juga prospektif dikembangkan berdasarkan indikator nilai R/C yang terus meningkat dari 2,46 pada awal tahun menjadi 3,70 pada tahun ke-10 dan 6,40 pada tahun ke-20. Industri kecil tersebut juga layak dikembangkan berdasarkan indikator nilai ROI 1,31 pada tahun ke-20.

Peningkatan nilai R/C sejalan dengan peningkatan ketersediaan bahan baku industri, mengindikasikan bahwa peningkatan nilai tambah dapat dicapai melalui peningkatan kapasitas industri. Dengan demikian pengembangan industri ethanol berkapasitas 60.000 l/hari berdasarkan anjuran BPPT prospektif diimplementasikan, demikian pula industri berkapasitas 180.000-300.000 l/hari yang akan dikembangkan oleh para investor. Dengan layaknya investasi modal untuk industri ethanol tersebut, Peraturan Presiden No.5/2006 tentang pemanfaatan bioethanol untuk premium mix 10% (E10) yang memerlukan ethanol 1,4 juta kl, dengan laju pertumbuhan 7,07%/th dapat diimplementasikan.

6.2. Skenario 2

Dibandingkan dengan skenario 1, biaya investasi pada skenario 2 untuk traktor, pengupas umbi, pengering, perajang umbi, penepung, mesin pengolah tapioka dan ethanol masing-masing lebih tinggi 0,16%, 0,25%, 5,99%, 0,0%, 2,59% dan 2,59% (Tabel 6.3). Biaya untuk Litbang dan penyuluhan serta total biaya investasi juga lebih tinggi masing-masing 25%, 2,40%, dan 0,32%, sedangkan biaya variabel turun 0,87%. Nilai ubi segar dan produk olahan dalam bentuk gapek, tapioka, tepung kasava, dan ethanol juga lebih tinggi masing-masing 4,6%, 7,2%, 7,2%, dan 7,9%. Dengan demikian peningkatan produksi dengan pendekatan skenario 2 dapat meningkatkan prospektivitas dan kelayakan investasi untuk ubi segar, tapioka, dan ethanol. Kondisi tersebut memberikan gambaran bahwa peningkatan produksi secara intensifikasi lebih baik dibandingkan dengan ekstensifikasi. Oleh karena itu, pengembangan ubi kayu melalui penambahan areal tanam harus berbasis produktivitas tinggi, berkisar antara 25-30 t/ha.

Investasi untuk ubi segar paling prospektif untuk dikembangkan berdasarkan indikator nilai R/C yang meningkat 2,62 pada awal tahun menjadi 3,82 pada tahun ke-10 dan 6,41 pada tahun ke-20. Investasi tersebut juga layak dikembangkan berdasarkan indikator peningkatan nilai ROI, lebih tinggi dari bunga bank komersial, yaitu 1,42 pada tahun ke-20.

Tabel 6.3. Analisis nilai ROI pengembangan ubi kayu.

No.	Tahun	Skenario 1					Skenario 2						
		Nilai Tambah (Rp M)		Tepung kas Bio-energi (Rp M)			Nilai Tambah (Rp M)		Tepung kas Bio-energi				
		Ubi segar	Gaplek	Tapioka	Tepung kas	Ubi segar	Gaplek	Tapioka	Tepung kas	Ubi segar	Gaplek	Tapioka	Tepung kas
0	2005	433	77	395	144	303	473	85	427	149	308	308	308
1	2006	457	239	974	159	118	502	249	1.016	166	124	124	124
2	2007	483	263	1.075	175	126	532	276	1.128	184	133	133	133
3	2008	510	290	1.184	193	134	565	306	1.250	204	143	143	143
4	2009	638	569	-189	231	997	702	-571	-145	244	1.029	1.029	1.029
5	2010	680	257	1.347	257	264	752	273	1.435	273	284	284	284
6	2011	726	285	1.498	285	285	806	306	1.605	306	308	308	308
7	2012	774	317	1.663	317	307	863	341	1.792	341	34	34	34
8	2013	825	351	1.845	351	331	925	381	2.000	381	362	362	362
9	2014	1.018	443	-809	-875	1.612	1.136	-449	-768	-904	1.710	1.710	1.710
10	2015	1.096	355	2.073	296	562	1.229	388	2.265	324	619	619	619
11	2016	1.180	398	2.320	331	611	1.330	437	2.548	364	677	677	677
12	2017	1.271	445	2.594	371	665	1.439	491	2.864	409	741	741	741
13	2018	1.369	497	2.898	414	722	1.557	552	3.217	460	809	809	809
14	2019	1.675	602	-2.199	502	1.647	1.684	619	-2.473	516	1.714	1.714	1.714
15	2020	1.821	579	2.703	483	852	1.822	694	3.239	578	1.051	1.051	1.051
16	2021	1.680	646	3.013	538	926	1.972	778	3.630	648	1.147	1.147	1.147
17	2022	2.153	720	3.358	600	1.006	2.133	871	4.066	726	1.250	1.250	1.250
18	2023	2.341	802	3.742	668	1.093	2.308	975	4.552	813	1.362	1.362	1.362
19	2024	2.545	893	4.169	745	1.187	2.497	1.091	5.092	909	1.484	1.484	1.484
20	2025	23.975	7.004	33.658	6.184	13.748	25.228	8.093	38.740	7.092	15.589	15.589	15.589
		1,34	0,32	0,89	0,14	1,33	1,42	0,37	1,01	0,15	1,37	1,37	1,37

Investasi untuk gapek juga prospektif dikembangkan berdasarkan peningkatan nilai R/C dari 2,05 pada tahun awal menjadi 3,45 pada tahun ke-10 dan 6,41 pada tahun ke-20. Investasi untuk gapek belum layak dikembangkan berdasarkan indikator nilai ROI 0,37 pada tahun ke-20. Kondisi tersebut memberikan gambaran bahwa kelayakan investasi untuk gapek tidak dapat dicapai melalui peningkatan produktivitas.



Kondisi yang sama juga terlihat pada tepung kasava. Tapioka dan bioethanol lebih prospektif dibandingkan dengan tepung kasava yang ditunjukkan oleh nilai R/C yang lebih tinggi dari tahun awal ke tahun ke-20, yaitu dari 2,90 menjadi 7,64 untuk tapioka dan 2,46 menjadi 6,56 untuk ethanol.

Tabel 6.4. Total investasi pengembangan ubi kayu berdasarkan skenario 1.

Indikator	Total investasi tahun ke-20 (RPM)
• Traktor	774,79
• Alat pengupas ubi	150,90
• Pengereng	1.242,00
• Perajang ubi	2.220,00
• Mesin penepung	13.761,00
• Mesin pengolah tapioka	27.523,00
• Mesin pengolah bioethanol	23.591,00
• Litbang	35,72
• Penyuluhan pertanian	53,58

Tabel 6.5. Kelayakan investasi berdasarkan skenario 1.

Jenis industri/ produk	Nilai produk th ke-20 (RPM)	R/C (tahun ke)			ROI Tahun ke-20
		Awal	Ke-10	Ke-20	
Ubi segar	340.820	-	3,64	5,88	1,40
Gapek	77.074	0,40	0,71	1,28	0,30
Tepung kasava	48.230	0,10	0,15	0,25	0,09
Tapioka	303.684	0,97	1,56	2,50	0,67
Bioethanol	668.328	2,46	3,70	6,40	1,31



Berdasarkan indikator nilai tambah, investasi tapioka lebih layak dikembangkan dibanding tepung kasava yang ditunjukkan oleh nilai ROI tapioka 1,91 pada tahun ke-20, sedangkan tepung kasava 1,34.

Untuk ethanol, peningkatan nilai 1,34 pada tahun ke-20. Dengan kelayakan investasi tersebut, pengembangan industri ethanol potensial diimplementasikan. Tren nilai tambah tersebut mengindikasikan bahwa selain industri skala kecil layak dikembangkan juga terdapat peluang pengembangan industri skala besar dalam upaya peningkatan nilai ROI.

RUJUKAN

- CGAIR. 2000. Root and tubers in the global food system. A vision statement to the year 2020.
- FAO. 2005. Harvested area, productivity and production as well as export and impor of cassava during last 10 years, FAO Stat.
- Fauzan and P. Puspitorini. 2001. Effect of date of planting and rainfall distribution on the yield of five cassava varieties in Lampung. Indonesia. Cassava potential in Asia in the 21st century: Present situation and future research and development needs. Proc. of the Sixth Regional Workshop. Ho Chi Minch City. p.333-344.
- George, J., C.M. Muhankumar, G.M. Nair, and C.S. Ravindran. 2001. Cassava agronomy research and adoption of improved practices in India. Cassava potential in Asia in the 21st century: Present situation and future research and development needs. Proc. of the Sixth Regional Workshop. Ho Chi Minch City. p.279-299.
- Howeler, R.H. 2001. Cassava agronomy research in Asia. Has it benefited cassava farmers. Cassava potential in Asia in the 21st century: Present situation and future research and development needs. Proc. of the Sixth Regional Workshop. Ho Chi Minch City. p.345-382.
- Munaraso, J.S. 2004. Pati resisten dan peluang perbaikan mutu pangan tradisional. Seminar Nasional Peningkatan Daya Saing Pangan Tradisional. BB Pascapanen Pertanian. p.229-234.
- Presiden R.I. 2006. Peraturan Presiden Republik Indonesia No.5 tentang Kebijakan Energi Nasional.
- Richana, R. and J. Wargiono. 2003. Recent development in cassava starch and derived products used in food processing. Proc. of the Seventh Regional Workshop, Bangkok, Thailand.
- Sianipar, JPG. dan H.M. Entang. 2001. Teknik-teknik analisis manajemen. LAN R.I. Jakarta.

- Suhartina. 2005. Deskripsi varietas unggul aneka kacang dan umbi. Balitkabi, Malang.
- Tonglum, A., P. Suriyanapan, and R.H. Howeler. 2001. Cassava agronomy research and adoption of improved practices in Thailand-major achievement during past 35 years. Cassava potential in Asia in the 21st century: Present situation and future research and development needs. Proc. of the Sixth Regional Workshop. Ho Chi Minch City.p.228-258.
- Wargiono, J., A. Hasanuddin, dan Suyamto. 2006. Teknologi produksi ubi kayu mendukung industri bioethanol. Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor. 41p.
- Wargiono, J., Y. Widodo, dan W.H. Utomo. 2001. Cassava agronomy research and adoption of improved practices in Indonesia. Cassava potential in Asia in the 21st century: Present situation and future research and development needs. Proc. of the Sixth Regional Workshop. Ho Chi Minch City.
- Wargiono, J. 1990. Pengaruh pemupukan NPK terhadap status hara dan hasil ubi kayu. Penelitian Pertanian 10(1)1-7.

I. PENDAHULUAN

Sebagai bahan pangan, ubi kayu mempunyai gizi yang lebih baik dibanding beras (padi). Bahan pangan dinyatakan bergizi bila kadar gizi makro dan gizi mikronya tinggi dan berimbang, sesuai dengan angka kecukupan gizi (AKG). Berdasarkan kesetaraan kalori, tepung ubi kayu mengandung gizi makro (selain protein) dan gizi mikro yang sesuai dengan AKG, sedangkan beras mengandung protein dan gizi mikro yang lebih rendah dari AKG (Tabel 1.1). Ubi kayu juga termasuk komoditas penghasil pati kelompok RS2 (*resistant starch-2*), yang tahan terhadap enzim pencernaan. Dengan demikian, ubi kayu mempunyai beberapa keunggulan, antara lain sebagai bahan pangan yang sesuai untuk konsumen penderita diabetes dan yang sedang dalam proses penurunan bobot badan (diet).

Ubi kayu dapat diolah menjadi berbagai produk, antara lain gaplek, tepung kasava, dan tapioka. Namun demikian, status Indonesia dari negara eksportir tepung kasava dan tapioka menjadi net importir, sedangkan ekspor gaplek selama dasawarsa terakhir menurun dengan pertumbuhan 21,6% per tahun. Sesuai dengan Peraturan Presiden No.5 tahun 2006, ubi kayu berpotensi dikembangkan sebagai bahan bakar nabati (*biofuel*) dalam bentuk bioethanol, sebagai campuran bensin dengan proporsi 10% (E10). Ke depan, pengembangan bahan bakar nabati untuk keperluan transportasi penting artinya dalam upaya menghemat penggunaan premium yang ketersediaannya telah menurun.

Tabel 1.1. Keragaan kadar gizi ubi kayu dan tanaman pangan lainnya.

Sumber karbohidrat	Kuantitas (g)	Protein (g)	Vit. A (Si)	Vit. C (mg)	Kalsium (mg)	Fosfor (mg)	Besi (mg)
Angka kecukupan gizi	1.269k.kal	36	356	53	474	356	7.71
Beras	326	22	0	0	20	456	2.59
Ubi kayu	748	6	2.881	225	247	299	5.2
Ubi jalar	955	8	2.947	341	577	419	10.2

Sumber: Dit. Gizi (1995)

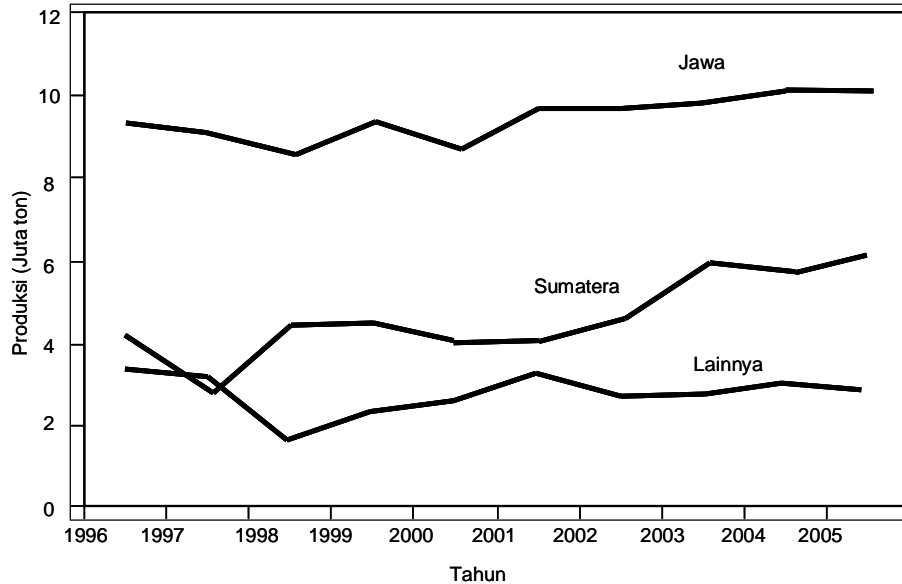
Pada tahun 2006, kebutuhan premium untuk transportasi nasional mencapai 17,17 juta kilo liter dan akan terus meningkat dengan laju pertumbuhan 7,07% per tahun.

Untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar dari bioethanol (8% ubi kayu, 1% tetes tebu, dan 1% sorgum) diperlukan sekitar 1,4 juta kiloliter bioethanol yang bersumber dari ubi kayu atau setara dengan 9,6 juta ton ubi segar. Industri sirup glukosa domestik baru mampu memenuhi 60% dari kebutuhan, dan permintaan glukosa sebagai bahan baku industri pangan dan nonpangan terus meningkat. Kondisi tersebut mengindikasikan perlunya pengembangan ubi kayu untuk memenuhi permintaan industri bioethanol, sirup glukosa, tepung aromatik, industri lainnya, dan mengembalikan status Indonesia sebagai eksportir gapek, tepung kasava, dan tapioka.

Produksi ubi kayu pada tahun 2006 adalah 20,06 juta ton ubi segar dengan laju peningkatan selama lima tahun terakhir rata-rata 4% per tahun (Gambar 1.1), sedangkan luas panen cenderung stagnan dengan laju pertumbuhan 0,1% per tahun. Produktivitas pada periode yang sama meningkat dengan laju pertumbuhan 3,89% per tahun dan bervariasi antarprovinsi, berkisar antara 12-19 t/ha, dengan pertumbuhan 3,9% per tahun. Kondisi ini menggambarkan bahwa peningkatan produksi ubi kayu untuk memenuhi kebutuhan pangan dan bahan baku industri dapat diupayakan melalui intensifikasi.

Peningkatan produksi ubi kayu akan lebih tinggi bila kebutuhan industri gula cair, tepung, dan bioethanol 44% dari produksi tahun 2005. Untuk meningkatkan produksi yang tinggi tersebut tidak dapat sekaligus, tetapi secara bertahap dengan skenario peningkatan produktivitas pada areal tanam tetap dan gabungan, peningkatan produktivitas, dan areal tanam.

Kemampuan ubi kayu beradaptasi terhadap kondisi lingkungan marginal dan fleksibel dalam *mix farming system* membuat komoditas ini menjadi penting dalam pencapaian target peningkatan kesejahteraan petani berlahan sempit di daerah marginal. Agar ubi kayu layak di-



Gambar 1.1. Sebaran dan pertumbuhan produksi ubi kayu dalam periode 1996-2006 (BPS 1996-2005).

kembangkan sebagai komoditas ekonomi maka diperlukan perbaikan faktor internal dan eksternal. Perbaikan faktor internal berupa peningkatan produktivitas hingga 20 t/ha berpeluang diimplementasikan melalui pemanfaatan varietas unggul dan adopsi teknologi produksi. Perbaikan faktor eksternal dalam bentuk harga ubi kayu segar di tingkat petani sebesar Rp 300-400/kg berpeluang diimplementasikan melalui pengembangan ubi kayu yang diintegrasikan dengan pengembangan pasar lokal (*emerging market*) dalam bentuk pengembangan industri ubi kayu skala kecil dan menengah di sentra produksi. Produk industri ubi kayu yang prospektif berdasarkan skala prioritas adalah bioethanol, gula cair, tapioka, gaplek, dan tepung kasava.

Ubi kayu adalah tanaman penghasil pati (amilosa dan amilopektin) sehingga dapat digunakan sebagai pangan, pakan, dan bahan baku multi-industri pangan dan nonpangan. Di Indonesia, penggunaan ubi kayu

sebagai bahan pangan, pakan, dan bahan baku industri pada tahun 2005 masing-masing 68%, 2%, dan 12% dari total produksi nasional. Dengan adanya Perpres No.5 tahun 2006 tentang pemanfaatan bioethanol sebagai bahan bakar minyak, permintaan terhadap ubi kayu untuk industri bioethanol diperkirakan akan meningkat sebesar 43% atau akan terjadi defisit pasokan sebesar 30% dari produksi tahun 2005. Kondisi tersebut memberikan gambaran bahwa permintaan pasar yang cukup besar berpotensi mendorong peningkatan produksi.

Pati ubi kayu mempunyai sifat fisiko-kimia yang potensial untuk digunakan sebagai bahan baku industri pangan dan nonpangan. Di samping potensinya sebagai bahan baku industri dalam bentuk tepung, pati, hidrolisa pati, dan hidrolisat seperti sirup glukosa, HFS, dekstrosa, dan maltodekstrin, ubi kayu dapat diolah menjadi komoditas ekspor seperti gaplek/*chips* dan tapioka yang permintaannya terus meningkat, terutama dari Cina. Industri bioethanol skala besar di Cina jumlahnya cukup banyak dan bahan bakunya sebagian besar dari gaplek impor. Hal ini menunjukkan bahwa gaplek atau tepung kasava juga layak digunakan sebagai bahan baku industri bioethanol dan industri berbasis pati.

Penggunaan ubi kayu untuk pakan relatif masih rendah, namun usaha peternakan meningkat dengan laju pertumbuhan 12,9% per tahun untuk ternak pedaging dan 18,0% per tahun untuk ternak petelur, sehingga permintaan ubi kayu untuk pakan juga akan meningkat. Keunggulan ubi kayu sebagai pakan ternak pedaging adalah kadar kolesterolnya yang rendah, sehingga permintaan untuk pakan akan meningkat sejalan dengan meningkatnya permintaan terhadap daging berkolesterol rendah.

II. POTENSI, HAMBATAN, DAN PELUANG

Potensi, hambatan, dan peluang pengembangan ubi kayu dapat dipilah berdasarkan aspek penelitian dan pengembangan, sistem produksi, penanganan panen dan pascapanen, distribusi dan pemasaran, serta kelembagaan.

2.1. Potensi

2.1.1. Penelitian dan Pengembangan

Potensi ubi kayu berdasarkan aspek litbang meliputi (1) sumber daya genetik, (2) potensi hasil, (3) umur panen fleksibel, (4) kadar nutrisi lengkap dan sesuai AKG, (5) fleksibel dalam usahatani, (6) toleransi terhadap lingkungan suboptimal, dan (7) kualitas peneliti memadai.

Peneliti dengan kualitas yang memadai berpotensi melakukan penelitian untuk menghasilkan varietas, teknologi produksi, panen dan pascapanen. Tersedianya varietas unggul dan inovasi teknologi spesifik lokasi yang dihasilkan berpotensi mendukung pengembangan ubi kayu pada berbagai tipe agroekologi di sentra produksi dalam upaya meningkatkan produksi melalui peningkatan produktivitas.

Tersedianya sumber daya genetik dalam variasi dan jumlah yang besar berpotensi untuk merakit varietas unggul baru, baik secara konvensional maupun dengan bioteknologi. Varietas unggul yang telah dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian dan berkembang di sentra produksi adalah Adira-1, Adira-4, Malang-6, UJ-3, dan UJ-5 (Tabel 2.1).

Produktivitas varietas unggul berdasarkan potensi genetik berkisar antara 30-50 t/ha ubi segar, sedang produktivitas nasional pada tahun 2006 baru mencapai 15,6 t/ha dengan kisaran 12-20 t/ha. Dengan demikian, peluang penelitian untuk meningkatkan produktivitas masih cukup besar.

Tabel 2.1. Potensi genetik dan sifat beberapa varietas unggul ubi kayu.

Varietas*	Kadar pati (%)	Potensi hasil (t/ha)	Kadar HCN	Toleran/tahan terhadap			Daun tidak cepat rontok
				Hama kutu merah	Penyakit bakteri	pH tanah rendah dan tinggi	
Adira-1	28-32	30-35	rendah	toleran	tahan	toleran	ya
Adira-4	25-30	30-40	tinggi	tahan	tahan	toleran	ya
Malang-6	25-32	30-40	tinggi	toleran	tahan	toleran	ya
UJ-3 Rayong-60	25-30	30-40	tinggi	toleran	tahan	toleran	kurang
UJ-5 Kasetsart-50	25-32	30-40	tinggi	toleran	tahan	toleran	ya

* Semua varietas sesuai untuk tumpangsari

Tingkat toleransi ubi kayu terhadap lingkungan suboptimal (marjinal) cukup tinggi, sehingga aspek penelitian untuk mendapatkan komponen teknologi juga cukup besar. Komponen teknologi tersebut berpotensi mendorong pengembangan ubi kayu dalam upaya peningkatan produksi.

Hasil ubi kayu dalam bentuk umbi dan daun berkadar nutrisi tinggi, lengkap, dan berimbang sesuai dengan AKG. Sifat tersebut perlu didukung oleh penelitian untuk mendapatkan komponen teknologi pascapanen yang berkaitan dengan kadar gizi, sehingga mampu mendorong pengembangan ubi kayu untuk mencukupi kebutuhan pangan dan industri.

2.1.2. Sistem Produksi

Potensi ubi kayu berdasarkan aspek sistem produksi meliputi (1) areal yang sesuai cukup luas, (2) teknologi produksi tersedia, (3) fleksibel dalam usahatani, (4) potensi hasil tinggi, (5) dari segi pranata budaya telah dikenal luas oleh masyarakat, (6) responsif terhadap penggunaan sarana produksi, (7) sebagai bahan pangan pokok, bahan baku industri dan pakan, (8) efisien dalam penggunaan lahan dan air, dan (9) dapat diintegrasikan dengan ternak.

Ubi kayu dapat diusahakan secara subsisten, semi komersial, dan komersial. Usahatani subsisten dilakukan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pangan, sedangkan usahatani semi komersial dan komersial untuk mendapatkan keuntungan dan pemenuhan permintaan pasar. Pertumbuhan ubi kayu lambat selama tiga bulan pertama, sehingga usahatani sistem tumpangsari dengan padi dan palawija lainnya juga potensial untuk dikembangkan. Ubi kayu dapat dipanen mulai umur 7-11 bulan, sehingga dapat dikategorikan sebagai tanaman semusim, dan juga dapat dipanen pada umur 12 bulan atau lebih, sehingga dapat dikategorikan sebagai tanaman tahunan/tanaman perkebunan. Sifat-sifat tersebut perlu diteliti lebih lanjut agar dapat digunakan sebagai indikator bahwa usahatani ubi kayu fleksibel dan pengembangan berpotensi menjamin ketersediaan bahan baku industri, pangan, pakan, dan untuk ekspor.

Ketersediaan air untuk pertumbuhan ubi kayu yang ideal pada setiap fase pertumbuhan adalah sekitar 30 mm, 50 mm, dan 30 mm/10 hari masing-masing selama tiga bulan pertama, tiga bulan kedua, dan satu bulan sebelum panen (Wargiono 1989).

Tanaman ubi kayu dapat mengatasi cekaman air melalui aktivitas akar dan kanopi. Pada saat air tidak tersedia di lapisan atas tanah, sekitar 30% akar berpenetrasi ke lapisan yang lebih bawah sampai kedalaman sekitar tiga meter, dan pada waktu bersamaan tanaman menggugurkan seluruh daunnya (kecuali pucuk), agar air yang diserap oleh akar tidak menguap melalui helaian daun yang telah berkembang sempurna. Melalui mekanisme tersebut ubi kayu dapat bertahan hidup walaupun terjadi kekeringan atau anomali iklim. Implikasi dari keunggulan tersebut, ubi kayu potensial dikembangkan pada berbagai tipe iklim dan pola tanam, yaitu (1) di wilayah beriklim basah dan kering, (2) dapat ditanam pada musim hujan dan kemarau, (3) dapat dirotasi dengan tanaman yang memerlukan air relatif banyak seperti pola rotasi padi gogo-ubi kayu, padi sawah-ubi kayu, jagung-ubi kayu, dan aneka kacang-ubi kayu.

Tangkai daun ubi kayu tumbuh pada batang dan tersusun secara spiral (5/2), sehingga helaian daun dapat menangkap sinar matahari

dari segala arah. Selain itu, tangkai dan helaian daun dapat mengatur sudut (inklinasi, subinklinasi, dan deklinasi) mengikuti posisi matahari sejak pagi hingga sore maupun pergerakan matahari dari selatan ke utara khatulistiwa. Oleh karena itu, ubi kayu dapat menangkap sinar matahari secara optimal atau lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman pangan lainnya. Ubi kayu dapat menghasilkan fotosintat dalam jumlah yang sangat tinggi yang terakumulasi di dalam umbi hingga mencapai 100 kg/pohon.

Ubi kayu mampu menggunakan lahan lebih efisien dibandingkan dengan tanaman pangan lainnya, berdasarkan indikator rasio efisiensi penggunaan lahan (LER) dan potensi energi. Sifat agronomis ubi kayu yang tumbuh lambat selama tiga bulan pertama dan periode akumulasi fotosintat lama (12 bulan atau lebih), berpotensi dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan lahan melalui sistem tumpangsari seperti ubi kayu + padi/aneka kacang + jagung - aneka kacang - aneka kacang (jarak tanam ubi kayu 250 cm x 50 cm) atau sistem rotasi padi/palawija-ubi kayu. Pola tumpangsari dengan pengelolaan optimal dan pemilihan varietas tanaman sela yang tepat, efisiensi penggunaan lahannya (LER) mencapai 2,5 atau lebih (Wargiono *et al.* 2001). Efisiensi penggunaan lahan berdasarkan indikator hasil per satuan luas dan waktu untuk ubi kayu paling tinggi dibandingkan dengan padi sawah, padi gogo, dan jagung, baik berdasarkan parameter hasil maupun kalori (Tabel 2.2).

Berdasarkan indikator efisiensi penggunaan lahan tersebut ubi kayu sebagai bahan baku industri bioethanol potensial dikembangkan, baik pada lahan kering maupun lahan sawah tadah hujan dengan IP padi

Tabel 2.2. Efisiensi penggunaan lahan untuk ubi kayu dan tanaman pangan lainnya.

Komoditas	Produktivitas nasional 2005 (kg/ha)	Umur (hari)	Efisiensi (kg/ha/hari)
Ubi kayu	15.900	270	58,9
Padi sawah	4.785	115	41,6
Padi gogo	2.550	100	25,0
Jagung	3.428	120	28,6

Sumber: BPS (2005), Puslitbangtan (2002), diolah.

100. Kondisi tersebut memberikan gambaran bahwa penelitian lanjutan terhadap efisiensi penggunaan air, lahan, dan sinar matahari masih diperlukan.

Sebagian besar lahan pertanian di Indonesia miskin bahan organik (Agus 2004), sedangkan petani ubi kayu yang menggunakan pupuk organik sesuai dengan kondisi tanah (rasional) dan kontinu relatif terbatas. Oleh karena penggunaan pupuk organik secara kontinu sesuai dengan kondisi tanah dapat mempertahankan stabilitas hasil, meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik, dan memperbaiki fisik tanah (George *et al.* 2001), maka perlu upaya untuk menjamin ketersediaan pupuk organik sesuai dengan kebutuhan dan murah. Salah satu cara untuk itu adalah melalui sistem integrasi ubi kayu-ternak ruminansia. Limbah ubi kayu yang dapat digunakan sebagai pakan ternak adalah daun dan kulit ubi, baik langsung maupun melalui olahan dalam bentuk silase. Daun ubi kayu berkadar protein tinggi, sehingga dapat dijadikan suplemen pakan ternak ruminansia (rumput gajah, jerami, dan rumput lainnya) untuk meningkatkan bobot harian dan lebih bergizi dibandingkan dengan *Gliricedia* dan *Leucaena* (Wargiono 2005). Rumput gajah dapat diperoleh dari tanaman sistem *hedgerows* pada pematang yang ditanam, baik untuk pakan maupun pengendali erosi. Jerami padi dan jerami jagung dapat diperoleh dari tanaman sela dalam sistem tumpangsari atau rotasi. Limbah panen dalam sistem tumpangsari ubi kayu + padi + jagung - kacang tanah dapat dimanfaatkan sebagai pakan bagi 48 ekor ternak ruminansia kecil atau tiga ekor ternak ruminansia besar/ha/thn (Sasa 1995). Limbah panen usahatani dapat menjamin ketersediaan pakan selama setahun dan penggunaan limbah untuk pakan dapat meningkatkan bobot harian serta sebagai sumber pupuk organik. Penggunaan pupuk organik secara kontinu dapat meningkatkan hasil dan volume limbah panen. Dengan demikian, sistem usahatani integrasi ubi kayu-ternak bersifat sinergis, sehingga potensial dikembangkan dalam upaya peningkatan produktivitas ubi kayu secara lestari dengan *input* eksternal minimal (LEISA).

Tipe agroekologi yang sesuai untuk pengembangan ubi kayu sebagai bahan baku industri bioethanol adalah lahan kering dan lahan sawah

tadah hujan beriklim basah dengan kategori kesesuaian lahan S1, S2, dan S3. Potensi hasil ubi kayu pada tanah Inseptisol (alkalin) dan Ultisol (masam) yang berkisar antara 25-35 t/ha (Ispandi 2002, Fauzi 2001) mengindikasikan bahwa lahan dengan tingkat kesesuaian S2 dan S3 potensial untuk pengembangan ubi kayu bila dikelola secara optimal.

Luas pertanaman ubi kayu di sentra produksi yang berpotensi ditingkatkan produktivitasnya di daerah beriklim basah dan beriklim kering masing-masing adalah sekitar 0,4 juta ha dan 0,70 juta ha. Luas lahan tidur di daerah beriklim basah dan beriklim kering masing-masing 4,5 juta ha dan 1,3 juta ha. Lahan sawah tadah hujan di daerah beriklim basah dan beriklim kering adalah 0,3 juta ha dan 0,8 juta ha (Tabel 2.3). Lahan tidur dan lahan sawah tadah hujan tersebut potensial untuk perluasan areal tanaman sebagai kebun penyangga yang dikelola oleh pihak industri dan model tersebut telah berkembang di beberapa sentra produksi.

Teknologi yang tersedia meliputi (1) pengadaan bibit, (2) penyiapan lahan, (3) pola tanam, (4) populasi tanaman, (5) pemupukan, dan (6) panen. Bibit berupa stek dari batang ubi kayu bagian tengah mempunyai sifat memakan ruang (*bulky*) dan kelipatannya kecil, dari pembibitan 1 ha hanya mampu menyediakan bibit untuk areal tanam 15-30 ha, sehingga tidak menarik bagi penangkar bibit. Teknologi pembibitan secara cepat (*rapid multiplication*) dengan stek pendek (2-3 mata tunas/stek) dengan penggandaan 100-200 kali dapat mengatasi masalah tersebut.

Tabel 2.3. Lahan potensial untuk peningkatan produksi ubi kayu.

Jenis lahan	Luas/tipologi iklim (juta ha)		Total (juta ha)
	Basah	Kering	
Areal pertanaman	0,429	0,695	1,124
Lahan tidur	4,499	1,338	5,837
Lahan sawah tadah hujan	0,381	0,795	1,176

Sumber: BPS (2005).

Teknologi penyiapan lahan yang mampu memperbaiki struktur tanah untuk menjamin sirkulasi O₂ dan CO₂ dan meningkatkan hasil 27-69% dengan tingkat erosi relatif rendah adalah dua kali bajak atau dibuat guludan setelah dibajak sekali (Suparno 1990; Tonglum *et al.* 2001). Pada lahan peka erosi, penerapan teknologi tersebut juga mampu menekan erosi 54% (Tabel 2.4).

Sentra produksi ubi kayu didominasi oleh lahan kering yang ketersediaan airnya bergantung pada hujan. Di daerah beriklim kering, air tersedia (bulan basah) 3-5 bulan, sedangkan di daerah beriklim basah lebih dari 5 bulan. Oleh karena pertumbuhan ubi kayu terhambat bila tanaman mengalami cekaman air selama 2-3 bulan pertama (Wargono *et al.* 2001), maka peluangnya kecil untuk penanaman ubi kayu pada musim kemarau dengan hasil tinggi di daerah beriklim kering. Masalah tersebut dapat diatasi melalui pergeseran waktu tanam dari awal ke akhir musim hujan dengan penggunaan varietas yang berbeda umur (genjah, sedang, dan dalam) agar dapat dipanen pada umur 7-12 bulan untuk mendukung ketersediaan bahan baku sepanjang tahun atau minimal selama 8 bulan/tahun. Di daerah yang tidak dapat diimplikasikan cara tersebut karena pola tanam monokultur maka dapat dikembangkan industri pengolahan galek dan tepung skala rumah tangga dan kelompok. Teknik tanam seperti posisi stek, kedalaman atau ukuran yang tertanam dapat meningkatkan hasil 8-17% (Wargiono *et al.* 2006). Implementasinya adalah penanaman dengan posisi stek vertikal dengan panjang stek yang tertanam sekitar 10 cm pada musim hujan dan 15 cm pada musim kemarau.

Tabel 2.4. Penyiapan lahan konservasi dan produktivitas ubi kayu.

Perlakuan	Hasil ubi segar (t/ha)*	Hasil relatif** (%)	Tingkat erosi relatif** (%)
Olah tanah individual + herbisida	33,0	100	100
Bajak sapi 2 kali	36,2	217	124
Bajak traktor 7 disc 2 kali	33,8	221	133
Bajak traktor 7 disc 1 kali + redging	35,2	291	134

Sumber: Howeler (2001)*, dan Suparno (1990)**
 * tekstur berat + ringan, ** tekstur ringan

Pola monokultur dan tumpangsari yang secara finansial layak dikembangkan berdasarkan indikator B/C rasio lebih besar dari 1 (Howeler 2001) perlu penelitian lebih mendalam pada berbagai kondisi dan jenis tanah. Pola tumpangsari yang secara finansial dan teknis layak dikembangkan berdasarkan indikator B/C rasio lebih besar dari 1 dapat menekan erosi 20-40% (Wargiono *et al.* 2006).

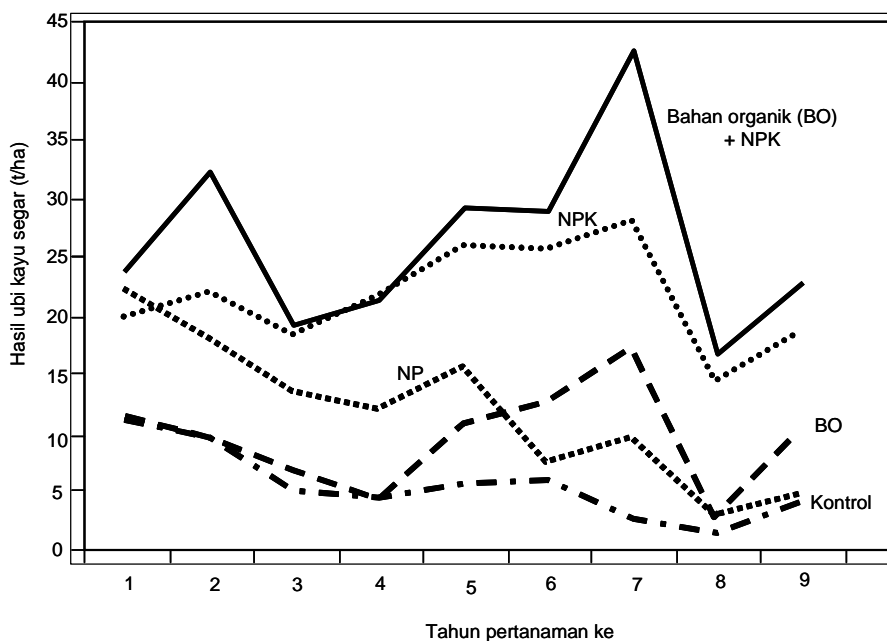
Populasi 10.000-15.000 tanaman/ha yang dapat meningkatkan hasil sekitar 19% dan penggunaan jarak tanam yang tepat dapat meningkatkan hasil 4-12% (Tonglum *et al.* 2001) berpotensi untuk dikembangkan, namun perlu penelitian lebih mendalam mengingat populasi tanaman dan jarak tanam dipengaruhi oleh tingkat kesuburan tanah dan tipe varietas (Wargiono 1983).

Ubi kayu menambang hara dari dalam tanah melalui panen sekitar 6,54 kg N, 2,24 kg P₂O₅ dan 9,32 kg K₂O tiap ton hasil, atau setara dengan 290 kg urea, 128 kg SP36, dan 310 kg KCl untuk setiap 20 t hasil umbi segar. Oleh karena itu perlu pemupukan setiap musim tanam dengan takaran setara dengan hara yang terangkut melalui panen agar hasil yang tinggi dapat dipertahankan (Gambar 2.1).

2.1.3. Panen dan Pascapanen

Potensi ubi kayu berdasarkan aspek panen dan pascapanen adalah: (1) teknologi panen dan pascapanen tersedia, (2) ubi dapat diolah menjadi multiproduk, (3) umur panen fleksibel, (4) produk olahan tahan disimpan, (5) permintaan produk tinggi, (6) alsin tersedia, dan (7) industri dengan multiproduk tersebar di 25 provinsi sentra produksi.

Teknologi panen didominasi oleh cara konvensional karena grafitasi umbi atau kedalaman penetrasi umbi di tanah sangat variatif, sehingga pemanenan secara mekanis tidak dapat dilakukan karena kehilangan hasil (umbi yang terpotong dan tertinggal di tanah) cukup tinggi (10-20%). Teknologi pascapanen melalui proses dehidrasi, hidrolisis, dan fermentasi produknya beragam, sehingga potensial untuk dikembangkan, baik dalam skala rumah tangga, kecil, sedang, maupun besar.



Gambar 2.1. Teknologi pemupukan dan stabilitas hasil ubi kayu.

Teknologi pengolahan multiproduk melalui proses dehidrasi, hidrolisis, dan fermentasi yang telah berkembang di beberapa provinsi sentra produksi merupakan potensi atau kekuatan internal yang dapat dimanfaatkan secara optimal dalam pengembangan ubi kayu. Produk tersebut adalah chips/gaplek, tepung kasava, tapioka, gula invert, gula sirup, maltosa, dekstrosa, sarbitol, ethanol, MSG, dan asam-asam lainnya.

Permintaan ubi segar sebagai bahan industri pangan dengan aneka produk sekitar 45% dan untuk industri nonpangan sekitar 20% dari produksi nasional. Hal ini dengan program pemanfaatan ubi kayu sebagai bahan bakar nabati alternatif.

2.1.4. Distribusi dan Pemasaran

Potensi ubi kayu berdasarkan aspek distribusi dan pemasaran adalah (1) perhatian pemerintah meningkat, (2) pengolahan ubi segar menghasilkan multiproduk, (3) sentra produksi dan lahan potensial tersebar di beberapa provinsi, (4) permintaan domestik tinggi, (5) permintaan untuk ekspor tinggi, dan (6) industri cenderung berkembang.

Krisis bahan bakar minyak (BBM) dunia yang ditandai oleh ketidakpastian ketersediaan BBM mendorong pemerintah untuk menggali potensi bahan bakar nabati (biofuel). Ubi kayu sebagai sumber ethanol *grade fuel* yang sentra produksinya tersebar di beberapa provinsi, potensial dikembangkan untuk mengurangi krisis BBM.

Ubi segar yang dapat diolah menjadi multiproduk mendorong berkembangnya industri gapek, tepung kasava, tapioka, aneka gula (fruktosa, denstrosa, moltasa, sorbutol), asam sitrat, dll untuk memenuhi permintaan domestik dan ekspor. Industri tersebut potensial dikembangkan karena bahan bakunya tersedia di beberapa provinsi sentra produksi. Adanya permintaan yang tinggi atau kepastian pasar mendorong swasta untuk berinvestasi pada industri berbahan baku ubi segar dan produk turunannya seperti tepung kasava, tapioka, gula cair, bioethanol, dll.

2.1.5. Kelembagaan

Potensi ubi kayu berdasarkan aspek kelembagaan meliputi (1) kelompok tani, (2) asosiasi petani ubi kayu, (3) asosiasi pengusaha tapioka skala besar, (4) ITTARA, dan (5) Perpres No. 5/2006, Inpres No. 1/2006, dan UU No. 10/2006.

Kelompok tani yang telah terbentuk berpotensi dimanfaatkan dalam proses alih teknologi pra dan pascapanen ubi kayu. Alih teknologi dengan mediator PPL melalui proses latihan dari kunjungan (LAKU) cukup efektif diimplementasikan dalam upaya peningkatan produksi.

Asosiasi petani ubi kayu yang telah terbentuk berpotensi dikembangkan di provinsi sentra produksi dalam pengembangan ubi kayu.

Asosiasi pengusaha tapioka berpotensi ditingkatkan perannya dalam bermitra dengan petani atau berkoordinasi dengan asosiasi petani dalam pengembangan ubi kayu. Model kemitraan dikembangkan dengan mengkoordinasikan asosiasi petani dan kelompok tani dengan industri tapioka dalam bentuk kontrak pemasaran hasil usahatani dan kredit sarana produksi.

Industri skala kecil seperti tepung tapioka rakyat (ITTARA) berpotensi dikembangkan dengan fasilitasi Pemerintah Daerah. Pengembangan ITTARA dapat mengurangi biaya transportasi sehingga petani produsen dapat menikmati margin dan produk tapiokanya kompetitif karena biaya bahan bakunya lebih murah. Industri skala kecil untuk tepung kasava juga potensial dikembangkan sejalan dengan defisit pasokan domestik yang cukup besar.

Perpres No.5/2006, Inpres No. 1/2006, dan UU No. 10/2006 tentang pemanfaatan biofuel dan kebijakan energi nasional mendorong pemerintah daerah untuk mengembangkan industri bioethanol berbahan baku ubi segar. Industri bioethanol tersebut berpotensi dikembangkan di sentra produksi dan daerah potensial lainnya.

2.2. Hambatan

2.2.1. Penelitian dan Pengembangan

Kendala dalam penelitian dan pengembangan dapat dipilah berdasarkan kelemahan dan ancaman. Kelemahan meliputi (1) jumlah tenaga peneliti terbatas, (2) umur tanaman panjang, (3) teknik pembibitan secara cepat belum berkembang, dan (4) diseminasi/promosi belum optimal. Ancaman meliputi (1) degradasi lahan, (2) negara kompetitor banyak, (3) volume impor produk olahan tinggi, (4) usahatani subsisten, dan (5) keunggulan bandingnya lemah.

Jumlah tenaga peneliti yang terbatas menyebabkan potensi untuk mendapatkan komponen teknologi juga terbatas. Implikasinya adalah belum dihasilkannya komponen teknologi prapanen spesifik agroekologi

di semua sentra produksi. Konsekuensi logisnya adalah masalah ditangani secara bertahap, bersamaan dengan proses penelitian.

Umur ubi kayu yang panjang (7-12 bulan) merupakan faktor penghambat dalam penataan waktu tanam dan umur panen dalam upaya mengatur produksi bulanan agar terdistribusi merata sepanjang tahun, sesuai dengan permintaan, terutama sebagai bahan baku industri.

Teknik pembibitan secara cepat yang belum berkembang dapat menghambat pengembangan varietas unggul baru (VUB). Akibatnya varietas unggul lama (VUL) dan varietas lokal (VL) tetap berkembang, sehingga perbaikan sifat-sifat VUL atau VL yang terdapat pada varietas unggul baru tidak dapat dimanfaatkan oleh petani secara luas.

Diseminasi/promosi yang belum intensif menyebabkan tingkat adopsi teknologi rendah dan produk olahan tidak dikenal konsumen. Dampak dari kelemahan tersebut adalah usahatani ubi kayu sulit mempunyai keunggulan banding yang disebabkan oleh produktivitas yang rendah dan produk olahan kurang kompetitif.

Degradasi lahan yang disebabkan oleh tingkat erosi yang tinggi atau penggunaan input minimal merupakan ancaman yang serius dan akan terus berkembang bila tidak dilakukan pencegahan. Akibat dari degradasi lahan adalah rendahnya produktivitas. Lahan yang sudah terdegradasi secara serius sulit dikembalikan ke kondisi awal dan memerlukan waktu yang lama untuk perbaikan produktivitas.

Negara kompetitor produsen ubi kayu cukup banyak, sehingga usahatani ubi kayu berbasis agribisnis, termasuk pengembangan industri dari hulu ke hilir, makin kompetitif. Di Indonesia, perhatian terhadap pengembangan ubi kayu masih kurang berdasarkan indikator ekspor produk olahan yang terus menurun. Fenomena tersebut akan menjadi ancaman yang serius bila tidak ada upaya untuk mengatasinya.

Usahatani subsisten yang disebabkan oleh keterbatasan modal, pemilikan lahan sempit, dan faktor lain dapat merupakan ancaman dalam pengembangan ubi kayu sehingga perlu diupayakan cara mengatasinya.

2.2.2. Sistem Produksi

Kendala dalam sistem produksi meliputi (1) terbatasnya ketersediaan bibit bermutu tinggi, (2) pertumbuhan pada fase awal lambat, (3) senjang hasil antardaerah sentra produksi besar, (4) anomali iklim, (5) modal usahatani dan tenaga kerja terbatas, (6) pemilikan lahan sempit, dan (7) kebutuhan saprodi tinggi.

Penggunaan bibit bermutu rendah disebabkan oleh belum berkembangnya penangkaran bibit berbasis komunitas dan bibit yang disimpan lebih dari 30 hari karena waktu tanamnya menunggu ketersediaan air (hujan), sehingga dapat menurunkan hasil 13-40% (Tonglum *et al.* 2001). Kondisi tersebut dialami oleh sebagian besar petani di daerah beriklim kering karena lebih dari 60% sentra produksi berlokasi di daerah beriklim kering, sehingga dampak dari penggunaan bibit bermutu rendah terhadap produksi nasional cukup besar.

Pertumbuhan ubi kayu pada fase awal yang lambat memberi kesempatan kepada gulma untuk tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan ubi kayu, sehingga tidak mampu berkompetisi dengan gulma dan hasilnya menurun. Pengendalian gulma seringkali tidak dilakukan oleh sebagian besar petani karena terbatasnya tenaga kerja dan modal. Penurunan hasil akibat pengendalian gulma yang kurang efektif berkisar antara 20-50% (Wargiono *et al.* 2006). Penurunan hasil akibat gangguan gulma merupakan salah satu faktor yang menyebabkan usahatani ubi kayu tidak mempunyai keunggulan banding.

Senjang hasil ubi kayu antarsentra produksi cukup besar, 73% produktivitasnya lebih rendah dari rata-rata nasional dan hanya 23% provinsi yang produktivitasnya lebih tinggi (BPS 2005). Fenomena ini mengindikasikan bahwa hambatan tersebut akan semakin serius bila tidak diatasi. Untuk meningkatkan produktivitas di 26 provinsi pengembangan dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi produksi yang sudah ada (Wargiono *et al.* 2006).

Anomali iklim yang berdampak terhadap kekeringan dan banjir cukup besar pengaruhnya terhadap produktivitas. Penurunan hasil akibat

cekaman air selama tiga bulan pertama dapat mencapai 40%, sedangkan penurunan hasil akibat kelebihan air sekitar 30% (Wargiono *et al.* 2006).

Keterbatasan modal sebagai penyebab utama penggunaan input minimal, cukup besar dampaknya terhadap produktivitas. Oleh karena sebagian besar lahan pertanian di sentra produksi miskin bahan organik dan hara makro utama (Howeler 2001) maka hasil akan menurun bila pupuk tidak diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman.

2.2.3. Panen dan Pascapanen

Kendala dalam aspek panen dan pascapanen meliputi (1) ubi segar cepat rusak, (2) sifat hasil yang *bulky*, (3) insentif pengolahan hasil *on-farm* rendah, (4) sistem pengolahan hasil primer dan produk turunannya belum integratif, (5) panen secara manual, (6) tata ruang industri pengolah belum berbasis daya dukung bahan baku, dan (7) promosi produk olahan lemah.

Hasil ubi segar yang cepat rusak akan mengalami penurunan kualitas atau harga bila tidak segera diolah atau diangkut ke pasar/industri. Dampaknya terhadap petani adalah daya tawar lemah, margin yang dinikmati kecil, dan pendapatan menurun, sehingga sulit untuk membeli sapi dalam jumlah yang memadai.

Sifat hasil yang *bulky* menyebabkan biaya transportasi mahal, sehingga harga hasil *on-farm* rendah. Kondisi tersebut sulit diatasi bila pengembangan pasar lokal yang memadai dalam bentuk pengembangan industri skala pedesaan tidak tercapai.

Insentif pengolahan hasil primer yang rendah merupakan faktor penyebab petani tidak mendapatkan nilai tambah dari hasil usahatani ubi kayu. Konsekuensi logisnya, mereka lebih memilih menjual hasil dalam bentuk ubi segar walaupun harganya relatif rendah.

Pengolahan hasil primer dan produk turunan yang belum terintegrasi dalam satu kawasan merupakan faktor penyebab rantai pemasaran hasil

menjadi panjang. Dampaknya, produk dari pengolahan hasil sulit bersaing di pasar.

Panen secara manual menyebabkan upah panen dan biaya produksi menjadi tinggi, sehingga petani akan mengurangi pemakaian sarana produksi. Dengan demikian, hasil optimal tidak tercapai sehingga usahatani ubi kayu tidak mempunyai keunggulan banding terhadap tanaman kompetitor.

Tata ruang industri pengolah ubi kayu yang belum berbasis ketersediaan bahan baku memicu terjadinya persaingan yang tidak sehat dalam mendapatkan bahan baku. Hal ini menyebabkan industri skala kecil tidak mampu bersaing dan usahanya terancam gulung tikar.

Promosi produk olahan yang masih sangat minim menyebabkan produk tersebut kurang dikenal oleh konsumen secara luas, sehingga permintaan tidak optimal yang akan membatasi volume produk dari tiap industri pengolahan.

2.2.4. Distribusi dan Pemasaran

Kendala dalam distribusi dan pemasaran meliputi (1) perhatian antar-Pemda variatif, (2) dukungan pasar regional lemah, (3) biaya transportasi mahal, (4) dukungan infrastruktur lemah, (5) impor produk olahan meningkat, dan (6) daya saing lemah.

Perhatian Pemda terhadap ubi kayu yang variatif menyebabkan distribusi produksi antarwilayah juga bervariasi. Dengan demikian, ketersediaan ubi kayu untuk bahan pangan, pakan, dan industri juga bervariasi. Bila masalah tersebut tidak diatasi akan tercipta daerah surplus dan defisit permanen.

Dukungan pasar regional yang lemah berdampak terhadap sistem pemasaran, yaitu rantai pemasaran hasil menjadi panjang yang menyebabkan (1) tidak ada kepastian harga, (2) kekuatan tawar petani lemah, dan (3) margin yang dinikmati petani lebih kecil. Bila masalah tersebut tidak diatasi harga hasil *on-farm* rendah dan usahatani ubi kayu

sulit mempunyai keunggulan banding dengan tanaman pangan lainnya. Dampak lanjutannya adalah terjadinya pergeseran usahatani dari ubi kayu ke komoditas lainnya.

Biaya transportasi yang mahal merupakan faktor penyebab harga hasil *on-farm* murah dan biaya produksi industri pengolah menjadi tinggi. Bila hal tersebut tidak diatasi melalui pengembangan industri di setiap daerah sentra produksi, maka daya saing usahatani ubi kayu dan produk olahan menjadi lemah. Kondisi tersebut akan diperparah lagi jika dukungan infrastruktur yang juga lemah.

Impor produk olahan yang terus meningkat dan ekspor produk olahan terus menurun (FAO 2005) merupakan masalah yang perlu segera diatasi bila ubi kayu akan dikembangkan dan devisa negara dari ekspor produk olahan ubi kayu akan ditingkatkan.

Daya saing produk olahan yang lemah juga harus segera diatasi agar industri pengolah yang ada terus berkembang. Berbagai kebijakan seperti tarif impor, kemudahan, dan subsidi perlu segera diimplementasikan agar masalah tersebut tidak serius.

2.2.5. Kelembagaan

Kendala kelembagaan mencakup: (1) kinerja penyuluh pertanian lemah dan bias ke padi, (2) asosiasi petani ubi kayu dan industri pengolah belum berkembang di seluruh provinsi sentra produksi, (3) industri pengolahan belum terkoordinasi, (4) kuantitas dan kualitas produk olahan menurun.

Kinerja penyuluhan pertanian yang lemah dan bias ke padi menyebabkan alih teknologi ubi kayu terhambat, sehingga upaya peningkatan produktivitas dan daya saing usahatani juga terhambat. Lemahnya kinerja penyuluh pertanian akan menyebabkan kinerja kelompok tani lemah, sehingga mereka akan sulit mengatasi masalah yang dihadapi.

Asosiasi petani ubi kayu potensial untuk memacu petani ubi kayu dalam meningkatkan produktivitas tetapi belum berkembang di semua daerah sentra produksi, sehingga terjadi senjang produktivitas yang cukup besar antardaerah.

Industri pengolahan hasil yang belum terkoordinasi dan terintegrasi antara industri hulu dan hilir menyebabkan biaya produksi menjadi mahal, sehingga daya saing produk olahan menjadi lemah.

Impor produk olahan yang terus meningkat merupakan ancaman yang cukup serius bagi produk olahan domestik. Bila hal tersebut tidak segera diatasi akan memperparah industri pengolahan dan akhirnya usahatani ubi kayu akan tergeser.

2.3. Peluang

Peluang pengembangan ubi kayu terdiri atas aspek penelitian dan pengembangan, sistem produksi, panen dan pascapanen, distribusi, pemasaran, dan kelembagaan.

2.3.1. Penelitian dan Pengembangan

Peluang pengembangan ubi kayu berdasarkan aspek Litbang meliputi (1) prospektif sebagai bahan pangan, pakan, dan industri, (2) prospektif sebagai bahan bakar nabati, dan (3) lahan yang sesuai cukup luas.

Ubi kayu prospektif sebagai bahan pangan berdasarkan indikator pranata budaya, kadar gizi, dan ketersediaan. Ubi kayu sebagai bahan pangan akan terus berkembang mengingat biaya produksi per kalori lebih murah dibandingkan dengan padi dan jagung (Wargiono 2000). Permintaan ubi kayu untuk pangan pada tahun 2005 sekitar 13 juta ton dan akan terus meningkat dengan laju pertumbuhan 2% per tahun (NBM 1990-2005). Oleh karena itu, diperlukan dukungan penelitian agar peningkatan produksi sejalan dengan permintaan. Penelitian prapanen perlu diintegrasikan dengan pascapanen karena sifat ubi kayu termasuk *resistant starch* (RS2).

Permintaan ubi kayu untuk pakan relatif kecil (2%) dengan laju pertumbuhan 2,98% per tahun, namun pertumbuhan peternakan pedaging dan petelur cukup tinggi, masing-masing dengan laju 18% dan 13% per tahun. Permintaan ubi kayu sebagai bahan baku industri cukup tinggi

yaitu sekitar 12% dan akan menjadi 40% bila industri bioethanol dikembangkan. Oleh karena itu, dukungan penelitian sangat diperlukan, baik terhadap penyediaan bahan baku maupun pascapanen.

Senjang produktivitas nasional dengan potensi hasil yang dapat dicapai cukup tinggi (BPS 2005; Wargiono 2000). Ini mengindikasikan adanya peluang yang cukup besar untuk meningkatkan produksi secara intensifikasi. Peningkatan produksi secara ekstensifikasi didukung oleh tersedianya lahan potensial untuk pengembangan (Survei Pertanian 2002). Dengan demikian, diperlukan dukungan penelitian dalam upaya mencapai hasil yang sesuai dengan kebutuhan, baik untuk pangan maupun pakan dan industri.

2.3.2. Sistem Produksi

Peluang pengembangan ubi kayu berdasarkan sistem produksi meliputi (1) peningkatan produktivitas, (2) diversifikasi usahatani, (3) kontribusi terhadap pendapatan rumah tangga, (4) sebagai tanaman perkebunan dan wanatani, (5) sumber kalori, dan (6) komoditas ekspor.

Hasil ubi kayu di sentra produksi berkisar antara 10,4-18,3 t/ha sementara potensi hasilnya dapat mencapai 35-50 t/ha (BPS 2006; Wargiono 2006). Kenyataan ini mengindikasikan adanya peluang yang cukup besar untuk meningkatkan produktivitas, antara lain melalui penggunaan varietas unggul, pengaturan populasi dan jarak tanam optimal, pengendalian OPT, pola tanam dan penggunaan pupuk organik dan anorganik secara rasional (Wargiono *et al.* 2006).

Tergesernya usahatani ubi kayu oleh komoditas lain sering disebabkan oleh rendahnya produktivitas dan harga ubi kayu *on-farm*. Agar mempunyai keunggulan banding, maka ubi kayu dapat diusahakan secara monokultur maupun tumpangsari. Sistem tumpangsari ubi kayu dengan padi dan palawija lain atau rotasi padi/palawija dengan ubi kayu layak dikembangkan berdasarkan indikator B/C rasio ≥ 1 (Wargiono *et al.* 2006). Dengan demikian, diversifikasi usahatani dapat dilakukan tanpa menggeser kedudukan ubi kayu dalam pola tanam. Dalam hal ini diperlukan varietas berumur genjah.

Kontribusi ubi kayu terhadap pendapatan rumah tangga petani di sentra produksi relatif tinggi, berkisar antara 30-80% dari pendapatan sektor tanaman pangan. Oleh karena usahatani ubi kayu secara finansial layak dikembangkan (Wargiono *et al.* 2006) dan kontribusinya terhadap pendapatan petani *on-farm* relatif tinggi, maka usahatani ubi kayu berpeluang untuk dikembangkan.

Penanaman ubi kayu dalam ekosistem perkebunan telah lama dilakukan oleh banyak industri tapioka dan *chips* di beberapa provinsi di Sumatera, Sulawesi, Kalimantan, dan beberapa provinsi lainnya. Keuntungan dari sistem ini terhadap pengolahan hasil adalah (1) ketersediaan bahan baku sesuai dengan kebutuhan, (2) panen dapat dilakukan pada umur optimal, (3) dapat dipilih varietas yang berkadar pati dan berpotensi hasil tinggi, (4) harga bahan baku relatif lebih murah sebab pemasaran tidak dibebani oleh biaya transportasi, dan (5) berpeluang mengembalikan limbah panen dan industri ke tanah (sistem usahatani siklus tertutup). Dewasa ini terdapat 5,8 juta ha lahan tidur yang potensial untuk pengembangan ubi kayu.

Penanaman sistem wanatani atau tumpangsari ubi kayu dengan tanaman hutan industri dan tanaman perkebunan yang diremajakan telah dilakukan melalui kerja sama dengan petani sekitarnya. Model kerja sama antara petani penggarap dengan pihak kehutanan atau perkebunan berbeda untuk setiap wilayah, misalnya sistem sewa (Rp 150.000/ha/th) sampai tanaman perkebunan berumur lima tahun, sistem swakelola bagi hasil, yaitu petani memelihara tanaman jati sampai umur 20 tahun dan petani berhak memiliki 10-20% dari hasil jati, dan sebagainya. Tanah di kawasan peremajaan tanaman perkebunan tersebut kaya dengan bahan organik dan hara, sehingga produktivitas ubi kayu relatif tinggi, berkisar antara 20-30 t/ha dan cukup banyak petani yang berminat berwanatani.

Di beberapa daerah, ubi kayu merupakan sumber kalori dan pangan dengan permintaan sekitar 70% dari total produksi, sehingga peluang pengembangan ubi kayu untuk pangan cukup besar.

2.3.3. Panen dan Pascapanen

Peluang pengembangan ubi kayu berdasarkan aspek panen dan pascapanen meliputi untuk memenuhi kebutuhan industri pangan, industri bioethanol dan nonpangan lainnya, industri hulu-hilir secara terintegrasi, dan industri rumah tangga.

Permintaan ubi kayu untuk bahan baku industri bioethanol, pakan, dan industri nonpangan multiproduk lainnya mencapai 45% dari total produksi. Hal ini mengindikasikan bahwa peluang pengembangan ubi kayu cukup besar.

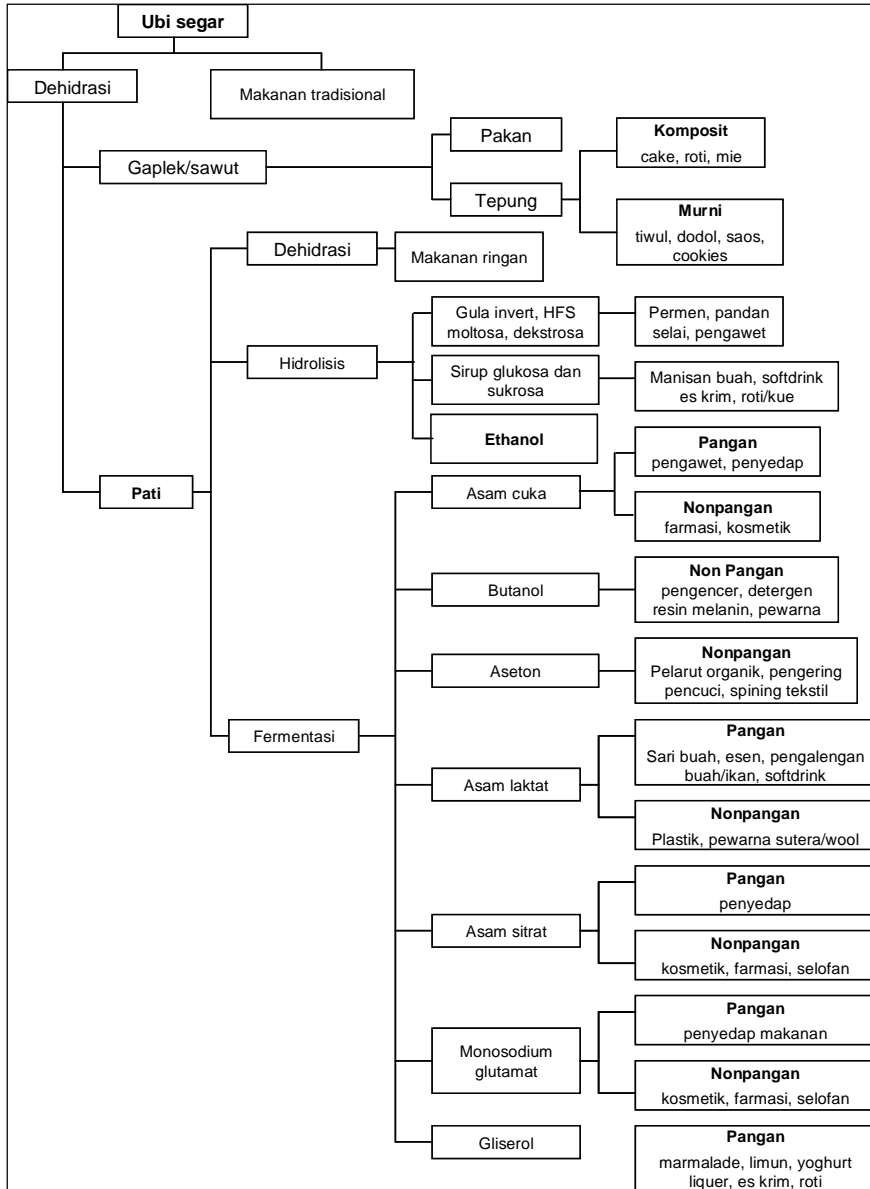
Aneka industri pangan dan nonpangan dengan bahan baku produk olahan primer dan lanjutan yang cukup beragam (Gambar 2.2) memberikan peluang adanya kawasan industri atau pengembangan industri yang terintegrasi. Pengembangan model industri tersebut dapat menghemat biaya transportasi, sehingga biaya produksi lebih murah dan produk yang dihasilkan berpotensi untuk memiliki daya saing.

Produk industri pangan skala rumah tangga memiliki pasar yang cukup luas dan produknya cukup beragam, sehingga berpotensi untuk dikembangkan. Hal ini tentu menuntut bahan baku dalam jumlah yang cukup dan mutu yang memadai.

2.3.4. Distribusi dan Pemasaran

Peluang pengembangan ubi kayu berdasarkan distribusi dan pemasaran meliputi (1) minat investor besar, (2) permintaan pasar tinggi, (3) pengembangan industri berbasis daya dukung lingkungan, dan (4) perhatian pemerintah tinggi.

Minat investor untuk mengembangkan industri berbahan baku ubi kayu untuk produk olahan prospektif cukup tinggi. Industri dengan produk olahan prospektif di antaranya adalah bioethanol, sirup, tepung, tapioka, dan gapek. Permintaan bahan baku untuk produk industri tersebut sekitar 50% dari produksi nasional. Produksi ubi kayu sebagai bahan baku terdistribusi di 14 provinsi, sehingga pengembangan industri pengolahan



Gambar 2.2. Diagram alir industri hulu dan hilir multiproduk.

hasil berpotensi terdistribusi di sentra-sentra produksi tersebut. Terdistribusinya industri pengolah hasil ubi kayu di berbagai daerah akan memperpendek rantai pemasaran dan biaya transportasi menjadi lebih murah.

Ekspor produk olahan seperti *chips*, tepung, dan tapioka yang tinggi (mencapai 1,3 juta ton) dalam periode 1990-2000, dan adanya impor tepung kasava dan tapioka pada tahun 2003 mengindikasikan bahwa permintaan pasar produk olahan ubi kayu cukup besar, baik dalam maupun luar negeri.



Perpres No.5/2006 tentang pemanfaatan bioethanol sebagai bahan bakar nabati untuk mensubstitusi premium merupakan salah satu indikator tingginya perhatian pemerintah terhadap pengembangan industri berbahan baku ubi kayu. Kebutuhan bioethanol sekitar 1,4 juta kl/tahun pada tahun 2006 mengindikasikan besarnya peluang pasar ubi kayu.

2.3.5. Kelembagaan

Peluang pengembangan ubi kayu berdasarkan aspek kelembagaan meliputi pembentukan asosiasi petani ubi kayu, asosiasi tapioka, asosiasi ethanol, dan eksportir produk olahan ubi kayu, Perpres No. 5/2006, dan UU No. 10/2006.

Asosiasi petani ubi kayu yang telah terbentuk di beberapa provinsi merupakan media yang cukup efektif dalam pengembangan ubi kayu berbasis agribisnis. Asosiasi tersebut berpotensi dikembangkan di setiap provinsi sentra produksi ubi kayu dengan penyuluh pertanian sebagai mediator dan Pemda sebagai fasilitator.

Asosiasi tapioka yang telah terkoordinasi dengan baik seperti di Thailand merupakan media yang paling efektif dalam pengembangan industri tapioka dan pemasarannya. Di dalam negeri, kinerja Asosiasi Tapioka perlu ditingkatkan agar Indonesia dapat menjadi pengekspor tapioka seperti sebelum tahun 2000an.



Asosiasi ethanol perlu segera dibentuk agar program pengembangan industri bioethanol sebagai bahan bakar nabati dapat terkoordinasi secara baik. Perpres No. 5/2006 dan UU No. 10/2006 berpotensi diimplementasikan untuk memenuhi permintaan yang tinggi.

III. ARAH DAN SASARAN

Permintaan ubi kayu akan terus meningkat berdasarkan indikator pertumbuhan permintaan per tahun selama dasawarsa terakhir, baik untuk pangan dan pakan, maupun industri pangan, bioethanol, dan nonpangan lainnya, masing-masing sebesar 1,81%, 1,35%, 10,87%, 7,07%, dan 1,36% (BPS 2005). Kondisi tersebut memberikan gambaran perlunya peningkatan produksi dengan arah dan sasaran yang jelas dan terukur.

Peningkatan produksi secara intensifikasi memerlukan dukungan teknologi, termasuk varietas unggul yang sudah cukup banyak tersedia (Wargiono *et al.* 2006). Untuk meningkatkan produksi secara ekstensifikasi atau penambahan areal tanam (PAT), tersedia lahan tidur seluas 5,8 juta ha dan lahan sawah tadah hujan dengan indeks pertanaman padi satu kali (IP padi 100) seluas 1,1 juta ha (Survei Pertanian 2003).

3.1. Arah dan Tujuan Pengembangan

Pengembangan ubi kayu diarahkan kepada sistem agribisnis berbasis agroindustri mengingat beragamnya permintaan ubi kayu. Salah satu upaya yang perlu ditempuh dalam mendapatkan produk yang berdaya saing adalah meningkatkan efisiensi pengolahan. Efisiensi pengolahan yang tinggi dapat diperoleh dari kadar pati atau bahan kering yang tinggi. Varietas unggul yang tersedia dan memenuhi kriteria tersebut adalah Adira-1, Adira-4, Malang-6, UJ-3, dan UJ-5.

Di tingkat petani, peningkatan produktivitas diupayakan melalui pemanfaatan teknologi produksi yang efisien agar dapat menekan biaya per satuan produk dengan tetap memperhatikan kelestarian kesuburan tanah. Usahatani ubi kayu semi komersial yang layak dikembangkan berdasarkan indikator B/C rasio adalah dengan produktivitas 20 t/ha dan harga ubi *on-farm* Rp 300/kg (Wargiono *et al.* 2006). Produktivitas ubi kayu dipengaruhi oleh pola tanam, kesesuaian lahan, umur panen, dan

sistem usahatani. Oleh karena itu, pengembangan usahatani ubi kayu diarahkan kepada penggunaan teknologi produksi ramah lingkungan dan multivarietas dalam sistem usahatani semikomersial, dan komersial berbasis agroindustri dalam upaya memenuhi permintaan untuk pangan dan produk olahan dari pasar domestik dan ekspor.

Tingginya permintaan produk olahan primer ubi kayu, baik di dalam maupun luar negeri, memberikan peluang bagi pengembangan industri skala rumah tangga dan pedesaan di sentra produksi ubi kayu. Produk yang dihasilkan oleh industri skala rumah tangga dan kelompok tani diarahkan pada produk antara (setengah jadi) seperti gapek, tepung, sawut, dan tapioka. Produk antara ini merupakan bahan ekspor dan bahan baku industri hilir dengan permintaan yang tinggi berdasarkan indikator defisit pasokan yang dipenuhi dari impor. Dengan demikian, petani tidak hanya dapat menjual ubi kayu dalam bentuk ubi segar, tetapi juga dalam bentuk produk olahan, sehingga mereka dapat memperoleh nilai tambah.

Di tingkat industri skala menengah dan besar, seperti industri bioethanol, pakan, dan pangan (produk antara), sektor swasta membeli bahan baku dalam bentuk ubi segar, sedangkan untuk industri pangan siap olah dan nonpangan dalam bentuk bahan setengah jadi, pangan siap saji, fruktosa, maltosa, dekstrosa, sarbitol, penyedap, dan lain-lain. Pola agribisnis tersebut akan membangun kemitraan yang sinergis antara petani dengan perusahaan swasta. Dengan demikian, nilai tambah akan terdistribusi ke petani, pedagang, dan perusahaan pengolah secara proporsional dan permintaan produk olahan dapat dipenuhi. Manfaat lain dari model tersebut adalah terciptanya lapangan kerja di pedesaan. Oleh karena itu arah pengembangan agroindustri ubi kayu difokuskan kepada industri skala kecil dan menengah.

Tujuan utama dari pengembangan ubi kayu adalah untuk meningkatkan produksi ubi kayu sebagai bahan pangan, bahan baku industri pangan dan nonpangan yang bermuara pada peningkatan pendapatan petani dan pelaku agribisnis lainnya.

3.2. Sasaran

Sasaran pengembangan ubi kayu dipilah menjadi jangka menengah (5 tahun ke depan) dan jangka panjang (hingga tahun 2025). Dasar penentuan arah dan sasaran adalah kontribusi ubi kayu terhadap pangan dan penyediaan bahan baku untuk industri pakan, pangan, dan non-pangan, termasuk bahan bakar nabati, baik untuk memenuhi permintaan domestik maupun ekspor. Sasaran yang ingin dicapai dalam jangka menengah antara lain adalah meningkat dan berkembangnya: (1) areal panen, (2) produktivitas, (3) kontribusi untuk pangan, (4) ekspor produk olahan, (5) industri pangan dan nonpangan, (6) nilai tambah produk olahan, (7) kontribusi usahatani ubi kayu terhadap pendapatan rumah tangga petani, dan (8) menurunnya impor produk olahan.

Areal panen ubi kayu dalam dasawarsa terakhir menurun dengan laju 0,52% per tahun (FAO 2005), sedangkan permintaan untuk pangan dan industri meningkat, sehingga diperlukan upaya peningkatan areal tanam. Penambahan areal tanam dapat diupayakan melalui pemanfaatan lahan tidur seluas 5,8 juta ha dan lahan sawah tadah hujan dengan IP padi 100 seluas 1,1 juta ha (Survei Pertanian 2003). Berkembangnya wanatani dan penggunaan lahan sawah tadah hujan untuk usahatani ubi kayu di daerah industri pengolahan dapat dijadikan indikator bahwa penambahan areal tanam berpeluang diimplementasikan. Berdasarkan indikator tersebut areal tanam ubi kayu dalam jangka menengah diproyeksikan meningkat dengan laju 2% per tahun.

Produktivitas ubi kayu selama dasawarsa terakhir relatif masih rendah, berkisar antara 40-75% dari potensi hasil yang dapat dicapai (BPS 2005). Produktivitas ubi kayu antarprovinsi yang bervariasi antara 11-19 t/ha, hasil pada lahan marjinal dengan pengelolaan optimal dapat mencapai 40 t/ha, dan tersedianya teknologi produksi (BPS 2005; Fauzan dan Puspitorini 2001; Wargiono *et al.* 2006) mengindikasikan bahwa produktivitas masih berpeluang untuk ditingkatkan. Berdasarkan indikator tersebut maka dalam jangka menengah produktivitas diproyeksikan meningkat dengan laju 2% per tahun atau 8% lebih tinggi dibandingkan dengan pertumbuhan selama dasawarsa terakhir. Usahatani ubi kayu

dengan tingkat produktivitas tersebut mempunyai keunggulan komparatif terhadap komoditas pangan lainnya dan layak dikembangkan berdasarkan indikator B/C ratio lebih besar dari satu (Wargiono *et al.* 2006).

Produksi ubi kayu dalam dawasarsa terakhir hanya meningkat dengan laju 1,34% per tahun. Hal ini antara lain disebabkan oleh menurunnya luas panen 0,52% per tahun (BPS 1990-2005). Oleh karena areal panen berpeluang ditingkatkan dengan pemanfaatan lahan tidur, lahan sawah tadah hujan, dan wanatani (Survei Pertanian 2003) dan produktivitas berpotensi ditingkatkan melalui pemanfaatan varietas unggul dan teknologi produksi yang tersedia (Wargiono *et al.* 2006), maka produksi ubi kayu dalam jangka menengah diproyeksikan meningkat dengan laju sekitar 4% per tahun.

Ubi kayu merupakan sumber kalori utama ketiga setelah padi dan jagung, bahkan sebagai pangan utama di daerah yang didominasi oleh lahan kering suboptimal. Penggunaan ubi kayu untuk bahan pangan sekitar 65% dari total produksi nasional. Oleh karena itu, penggunaan ubi kayu untuk pangan dalam jangka menengah diproyeksikan meningkat dengan laju 1,50% per tahun. Berdasarkan proyeksi peningkatan produksi tersebut permintaan ubi kayu untuk pangan dan industri pangan maupun nonpangan akan dapat dipenuhi. Berkembangnya industri pengolah hasil ubi kayu karena tersedianya bahan baku berdampak terhadap pemenuhan permintaan pasar domestik. Dengan demikian impor tepung kasava dan tapioka yang saat ini setara dengan 103 ribu ton ubi segar diproyeksikan turun dengan laju 10% per tahun selama lima tahun ke depan, 15% per tahun pada lima tahun berikutnya, dan pada tahun 2020 Indonesia bebas dari impor produk tersebut.

Ekspor produk olahan ubi kayu seperti gaplek, tepung kasava, dan tapioka dengan volume tertinggi setara 4,9 juta ton ubi segar dan menurun drastis setelah tahun 2000 (FAO 2005) diproyeksikan meningkat dengan laju 31% selama lima tahun ke depan, sehingga ekspor dengan volume puncak dapat dicapai lagi pada tahun 2015 (Tabel 3.1). Dalam jangka panjang, volume ekspor dapat ditingkatkan dengan laju pertumbuhan 5% per tahun.

Tabel 3.1. Neraca produksi dan permintaan ubi kayu dalam periode 1990-2002.

Tahun	Penduduk (000 jiwa)	Produksi (000 t)	Permintaan					Total produksi (000 t)	Neraca produksi dan permintaan
			Pangan (kg/kap/th) (000 t/th)		Pakan (000 t)	Industri (000 t)	Ekspor (000 t)*		
1990	178.500	15.830	51,41	9.177	897	6.426	3.374	16.500	-670
1993	186.598	17.285	48,57	9.063	789	5.131	2.764	14.983	2.302
1996	195.064	17.003	60,21	12.051	790	1.328	1.111	14.169	2.834
1999	203.914	16.459	58,17	11.503	821	1.416	1.073	13.740	2.719
2002	217.130	16.913	59,92	13.010	897	3.804	278	17.711	-798
2005**)	226.040	19.321	59,92	13.544	897	3.804	-	18.245	1.076
Prtbh(%/th)	1,41	1,34	1,2	2,25	2,98	23,47	-38,84	-	3,67

Sumber: FAO (2005) dan NBM 1990-2002 (diolah).

* Gaplek, tepung kasava dan tapioka setara ubi segar

** diasumsikan = 2002.

Industri pangan diproyeksikan meningkat dengan laju 10,9% per tahun, sehingga kebutuhan domestik untuk produk olahan siap olah seperti mie instan, tiwul instan, dan produk olahan siap saji seperti biskuit, *cake*, dan kue tradisional dapat dipenuhi. Selain produk olahan tersebut, produk industri aneka gula seperti fruktosa, maltosa, dekstrosa, dan sarbitol yang kini masih mengalami defisit dan dipenuhi dari impor dalam jumlah yang relatif tinggi (PT CIC 1998) diproyeksikan dapat dipenuhi dari produksi domestik dalam dekade mendatang.

Kebutuhan domestik untuk pakan relatif rendah (setara 350 ribu ton ubi segar per tahun). Oleh karena itu produk pakan diproyeksikan meningkat dengan laju 1,5% per tahun. Mengingat penggunaan ubi kayu sebagai pakan ternak pedaging dapat menghasilkan produk yang berkadar kolesterol rendah dan jumlah konsumen produk tersebut meningkat, maka dalam jangka panjang permintaan terhadap produk tersebut berpotensi meningkat.

Permintaan bahan baku yang paling besar dalam bidang industri nonpangan adalah untuk ethanol sebagai bahan bakar campuran premium 10% (E10), yaitu 1,37 juta kl pada tahun 2005 atau setara

dengan 8,9 juta ton ubi segar. Untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri ethanol sulit dicapai dalam jangka menengah, sehingga pengembangan industrinya dilakukan secara bertahap dengan laju pertumbuhan 5%, 10%, 15%, dan 20% per tahun masing-masing dalam periode 2005-2009, 2010-2014, 2015-2019, dan 2020-2025.

Secara umum sasaran pengembangan ubi kayu dalam jangka menengah dan jangka panjang adalah:

Jangka menengah

- Luas panen, produktivitas, dan produksi ubi kayu dalam lima tahun ke depan diproyeksikan meningkat masing-masing dengan laju 2%, 2%, dan 4%.
- Impor produk olahan diproyeksikan turun 10-34%, sedangkan ekspor naik 40-202%.
- Permintaan ubi kayu untuk pangan, pakan, industri pangan dan nonpangan diproyeksikan meningkat masing-masing sebesar 5,5%, 51,2%, dan 21,5% sedangkan kehilangan hasil diproyeksikan turun dengan laju 1,5%.

Jangka panjang

- Sasaran luas panen, produktivitas, dan produksi ubi kayu pada tahun 2025 diproyeksikan masing-masing 2 juta ha, 30 t/ha, dan 60 juta ton ubi segar.
- Impor produk olahan ubi kayu diharapkan tidak ada lagi mulai tahun 2020, sedangkan ekspor produk olahan meningkat mencapai 5,0 juta pada tahun 2020 dan bertahan hingga tahun 2025.
- Peningkatan permintaan ubi kayu untuk pangan, pakan, dan industri (pangan dan nonpangan) pada tahun 2025 masing-masing antara 25-30%, 1,10-1,14%, dan 65,70-73,51% dari total produksi berdasarkan skenario 1 dan 2.

Asumsi yang mendasari analisis penentuan arah dan sasaran pengembangan ubi kayu menuju tahun 2025 adalah areal tanam,

produktivitas, produksi ubi segar, dan produk olahan yang meliputi gaplek, tepung kasava, tapioka, dan ethanol sebagai bahan bakar (*fuel grade ethanol*). Dalam implementasinya digunakan dua skenario dengan pertumbuhan areal tanam dan produktivitas dalam periode 2020-2025. Asumsi secara umum dari skenario tersebut adalah:

- Pertumbuhan penduduk diproyeksikan menurun dari 1,35% pada tahun 2005 menjadi 1,30% per tahun dalam periode 2005-2009, dan 0,82% per tahun dalam periode 2020-2025.
- Penggunaan ubi kayu untuk pangan dalam jangka menengah akan meningkat dengan laju 1,35% per tahun dan dalam jangka panjang menjadi 1,80% per tahun karena tersedianya produk olahan siap masak dan siap saji.
- Permintaan ubi kayu untuk industri pangan, pakan, dan nonpangan dalam jangka menengah diproyeksikan meningkat masing-masing dengan laju 10,9%, 1,4%, dan 5,0% per tahun, dan dalam jangka panjang masing-masing dengan laju 1,4%, 5,0-10,9%, dan 10-20% per tahun.
- Impor produk olahan dalam jangka menengah turun dengan laju 10% per tahun dan dalam jangka panjang dengan laju 15-20% per tahun.
- Ekspor produk olahan dalam jangka menengah meningkat dengan laju 31,85% per tahun dan dalam jangka panjang 5-17% per tahun.

3.2.1. Sasaran Berdasarkan Skenario 1

Berdasarkan asumsi tersebut sasaran produksi ubi kayu dalam jangka menengah yang akan dicapai dalam lima tahun pertama adalah 22,6 juta ton atau meningkat dengan laju 4,04% per tahun. Dalam jangka panjang produksi diproyeksikan meningkat dengan laju 5,06-7,12% per tahun, sehingga produksi pada tahun 2025 mencapai 58,9 juta ton (Tabel 3.2).

Berdasarkan sasaran produksi maka permintaan ubi kayu untuk pangan, pakan, industri pangan dan nonpangan dapat dipenuhi. Dengan berkembangnya industri tersebut maka ketergantungan terhadap impor dapat diatasi, ekspor produk olahan dapat ditingkatkan, dan kehilangan hasil dapat diminimalkan.

Tabel 3.2. Asumsi pertumbuhan (%/th) dalam menentukan arah dan sasaran pengembangan ubi kayu dalam periode 2005-2025.

Tahun	Ketersediaan						Permintaan				Total
	Luas panen	Hasil	Pro-duksi	Impor	Ekspor	Pangan	Industri			Ter-cecer	
							Pangan	Non-pangan	Pakan		
Skenario 1											
2005-2009	2,00	2,00	4,04	-10,00	31,85	1,35	10,90	5,00	1,35	-0,38	2,75
2010-2014	2,50	2,50	5,06	-15,00	17,15	0,90	10,90	10,00	1,35	-1,00	3,74
2015-2019	3,00	3,00	6,09	-20,00	5,06	1,80	10,90	15,00	1,35	-1,55	6,23
2020-2025	3,50	3,50	7,12	0	5,06	1,80	10,90	20,00	1,35	-0,56	9,83
Rata-rata	2,75	2,75	5,58	-1,13	14,78	1,46	10,90	12,50	1,35	-0,87	5,64
Skenario 2											
2005-2009	2,00	2,50	4,55	-10,00	39,58	1,35	10,90	5,00	1,35	-0,38	2,75
2010-2014	2,50	3,00	5,58	-15,00	18,30	0,90	10,90	10,00	1,35	-1,00	3,74
2015-2019	3,00	3,50	6,60	-20,00	8,26	1,80	10,90	15,00	1,35	-1,55	6,23
2020-2025	2,50	4,00	6,60	-10,00	8,26	1,80	10,90	20,00	1,35	-0,56	9,83
Rata-rata	2,50	3,25	5,83	-13,75	18,60	1,46	10,90	12,50	-1,35	-0,87	5,64

Permintaan ubi kayu untuk pangan dalam jangka menengah meningkat dengan laju 1,35% per tahun dan dalam jangka panjang dengan laju 1,80% per tahun. Hal ini penting artinya untuk mendukung diversifikasi pangan.

Permintaan domestik untuk produk siap olah seperti mie, penyedap, tepung instan, dan produk siap saji seperti *cake* dan biskuit cukup tinggi, demikian pula untuk produk antara seperti tapioka, sirup fruktosa, dekstrosa, maltosa, dan sarbitol sebagai bahan baku industri pangan. Oleh karena itu, pertumbuhan industri pangan akan meningkat dengan laju 10,9% per tahun selama lima tahun ke depan dan akan bertahan sampai tahun 2025.

Permintaan terhadap produk antara seperti gaplek, tepung kasava, dan tapioka cukup tinggi, di samping produk bioethanol berdasarkan Perpres No.5/2006. Dengan demikian pertumbuhan industri nonpangan akan meningkat dengan laju 5% per tahun selama lima tahun ke depan dan 10-20% per tahun dalam 20 tahun ke depan.

Berkembangnya industri nonpangan maka permintaan dalam negeri dapat dipenuhi, sehingga impor akan menurun dengan laju 10% per tahun selama lima tahun ke depan dan 15-20% per tahun selama 10 tahun ke depan atau telah mandiri mulai tahun 2020. Ekspor akan meningkat dengan laju 31,85% selama lima tahun ke depan dan 5-17% per tahun selama 20 tahun ke depan.

3.2.2. Sasaran Berdasarkan Skenario 2

Produksi yang akan dicapai berdasarkan skenario 2 selama lima tahun ke depan adalah 23,1 juta ton dan 61,2 juta ton pada tahun 2025. Dengan tercapainya produksi tersebut maka permintaan ubi kayu untuk bahan pangan maupun bahan baku industri dapat dipenuhi.

Permintaan ubi kayu untuk bahan pangan selama lima tahun ke depan (2009) adalah 13,2 juta ton atau meningkat dengan laju 1,4% per tahun, sedangkan 20 tahun ke depan meningkat dengan laju 1,8% per tahun sehubungan dengan pengembangan diversifikasi pangan dan tersedianya produk olahan siap olah dan siap saji.

Berkembangnya industri pangan dan nonpangan dapat memenuhi permintaan konsumen di dalam dan luar negeri, sehingga impor produk olahan menurun dengan laju 10% per tahun selama lima tahun ke depan dan 15-20% per tahun selama 10 tahun ke depan, dan telah mandiri setelah tahun 2020. Ekspor produk olahan diproyeksikan meningkat dengan laju 39,6% dalam lima tahun ke depan dan selama 20 tahun ke depan dipertahankan terus meningkat dengan laju 8,3% per tahun.

Permintaan terhadap produk olahan dan industri pangan cukup tinggi, baik di dalam maupun luar negeri. Oleh karena itu produk yang dihasilkan akan meningkat dengan laju 10% selama lima tahun ke depan dan bertahan hingga 20 tahun ke depan. Permintaan terhadap bioethanol sebagai bahan bakar (*fuel grade ethanol*) diperkirakan 1,4 juta kl dan meningkat dengan laju 7,1% per tahun, sehingga industri nonpangan tersebut akan meningkat dengan laju 5% per tahun selama lima tahun ke depan dan dalam jangka panjang dengan laju 10-20% per tahun.

Untuk industri pakan, permintaan relatif kecil sehingga peningkatan industri tersebut diperkirakan 1,4% per tahun selama lima tahun ke depan dan dalam jangka panjang berpotensi meningkat sejalan dengan meningkatnya usaha peternakan.

3.3. Peningkatan Produksi

Peningkatan produksi ubi kayu ditempuh melalui (1) perluasan areal tanam dengan peningkatan indeks pertanaman (IP), pemanfaatan lahan tidur, wanatani, dan (2) peningkatan produktivitas. Berdasarkan status luas panen pada tahun 2005 dan laju peningkatan produktivitas dalam 10 dan 5 tahun terakhir dan sasaran yang ingin dicapai, maka disusun dua skenario untuk jangka menengah dan jangka panjang (Tabel 3.3).

Berdasarkan skenario 1, dengan pertumbuhan produktivitas selama lima tahun terakhir 3,6% per tahun dan potensi hasil yang dapat dicapai pada lahan suboptimal dengan pengelolaan optimal 35-40 t/ha (BPS 2005, Fauzan dan Puspitorini 2001), maka peningkatan produktivitas diproyeksikan 2,0%, 2,5%, 3,0%, dan 3,0% masing-masing dalam periode 2005-2009, 2010-2014, 2015-2019, dan 2020-2025. Areal tanam selama periode yang sama berdasarkan skenario 1 diproyeksikan meningkat dengan laju 2,0%, 2,5%, 3,0%, dan 3,5% per tahun. Angka tersebut berpotensi untuk direalisasikan berdasarkan pertimbangan tersedianya lahan tidur seluas 5,8 juta ha dan lahan sawah tadah hujan dengan IP padi 100 seluas 1,1 juta ha.

Melalui skenario tersebut produksi meningkat dengan laju 4,0%, 5,1%, 6,1%, dan 6,6% per tahun masing-masing selama lima tahun pertama, kedua, ketiga, dan keempat. Dengan demikian, produksi akan meningkat dari 19,3 juta ton pada tahun dasar menjadi 57,2 juta ton pada tahun 2025 dengan laju 3,0% per tahun (Tabel 3.3 dan 3.4).

Berdasarkan skenario 2, produktivitas diproyeksikan meningkat dengan laju 2,5%, 3,0%, 3,5%, dan 3,5% per tahun selama lima tahun pertama, kedua, ketiga, dan keempat, sedangkan untuk areal tanam diproyeksikan meningkat dengan laju 2,5%, 3,0%, 3,5%, dan 3,5% per

Tabel 3.3. Skenario peningkatan produksi ubi kayu.

No.	Tahun	Skenario 1			Skenario 2		
		Areal (ribu ha)	Provitas (t/ha)	Prod (ribu ton)	Areal (ribu ha)	Provitas (t/ha)	Prod (ribu ton)
0	2005	1.213	15,92	19.321	1.213	15,92	19.321
1	2006	1.238	16,24	20.102	1.238	16,32	20.200
2	2007	1.262	16,57	20.914	1.262	16,73	21.119
3	2008	1.288	16,90	21.759	1.288	17,15	22.080
4	2009	1.313	17,23	22.638	1.313	17,58	23.085
		0,019803	0,019803	0,0396	0,0198	0,0247	0,0445
Pert (%)	2,00	2,00	4,04	2,00	2,50	4,55	
5	2010	1.346	17,67	23.784	1.346	18,10	24.372
6	2011	1.380	18,11	24.988	1.380	18,65	25.731
7	2012	1.414	18,56	26.253	1.414	19,21	27.165
8	2013	1.450	19,02	27.582	1.450	19,78	28.680
9	2014	1.486	19,50	28.978	1.486	20,37	30.279
		0,02	0,02	0,0494	0,0247	0,0296	0,0543
Pert (%)	2,50	2,50	5,06	2,50	3,00	5,58	
10	2015	1.531	20,08	30.743	1.531	21,09	32.278
11	2016	1.577	20,69	32.615	1.577	21,83	34.410
12	2017	1.624	21,31	34.602	1.624	22,59	36.683
13	2018	1.673	21,95	36.709	1.673	23,38	39.106
14	2019	1.723	22,61	38.944	1.723	24,20	41.689
		0,03	0,03	0,06	0,0296	0,0344	0,0640
Pert (%)	3,00	3,00	6,09	3,00	3,50	6,60	
15	2020	1.783	23,28	41.517	1.766	25,05	44.277
16	2021	1.845	23,98	44.259	1.810	25,92	46.919
17	2022	1.910	24,70	47.182	1.855	26,83	49.776
18	2023	1.977	25,44	50.299	1.902	27,77	52.806
19	2024	2.046	26,21	53.621	1.949	28,74	56.020
20	2025	2.118	26,90	57.163	1.998	29,75	59.430
		0,03	0,03	0,06	0,025	0,034	0,059
Pert (%)		3,50	3,00	6,60	2,50	3,50	6,09
Rata-rata pert (%)		1,58	2,17	3,78	1,58	2,17	4,46

tahun. Berdasarkan skenario tersebut produksi meningkat dengan laju 4,6%, 5,6%, 6,6%, dan 6,1% per tahun atau terjadi peningkatan produksi sebesar 308% pada tahun 2025.

Tabel 3.4. Skenario pengembangan industri ubi kayu dalam 20 tahun ke depan.

Tahun	Tahun	Skenario-1 produksi (setara ubi segar)						
		Ubi segar (ribu ton)	Pangan (ribu ton)	Industri (ribu ton)	Gaplek (ribu ton)	Tapioka (ribu ton)	Tepung kas. (ribu ton)	Bioenergi (ribu ton)
0	2005	19.321	12.559	4.637	1.530	1.762	371	974
1	2006	20.102	12.664	5.226	1.568	1.829	418	1.411
2	2007	20.914	12.757	5.856	1.757	2.050	468	1.581
3	2008	21.759	12.838	6.528	1.958	2.285	522	1.762
4	2009	22.638	12.904	7.244	2.173	2.535	580	1.956
5	2010	23.784	13.081	8.087	1.617	2.426	647	3.396
6	2011	24.988	13.244	8.996	1.799	2.699	720	3.778
7	2012	26.253	13.389	9.976	1.995	2.993	798	4.190
8	2013	27.582	13.515	11.033	2.207	3.310	883	4.634
9	2014	28.978	13.620	12.171	2.434	3.651	974	5.112
10	2015	30.743	13.834	13.527	2.029	3.382	676	7.440
11	2016	32.615	14.025	15.003	2.250	3.751	750	8.252
12	2017	34.602	14.187	16.609	2.491	4.152	830	9.135
13	2018	36.709	14.316	18.354	2.753	4.589	918	10.095
14	2019	38.944	14.409	20.251	3.038	5.063	1.013	11.138
15	2020	41.718	14.601	22.528	3.379	4.506	1.126	13.517
16	2021	44.690	15.194	24.579	3.687	4.916	1.229	14.748
17	2022	47.873	15.798	26.809	4.021	5.362	1.340	16.085
18	2023	51.282	16.410	29.231	4.385	5.846	1.462	17.539
19	2024	54.935	17.030	31.862	4.779	6.372	1.593	19.117
20	2025	58.848	17.654	34.720	5.208	6.944	1.736	20.832

Dengan tersedianya produksi berdasarkan skenario 1 dan skenario 2 maka permintaan ubi kayu untuk pangan dan industri dapat dipenuhi. Impor produk olahan seperti tepung, tapioka, fruktosa, dekstrosa, maltosa, dan sarbitol untuk memenuhi defisit pasokan domestik perlu diturunkan melalui peningkatan volume produk dari industri domestik. Ekspor produk olahan seperti gaplek, tepung kasava, dan tapioka yang terus menurun perlu ditingkatkan untuk mencapai puncak volume produk seperti dalam periode 1990-2000.

Berdasarkan skenario 1 dan skenario 2 impor produk olahan di proyeksikan menurun dengan laju 10% per tahun selama lima tahun pertama dan 15% pada lima tahun kedua, dan 20% pada lima tahun ketiga sehingga mulai tahun 2020 tidak terjadi defisit pasokan untuk produk olahan tersebut. Ekspor produk olahan berdasarkan skenario 1

Tabel 3.4. Lanjutan.

Tahun	Tahun	Skenario-2 produksi (setara ubi segar)						
		Ubi segar (ribu ton)	Pangan (ribu ton)	Industri (ribu ton)	Gaplek (ribu ton)	Tapioka (ribu ton)	Tepung kas. (ribu ton)	Bioenergi (ribu ton)
0	2005	19.321	12.559	4.637	1.530	1.762	371	974
1	2006	20.200	12.726	5.252	1.576	1.838	420	1.418
2	2007	21.119	12.883	5.913	1.774	2.070	473	1.597
3	2008	22.080	13.027	6.624	1.987	2.318	530	1.789
4	2009	23.085	13.158	7.387	2.216	2.586	591	1.995
5	2010	24.372	13.405	8.286	1.657	2.486	663	3.480
6	2011	25.731	13.637	9.263	1.853	2.779	741	3.890
7	2012	27.165	13.854	10.323	2.065	3.097	826	4.336
8	2013	28.680	14.053	11.472	2.294	3.442	918	4.818
9	2014	30.279	14.231	12.717	2.543	3.815	1.017	5.341
10	2015	32.278	14.525	14.203	2.130	3.551	710	7.811
11	2016	34.410	14.796	15.829	2.374	3.957	791	8.706
12	2017	36.683	15.040	17.608	2.641	4.402	880	9.684
13	2018	39.106	15.251	19.553	2.933	4.888	978	10.754
14	2019	41.689	15.425	21.678	3.252	5.420	1.084	11.923
15	2020	44.441	15.554	23.998	3.600	4.800	1.200	14.399
16	2021	47.374	15.663	26.529	3.979	5.306	1.326	15.918
17	2022	50.500	15.655	29.290	4.394	5.858	1.465	17.574
18	2023	53.833	15.612	32.300	4.845	6.460	1.615	19.380
19	2024	57.386	15.494	35.580	5.337	7.116	1.779	21.348
20	2025	61.174	15.293	39.151	5.873	7.830	1.958	23.491

diproyeksikan meningkat dengan laju 31,9% per tahun selama lima tahun pertama, 17,2% per tahun selama lima tahun kedua, dan dipertahankan sampai lima tahun ke empat. Untuk skenario 2 dalam periode yang sama masing-masing adalah 39,6%, 18,3%, dan 8,3% per tahun (Tabel 3.2). Agar neracanya balans antara produksi dan permintaan untuk pangan, pakan, industri gaplek, tepung kasava, tapioka, bioethanol, dan industri lainnya masing-masing antara 25-30% dan 35,4-38,4% dari produksi berdasarkan skenario 1 dan 2 (Tabel 3.4).

Pertumbuhan industri per tahun dalam periode 2005-2009, 2010-2014, 2015-2019, dan 2020-2025 untuk mencapai neraca balans antara produksi dan permintaan adalah (1) 8,0%, 10,5%, 13,0%, dan 15,5% untuk industri, (2) 35,7%, 17,7%, 6,7%, dan 6,7% untuk ekspor, dan (3) dipertahankan 1,4% untuk pakan.

IV. STRATEGI, KEBIJAKAN, DAN PROGRAM

Perumusan strategi, kebijakan, dan program pengembangan agribisnis ubi kayu disusun dengan menggunakan analisis SWOT. Analisis ini dilakukan melalui beberapa tahapan, antara lain inventarisasi dan pengelompokan faktor-faktor internal dan eksternal, seleksi, skoring, dan penapisan faktor-faktor internal dan eksternal yang teridentifikasi. Penyusunan strategi dikelompokkan menjadi lima bagian berdasarkan bidang masalah yang dihadapi yaitu: (1) litbang, (2) produksi, (3) panen dan pascapanen, (4) distribusi dan pemasaran, dan (5) kelembagaan. Sebelum membahas strategi kebijakan dan program akan didiskusikan hasil analisis SWOT guna memperoleh gambaran yang lebih baik tentang kinerja pengembangan ubi kayu dari lima aspek tersebut.

4.1. Strategi

4.1.1. Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan faktor internal dan eksternal yang teridentifikasi sebagai faktor penentu, maka strategi pengembangan ubi kayu dirumuskan dalam empat kategori, yaitu: (i) strategi agresif, (ii) strategi diversifikatif, (iii) strategi konsolidatif, dan (iv) strategi defensif.

Strategi agresif adalah strategi pengembangan dengan memanfaatkan kekuatan internal dan peluang eksternal, yang juga disebut dengan strategi S-O (*Strengths and Opportunities*). Berdasarkan kekuatan dan peluang maka strategi S-O yang disusun adalah: (i) pemanfaatan sumber daya genetik dan potensi peneliti dalam perakitan VUB untuk meningkatkan produksi dalam upaya memenuhi permintaan yang tinggi; dan (ii) pemanfaatan dukungan pemerintah dan kerja sama penelitian berbagai produk olahan ubi kayu yang prospektif. Strategi ini diperlukan mengingat Indonesia sebagai negara pengekspor potensial untuk produk olahan dari ubi kayu dalam periode 1990-2000. Dalam periode berikutnya terjadi penurunan volume ekspor bahkan menjadi negara pengimpor. Kondisi tersebut dapat digunakan sebagai indikator adanya potensi untuk

menghasilkan produk olahan, baik sebagai bahan ekspor maupun memenuhi permintaan pasar domestik dan internasional, namun belum dimanfaatkan. Potensi sumber daya peneliti dan tanaman yang meliputi keragaman genetik dan jenis produk olahan juga perlu dimanfaatkan agar dapat dirakit teknologi prapanen untuk menyediakan bahan baku yang secara finansial layak dikembangkan, dan jenis produk olahan prospektif yang mampu bersaing di pasar domestik maupun internasional. Dengan memanfaatkan potensi tersebut produksi dapat ditingkatkan, secara intensifikasi maupun ekstensifikasi untuk memasok bahan baku industri dan multiproduk secara kontinu dengan produk olahan untuk memenuhi permintaan pasar domestik dan internasional (ekspor).

Strategi diversifikatif ditempuh dengan menekan atau mengurangi kelemahan internal dan memanfaatkan peluang yang ada. Strategi ini sering disebut dengan strategi W-O (*Weaknesses and Opportunity*). Berdasarkan kelemahan internal dan peluang eksternal, maka strategi W-O yang dapat ditempuh untuk pengembangan ubi kayu dari aspek litbang adalah: (i) peningkatan alokasi anggaran dan atau prioritas kegiatan penelitian guna mengoptimalkan penciptaan teknologi peningkatan produksi untuk memenuhi permintaan yang tinggi; (ii) pemanfaatan peluang kerja sama penelitian dalam negeri dan internasional untuk meningkatkan minat peneliti dalam penelitian ubi kayu; dan (iii) rekrutmen dan realokasi tenaga peneliti yang berkualitas, untuk mengoptimalkan kegiatan penelitian. Strategi ini peluangnya relatif kecil untuk direalisasikan mengingat terbatasnya dana untuk penelitian dan terbatasnya tenaga peneliti ubi kayu dan komoditas lainnya yang disebabkan oleh tidak seimbangnya antara peneliti yang purna bakti dengan rekrutmen peneliti muda. Strategi ini perlu direalisasikan agar peluang yang ada dapat dimanfaatkan dan kelemahan dapat dikurangi.

Strategi konsolidatif ditempuh dengan memanfaatkan kekuatan internal dan menekan ancaman eksternal. Strategi ini disebut dengan strategi S-T (*Strengths and Threats*). Dari kekuatan internal dan adanya ancaman eksternal, maka strategi S-T yang dapat ditempuh antara lain adalah: (i) perbaikan kebijakan penelitian yang tidak konsisten guna

memanfaatkan potensi peneliti secara optimal; (ii) perbaikan sistem penganggaran sesuai dengan musim, guna mengoptimalkan kegiatan penelitian; (iii) pemanfaatan potensi peneliti dalam rekayasa teknologi konservasi untuk mengatasi degradasi lahan; dan (iv) pemanfaatan potensi peneliti dalam menyusun kebijakan penelitian jangka panjang yang konsisten. Keempat strategi ini dibutuhkan untuk mensinkronkan kegiatan penelitian jangka pendek dan jangka panjang untuk mempercepat pencapaian tujuan penelitian.

Kebijakan penelitian yang inkonsisten, degradasi lahan dan sistem anggaran yang tidak berdasarkan musim akan terus berkembang dan dampaknya akan semakin mengancam keberhasilan pengembangan ubi kayu. Oleh karena itu, potensi yang ada harus dimanfaatkan secara optimal agar ancaman tersebut tidak terus berkembang. Implementasinya adalah memanfaatkan peneliti yang potensial untuk memperbaiki kebijakan penelitian yang lebih konsisten dan salah satu *output* dari kebijakan tersebut adalah teknologi konservasi tanah untuk mencegah degradasi lahan dan model sistem pendanaan penelitian ubi kayu yang harus dilaksanakan dari awal musim hujan sampai pertengahan musim kemarau (November-Agustus).

Strategi defensif ditempuh pada kondisi yang tidak kondusif, dan disebut strategi W-T (*Weaknesses and Threats*). Untuk melakukan pengembangan secara baik, terlebih dahulu harus memperbaiki sistem pendukung, pada faktor internal maupun eksternal, sehingga strategi ini cukup berat untuk ditempuh. Oleh karena itu, strategi yang sebaiknya ditempuh adalah menyesuaikan dengan kondisi yang ada atau defensif. Dengan kelemahan internal dan ancaman eksternal yang ada, strategi yang dapat ditempuh antara lain adalah: (i) prioritas penelitian pada aspek pengolahan hasil yang prospektif; (ii) rekrutmen tenaga peneliti, untuk optimalisasi kegiatan penelitian dalam rangka menciptakan teknologi konservasi, guna mengatasi degradasi lahan. Strategi yang kedua termasuk berat dan membutuhkan waktu untuk membentuk peneliti yang siap pakai.

Strategi yang berpeluang direalisasikan adalah prioritas penelitian produk olahan prospektif seperti tapioka, tepung, gaplek, gula cair, sarbitol dan ethanol agar berdaya saing di pasar domestik dan nasional. Penelitian untuk merakit komponen teknologi prapanen berbasis konservasi lahan relatif tidak sulit untuk direalisasikan.

4.1.2. Sistem Produksi

Sasaran utama strategi sistem produksi adalah meningkatkan produksi guna memenuhi kebutuhan bahan baku industri dan pangan. Dengan faktor internal dan eksternal maka strategi S-O yang dapat ditempuh antara lain adalah: (i) pemanfaatan areal yang luas, teknologi budi daya, dan potensi hasil yang tinggi dalam peningkatan produksi untuk memenuhi ekspor; (ii) pemanfaatan areal yang luas, teknologi budi daya yang tersedia, dan potensi hasil yang tinggi dalam peningkatan produksi untuk menyediakan bahan baku industri; dan (iii) pemanfaatan teknologi budi daya, dan potensi hasil yang tinggi dalam meningkatkan efisiensi dan daya saing usahatani guna mendukung minat investor dalam pengembangan industri hulu-hilir. Ketiga strategi ini ditujukan untuk meningkatkan produksi ubi kayu, untuk bahan baku industri maupun sebagai komoditas ekspor.

Teknologi produksi yang telah tersedia seperti pengolahan tanah berbasis konservasi, penggunaan bibit bermutu tinggi, varietas unggul, cara tanam yang baik, populasi tanaman dan jarak tanam optimal dan penggunaan pupuk berimbang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produksi secara intensifikasi pada luasan 1,2 juta ha dengan pertumbuhan sekitar 3%/tahun, dan secara ekstensif dengan memanfaatkan lahan tidur dan sawah tadah hujan (5,8 juta ha dan 1,1 juta ha) dengan pertumbuhan sekitar 3%/tahun. Pemanfaatan teknologi produksi tersebut juga untuk meningkatkan efisiensi dan kelestarian lahan. Tersedianya produksi yang dapat menjamin permintaan industri berarti pula permintaan produk olahan untuk ekspor dan domestik juga dapat terjamin.

Strategi W-O yang dapat ditempuh dalam menekan kelemahan dan memanfaatkan peluang antara lain adalah: (i) penguatan modal petani

dalam usahatani untuk menyediakan bahan baku industri dan komoditas ekspor; dan (ii) penggunaan varietas unggul genjah berdaya hasil tinggi, untuk mendukung minat investor dalam pengembangan industri hulu-hilir. Kedua strategi ini ditempuh untuk mengatasi rendahnya produktivitas dan panjangnya siklus penanaman ubi kayu, karena sebagian besar petani masih menggunakan varietas berumur sedang-dalam.

Adanya minat investor yang tinggi untuk mengembangkan industri dan dapat dimanfaatkan untuk mengatasi keterbatasan modal melalui kredit saprotan dapat mendorong petani untuk meningkatkan produktivitas melalui penggunaan varietas unggul berumur genjah agar siklus pertanaman yang panjang dapat diperpendek.

Sementara itu, dengan kondisi kekuatan dan ancaman yang ada, strategi S-T yang dapat disusun antara lain adalah: (i) pemanfaatan teknologi budi daya berbasis sumber daya lokal untuk mengatasi mahalannya saprotan; (ii) pemanfaatan teknologi budi daya yang ramah lingkungan untuk mengatasi degradasi lahan; (iii) pemanfaatan areal yang luas, teknologi budi daya, dan potensi hasil yang tinggi dalam peningkatan produksi.

Dengan teratasinya degradasi lahan dan keterbatasan modal untuk pengadaan sarana produksi, maka ketersediaan bahan baku industri dapat terjamin dan permintaan produk olahan domestik dapat terpenuhi yang berarti pula impor produk olahan dapat dicegah.

Pada kondisi faktor internal dan eksternal yang kurang kondusif, yaitu lemahnya faktor internal disertai berbagai ancaman eksternal, strategi W-T (defensif) yang mungkin ditempuh antara lain adalah: (i) penerapan teknologi biaya rendah (*least cost technology*) guna mengatasi lemahnya modal dan mahalannya saprotan; (ii) penerapan teknologi ramah lingkungan, untuk mengatasi degradasi lahan; dan (iii) penggunaan varietas unggul genjah berdaya hasil tinggi, untuk menyediakan bahan baku industri, guna mengurangi impor produk olahan. Ketiga strategi ini disusun untuk mengatasi masalah internal lemahnya modal, panjangnya siklus penanaman, dan rendahnya produktivitas ubi kayu, serta meminimalkan

ancaman eksternal berupa mahalannya saprotan, tingginya impor produk olahan, dan adanya kecenderungan degradasi lahan.

Implementasi kebijakan tersebut adalah penggunaan pupuk kandang dan sistem tumpangsari ubi kayu dengan padi/kacang tanah melalui pengembangan usahatani sistem integrasi tanaman-ternak.

4.1.3. Panen dan Pascapanen

Strategi panen dan pascapanen yang ditempuh adalah meningkatkan nilai tambah ubi kayu melalui pengolahan hasil primer dan sekunder. Pengolahan hasil primer ditujukan untuk meningkatkan nilai tambah di tingkat petani melalui produk antara sebagai bahan baku industri hilir atau untuk ekspor. Pengolahan sekunder adalah pengolahan ubi kayu menjadi produk olahan untuk memenuhi kebutuhan domestik maupun untuk ekspor. Dengan faktor internal dan eksternal, maka strategi S-O yang dapat ditempuh antara lain adalah: (i) pemanfaatan teknologi pascapanen yang tersedia untuk memproduksi berbagai produk olahan guna memenuhi permintaan yang tinggi; (ii) pemanfaatan teknologi pascapanen yang tersedia dan umur panen yang fleksibel untuk menyediakan bahan baku industri secara berkelanjutan; dan (iii) pemanfaatan teknologi pascapanen yang tersedia untuk memproduksi berbagai produk olahan sebagai bahan pangan pokok alternatif.

Strategi W-O yang disusun berdasarkan kelemahan dan peluang yang ada adalah: (i) Pengolahan ubi segar yg mudah rusak menjadi berbagai produk olahan yang bermutu tinggi dan berdaya saing untuk memenuhi permintaan yang tinggi; (ii) Pengolahan ubi segar yang mudah rusak sebagai bahan baku industri; dan (iii) Pengolahan ubi segar yang mudah rusak menjadi berbagai bentuk pangan olahan dalam rangka diversifikasi pangan.

Dalam memanfaatkan kekuatan internal dan menekan ancaman eksternal, maka strategi S-T yang dapat dirumuskan antara lain adalah: (i) Pemanfaatan teknologi pascapanen untuk memproduksi berbagai produk olahan dengan standar ekspor guna mengurangi impor produk olahan yang terus meningkat; dan (ii) Pemanfaatan teknologi pasca-

panen termasuk pengolahan limbah, untuk mencegah pencemaran lingkungan dan tambahan hasil dari limbah olahan untuk mensubstitusi biaya transportasi yang mahal.

Berdasarkan kelemahan internal dan ancaman eksternal yang ada, maka strategi S-T (*defensif*) yang mungkin ditempuh antara lain adalah pengolahan ubi segar yang mudah rusak menjadi berbagai produk olahan bermutu tinggi, standar ekspor, dan berdaya saing guna mengurangi impor produk olahan yang terus meningkat.

4.1.4. Distribusi dan Pemasaran

Strategi distribusi dan pemasaran diperlukan guna meningkatkan kinerja pemasaran ubi kayu, terutama dalam bentuk produk olahan primer maupun produk olahan sekunder. Dalam bentuk segar, ubi kayu selain mudah rusak juga memakan tempat (*bulky*). Oleh karena itu, diperlukan upaya mengatasi sifat *bulky* ini guna meningkatkan efisiensi pemasaran.

Berdasarkan kekuatan internal dan peluang eksternal, maka strategi S-O antara lain adalah: (i) pemanfaatan besarnya dukungan pemerintah dan potensi produksi di 26 provinsi, untuk mendukung perkembangan industri pengolahan di berbagai daerah; (ii) pemanfaatan multi produk olahan untuk memenuhi permintaan dalam negeri dan ekspor. Kedua strategi ini ditujukan untuk mengubah bentuk ubi kayu dari ubi segar menjadi produk olahan yang mempunyai jangkauan pemasaran lebih luas, sehingga dapat dipasarkan baik di dalam maupun luar negeri.

Alternatif strategi W-O antara lain adalah: (i) konsentrasi pengembangan agribisnis ubi kayu di sentra produksi yang sangat potensial untuk mengatasi tingginya biaya transportasi; dan (ii) pengurangan sifat *bulky* melalui pengolahan hasil primer dan sekunder untuk memperluas pemasaran dengan biaya yang lebih murah. Strategi ini sejalan dengan strategi S-O, yaitu pengembangan industri pengolahan di sentra produksi utama, sehingga pemasaran dapat dilakukan dalam bentuk produk olahan. Namun dalam strategi W-O, terdapat kelemahan internal, yang harus diperbaiki.

Strategi S-T yang dapat ditempuh antara lain adalah: (i) pemanfaatan sifat multiproduk olahan untuk industri, guna mengurangi impor produk olahan; (ii) pemanfaatan dukungan pemerintah untuk pembangunan dan perbaikan sarana transportasi; serta (iii) pemanfaatan potensi produksi di sentra produksi utama secara efisien, untuk meningkatkan daya saing. Seperti halnya strategi W-O, strategi S-T juga memerlukan langkah awal meminimalkan ancaman yang ada, untuk dapat memanfaatkan kekuatan yang ada. Strategi yang paling sulit adalah strategi W-T, karena dihadapkan pada kondisi faktor internal dan eksternal yang kurang kondusif. Dengan kelemahan internal dan ancaman eksternal, maka strategi W-T yang mungkin ditempuh antara lain adalah: (i) konsentrasi pengembangan agribisnis ubi kayu di sentra produksi utama, untuk mengatasi fluktuasi harga dan tingginya biaya transportasi; dan (ii) perbaikan jaringan transportasi untuk meningkatkan efisiensi pemasaran, sehingga daya saing lebih tinggi. Kedua strategi ini tidak mudah untuk dilakukan, karena konsentrasi pengembangan agribisnis ubi kayu membutuhkan investasi yang besar, baik untuk pendirian pabrik pengolah maupun pembangunan dan rehabilitasi jaringan transportasi.

4.1.5. Kelembagaan

Kelembagaan diperlukan untuk mendukung (*supporting system*) pengembangan agribisnis ubi kayu. Terkait dengan kelembagaan, strategi S-O yang dapat ditempuh antara lain adalah: (i) pemanfaatan asosiasi petani dan industri ubi kayu, untuk membangun kemitraan guna mengakomodasi minat swasta dalam pengembangan agribisnis ubi kayu dalam pola inti-plasma; (ii) pemanfaatan dukungan pemerintah yang besar untuk mengoptimalkan implementasi UU/PP; dan (iii) pemanfaatan kekuatan lembaga penelitian dalam penemuan teknologi produksi dan pengolahan untuk mendorong minat swasta mengembangkan agribisnis ubi kayu.

Strategi W-O yang berupaya mengatasi kelemahan dan memanfaatkan peluang yang ada antara lain adalah: (i) pemanfaatan besarnya minat swasta dan asosiasi industri yang terbentuk untuk memperkuat modal petani melalui kredit saprotan, dan perbaikan manajemen usahatani; (ii)

pemanfaatan secara optimal implementasi UU/PP untuk memperkuat dukungan kelembagaan permodalan, pemasaran, dan kelompok tani.

Strategi S-T yang dapat ditempuh antara lain adalah: (i) pemanfaatan besarnya dukungan pemerintah guna memperbaiki kebijakan pengembangan ubi kayu secara konsisten, penerapan UU/PP yang tidak diskriminatif, serta peningkatan koordinasi antarinstansi; (ii) pemanfaatan kekuatan lembaga penelitian untuk menyusun kebijakan pengembangan ubi kayu yang didukung oleh koordinasi antarinstansi terkait.

Strategi W-T yang mungkin ditempuh antara lain adalah perbaikan: kebijakan yang tidak konsisten, penerapan UU/PP yang tidak diskriminatif serta koordinasi antarinstansi yang lemah. Hal ini ditujukan untuk memperkuat dukungan kelembagaan dalam hal modal dan pemasaran, serta meningkatkan kinerja kelompok tani dalam upaya peningkatan manajemen usahatani.

4.2. Kebijakan dan Program

Strategi pengembangan ubi kayu secara operasional diwujudkan dalam bentuk kebijakan dan program pengembangan. Seperti halnya strategi, kebijakan dan program pengembangan ubi kayu didasarkan pada aspek (1) penelitian dan pengembangan, (2) sistem produksi, (3) panen dan pascapanen, (4) distribusi dan pemasaran, dan (5) kelembagaan.

4.2.1. Penelitian dan Pengembangan

Dari analisis SWOT, untuk aspek Litbang telah dirumuskan dua kebijakan yang berkaitan dengan strategi S-O, empat kebijakan yang berkenaan dengan strategi W-O, tiga kebijakan dari strategi ST, dan tiga kebijakan yang berkaitan dengan strategi WT. Dengan demikian, terdapat 12 alternatif kebijakan dari 12 alternatif strategi, berdasarkan aspek Litbang. Setelah melalui proses penapisan berdasarkan kontribusi, biaya dan kelayakan, maka dipilih lima alternatif kebijakan, yang terdiri atas dua kebijakan S-O (agresif) dan masing-masing satu kebijakan W-O

(diversifikatif), kebijakan S-T (konsolidatif) dan satu kebijakan W-T (defensif), seperti disajikan pada Tabel 4.1.

Kelima alternatif kebijakan tersebut dapat diwujudkan dalam lima program, yaitu: (1) program penelitian pemuliaan ubi kayu untuk menghasilkan varietas unggul genjah berkadar pati tinggi dan berdaya hasil tinggi, (2) program penelitian pengolahan ubi kayu untuk berbagai produk olahan, (3) kerja sama dengan lembaga penelitian internasional, (4) penyusunan rencana strategis penelitian jangka panjang disertai program

Tabel 4.1. Sasaran, kebijakan, dan program pengembangan ubi kayu di Indonesia dari aspek Litbang.

Sasaran	Kebijakan	Program
<ul style="list-style-type: none"> • Dalam sepuluh tahun mendatang sudah diperoleh VUB yang berdaya hasil pati tinggi dan berumur genjah. • Ke depan, penelitian ubi kayu lebih banyak berorientasi pada pengolahan hasil untuk mendukung agroindustri, guna menciptakan nilai tambah dan lapangan kerja. 	Strategi SO: <ul style="list-style-type: none"> • Optimalisasi pemanfaatan sumber daya genetik dan potensi peneliti untuk perakitan VUB melalui penelitian pemuliaan ubi kayu • Kerja sama penelitian dengan lembaga penyanggah dana untuk penelitian berbagai produk olahan ubi kayu yang prospektif 	<ul style="list-style-type: none"> • Program penelitian pemuliaan ubi kayu untuk menghasilkan varietas unggul genjah berdaya hasil tinggi • Penelitian pengolahan ubi untuk berbagai jenis produk olahan
	Strategi WO: <ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan kerja sama penelitian dengan lembaga internasional untuk memacu motivasi peneliti 	<ul style="list-style-type: none"> • Kerja sama penelitian dengan lembaga penelitian internasional
	Strategi ST: <ul style="list-style-type: none"> • Kebijakan penelitian jangka panjang untuk konsistensi penelitian antar waktu 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan rencana strategis penelitian jangka panjang disertai program tahunan
	Strategi WT: <ul style="list-style-type: none"> • Prioritasi penelitian pada aspek pengolahan hasil 	<ul style="list-style-type: none"> • Prioritasi penelitian pada aspek pengolahan ubi menjadi produk olahan primer dan sekunder

tahunan, dan (5) prioritas penelitian pada aspek pengolahan menjadi produk olahan primer dan sekunder.

Kelima program tersebut ditujukan untuk mencapai sasaran yang diharapkan, yaitu dalam sepuluh tahun mendatang VUB yang berdaya hasil pati tinggi dan berumur genjah sudah dihasilkan oleh lembaga penelitian untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi usahatani ubi kayu. Sasaran lainnya, ke depan penelitian ubi kayu lebih banyak berorientasi pada pengolahan hasil untuk mendukung agroindustri, guna menciptakan nilai tambah dan lapangan kerja di pedesaan. Dalam lima tahun mendatang sistem agribisnis ubi kayu diharapkan mampu meningkatkan kontribusi ubi kayu dalam pendapatan rumah tangga sebesar 10-20%.

4.2.2. Sistem Produksi

Dengan metode analisis yang sama, maka untuk aspek sistem produksi telah dipilih lima alternatif kebijakan, terdiri atas dua kebijakan S-O (agresif) dan masing-masing satu kebijakan W-O (diversifikatif), kebijakan S-T (konsolidatif) dan kebijakan W-T (defensif), seperti disajikan pada Tabel 4.2.

Kelima alternatif kebijakan tersebut dapat diwujudkan dalam empat program, yaitu: (1) program ekstensifikasi usahatani ubi kayu di daerah beriklim basah menggunakan teknologi anjuran spesifik lokasi, (2) intensifikasi usahatani ubi kayu menggunakan teknologi anjuran spesifik lokasi di daerah beriklim kering, (3) pengembangan varietas unggul genjah berdaya hasil tinggi (VUB), (4) gerakan konservasi lahan, dan (5) pengembangan usahatani ubi kayu hemat biaya dan ramah lingkungan

Kelima program tersebut ditujukan untuk mencapai dua sasaran antara, yaitu dalam sepuluh tahun mendatang sudah lebih dari 50% petani telah menggunakan VUB dengan usahatani yang efisien, guna menyediakan bahan baku industri dan untuk ekspor, serta teknologi usahatani yang diterapkan selalu memperhatikan kaidah konservasi. Dengan demikian produksi ubi kayu dapat ditingkatkan tanpa mengakibatkan degradasi lahan.

Tabel 4.2. Sasaran, kebijakan, dan program pengembangan ubi kayu dari aspek sistem produksi.

Sasaran	Kebijakan	Program
<ul style="list-style-type: none"> • Dalam sepuluh tahun mendatang lebih dari 50% petani telah menggunakan VUB dengan usahatani yang efisien, guna menyediakan bahan baku industri dan untuk ekspor • Teknologi usahatani yang diterapkan selalu memperhatikan kaidah konservasi 	Strategi SO: <ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan produksi ubi kayu untuk bahan baku industri • Peningkatan efisiensi usahatani dan pengolahan hasil 	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstensifikasi usahatani ubi kayu di daerah beriklim basah menggunakan teknologi anjuran spesifik lokasi • Intensifikasi usahatani ubi kayu menggunakan teknologi anjuran spesifik lokasi di daerah beriklim kering.
	Strategi WO: <ul style="list-style-type: none"> • Sosialisasi penggunaan varietas unggul genjah berdaya hasil tinggi (VUB) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan varietas unggul genjah berdaya hasil tinggi (VUB)
	Strategi ST: <ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan teknologi konservasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerakan konservasi lahan
	Strategi WT: <ul style="list-style-type: none"> • Sosialisasi penggunaan pupuk organik insitu dan teknologi produksi hemat biaya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan usahatani hemat biaya dan ramah lingkungan.

4.2.3. Panen dan Pascapanen

Dari aspek penanganan panen dan pascapanen, dengan menggunakan metode analisis dan tapisan yang sama, juga telah dipilih lima alternatif kebijakan, terdiri atas dua kebijakan S-O (agresif) dan masing-masing satu kebijakan W-O (diversifikatif), kebijakan S-T (konsolidatif) dan satu kebijakan W-T (defensif), seperti disajikan pada Tabel 4.3.

Keenam alternatif kebijakan tersebut dapat diwujudkan dalam enam program, yaitu: (1) program pengembangan industri pengolahan ubi kayu skala menengah-besar untuk ekspor, (2) pengembangan industri pangan

berbahan baku ubi segar dan produk turunannya berskala menengah-besar, untuk mendukung diversifikasi pangan, (3) pengembangan industri pengolahan hasil primer skala kecil di pedesaan, (4) promosi teknologi pengolahan hasil, dengan produk standar ekspor, (5) promosi teknologi pengolahan limbah, dan (6) promosi teknologi pengolahan hasil, dengan produk standar ekspor.

Tabel 4.3. Sasaran, kebijakan, dan program pengembangan ubi kayu dari aspek sistem produksi.

Sasaran	Kebijakan	Program
<ul style="list-style-type: none"> Ke depan, ubi kayu sudah menjadi bahan baku industri, baik untuk ekspor produk olahan, maupun pangan pokok alternatif. Di tingkat petani dan kelompok tani, berkembang industri kecil untuk pengolahan primer ubi kayu, untuk memasok 	Strategi SO: <ul style="list-style-type: none"> Pengembangan industri pengolahan hasil primer dan sekunder skala menengah-besar, untuk ekspor Pengembangan industri pangan berbahan baku ubi skala menengah-besar, untuk mendukung diversifikasi pangan 	<ul style="list-style-type: none"> Pengembangan industri pengolahan hasil primer dan sekunder skala menengah-besar, untuk ekspor Pengembangan industri pangan berbahan baku ubi segar dan produk turunannya skala menengah-besar, untuk mendukung diversifikasi pangan
	Strategi WO: <ul style="list-style-type: none"> Sosialisasi industri pengolahan hasil primer skala kecil 	<ul style="list-style-type: none"> Pengembangan industri pengolahan hasil primer skala kecil di pedesaan
	Strategi ST: <ul style="list-style-type: none"> Promosi teknologi pengolahan hasil, dengan produk standar ekspor Sosialisasi teknologi pengolahan limbah industri ubi kayu 	<ul style="list-style-type: none"> Promosi teknologi pengolahan hasil, dengan produk standar ekspor Pengembangan teknologi pengolahan limbah
	Strategi WT: <ul style="list-style-type: none"> Promosi teknologi pengolahan hasil, dengan produk standar ekspor 	<ul style="list-style-type: none"> Promosi teknologi pengolahan hasil, dengan produk standar ekspor

Keenam program tersebut ditujukan untuk mencapai dua sasaran antara, yaitu ke depan, ubi kayu sudah menjadi produk antara untuk ekspor dan bahan baku industri hilir, maupun pangan pokok alternatif. Di tingkat petani dan kelompok tani, berkembang industri kecil untuk pengolahan hasil primer, guna memasok bahan baku industri. Dengan demikian, nilai tambah ubi kayu dapat dinikmati oleh petani, sehingga meningkatkan kontribusi usahatani ubi kayu dalam pendapatan rumah tangga dalam lima tahun ke depan sebesar 10-20%.

4.2.4. Distribusi dan Pemasaran

Analisis SWOT yang sama juga dilakukan untuk aspek distribusi dan pemasaran. Berdasarkan strategi dan kebijakan yang telah dirumuskan serta penapisan yang dilakukan, maka dipilih dua kebijakan yang berkaitan dengan strategi S-O, dan masing-masing satu kebijakan untuk strategi W-O, strategi ST, dan strategi WT, dengan demikian terdapat lima alternatif kebijakan.

Kelima alternatif kebijakan tersebut dapat diwujudkan dalam lima program, yaitu: (1) program penyempurnaan dan pengawasan implementasi peraturan dan perizinan perusahaan, (2) pengembangan industri pengolahan ubi kayu di beberapa sentra produksi, untuk memenuhi permintaan dalam negeri dan ekspor, (3) prioritas pengembangan industri pengolahan ubi kayu di beberapa sentra produksi utama dan daerah potensial beriklim basah, (4) pembangunan dan rehabilitasi sarana transportasi, dan (5) pengembangan teknologi industri pengolahan hasil primer skala kecil. Kelima program tersebut ditujukan untuk mencapai sasaran antara, yaitu terkonsentrasinya produksi dan pengolahan ubi kayu di beberapa sentra produksi utama dan daerah potensial beriklim basah, dan petani tidak lagi memasarkan ubi dalam bentuk segar, melainkan dalam bentuk produk olahan primer (gaplek, tepung, atau sawut ubi kayu) dan tapioka rakyat, kecuali untuk industri bioethanol karena bahan bakunya parutan ubi segar. Kebijakan dan program pengembangan ubi kayu berdasarkan aspek distribusi dan pemasaran disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Sasaran, kebijakan, dan program pengembangan ubi kayu dari aspek distribusi dan pemasaran.

Sasaran	Kebijakan	Program
<ul style="list-style-type: none"> Ke depan produksi ubi kayu dan industri pengolahan terkonsentrasi di beberapa daerah sentra produksi utama. Ke depan petani tidak lagi memasarkan ubi dalam bentuk segar, melainkan dalam bentuk produk olahan primer (gaplek, tepung, atau sawut ubi kayu). 	Strategi SO: <ul style="list-style-type: none"> Fasilitasi pengembangan industri pengolahan ubi kayu Pengembangan industri pengolahan ubi kayu di beberapa daerah sentra produksi, untuk memenuhi permintaan DN dan ekspor 	<ul style="list-style-type: none"> Penyempurnaan dan pengawasan implementasi peraturan dan perizinan perusahaan Pengembangan industri pengolahan ubi kayu di beberapa daerah sentra produksi, untuk memenuhi permintaan DN dan ekspor
	Strategi WO: <ul style="list-style-type: none"> Konsentrasi industri pengolahan ubi kayu di beberapa daerah sentra produksi utama 	<ul style="list-style-type: none"> Prioritas pengembangan industri pengolahan ubi kayu di beberapa daerah sentra produksi utama
	Strategi ST: <ul style="list-style-type: none"> Pembangunan dan rehabilitasi sarana transportasi 	<ul style="list-style-type: none"> Pembangunan dan rehabilitasi sarana transportasi
	Strategi WT: <ul style="list-style-type: none"> Sosialisasi teknologi industri pengolahan hasil primer skala kecil 	<ul style="list-style-type: none"> Pengembangan teknologi industri pengolahan hasil primer skala kecil

4.2.5. Kelembagaan

Analisis SWOT yang sama juga dilakukan terhadap aspek kelembagaan. Berdasarkan strategi dan kebijakan yang telah dirumuskan dipilih dua kebijakan yang berkaitan dengan strategi S-O dan masing-masing satu kebijakan yang berkaitan dengan strategi W-O, strategi S-T dan W-T, sehingga terdapat lima kebijakan alternatif (Tabel 4.5).

Kelima kebijakan tersebut diimplementasikan melalui lima program, yaitu (1) pembinaan dan fasilitasi asosiasi petani ubi kayu, (2) fasilitasi asosiasi industri pengolah ubi kayu dan eksportir produk olahan, (3)

Tabel 4.5. Sasaran, kebijakan, dan program pengembangan ubi kayu dari aspek kelembagaan.

Sasaran	Kebijakan	Program
<ul style="list-style-type: none"> Ke depan, sistem agribisnis ubi kayu didukung oleh sistem kelembagaan yang baik, terutama adanya asosiasi petani dan asosiasi industri pengolah ubi kayu. Adanya kemitraan yang sinergis antara asosiasi petani dengan asosiasi industri pengolah ubi kayu, untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi agribisnis ubi kayu. 	Strategi SO: <ul style="list-style-type: none"> Pemberdayaan asosiasi petani ubi kayu Fasilitasi asosiasi industri pengolah ubi kayu 	<ul style="list-style-type: none"> Pembinaan dan fasilitasi asosiasi petani ubi kayu Fasilitasi asosiasi industri pengolah ubi kayu
	Strategi WO: <ul style="list-style-type: none"> Pengembangan pola kemitraan petani dengan swasta 	<ul style="list-style-type: none"> Fasilitasi pola kemitraan antara petani dan swasta dalam agribisnis ubi kayu
	Strategi ST: <ul style="list-style-type: none"> Pengawasan terhadap implementasi UU/PP yang benar 	<ul style="list-style-type: none"> Pengawasan terhadap implementasi UU/PP yang benar dan kondusif
	Strategi WT: <ul style="list-style-type: none"> Pemberdayaan lembaga tani ubi kayu lokal 	<ul style="list-style-type: none"> Pembinaan lembaga petani lokal

fasilitasi pola kemitraan antara petani dengan pihak swasta dalam agribisnis ubi kayu, (4) pengawasan terhadap implementasi UU/PP, dan (5) pembinaan lembaga tani ubi kayu lokal. Sasaran utama kelima program tersebut adalah tersedianya sistem agribisnis ubi kayu yang didukung oleh sistem kelembagaan asosiasi pengolah hasil dan eksportir produknya di setiap provinsi sentra produksi ubi kayu, dan adanya kemitraan yang sinergis antara asosiasi petani dengan asosiasi pengolah untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi agribisnis ubi kayu. Dengan terwujudnya sistem kelembagaan tersebut usahatani ubi kayu mempunyai keunggulan banding dengan produk olahan agroindustri kompetitif, sehingga petani, industri, dan eksportir mendapatkan nilai tambah secara proporsional.

V. LINTASAN DAN PETA JALAN MENUJU PENCAPAIAN SASARAN PENGEMBANGAN

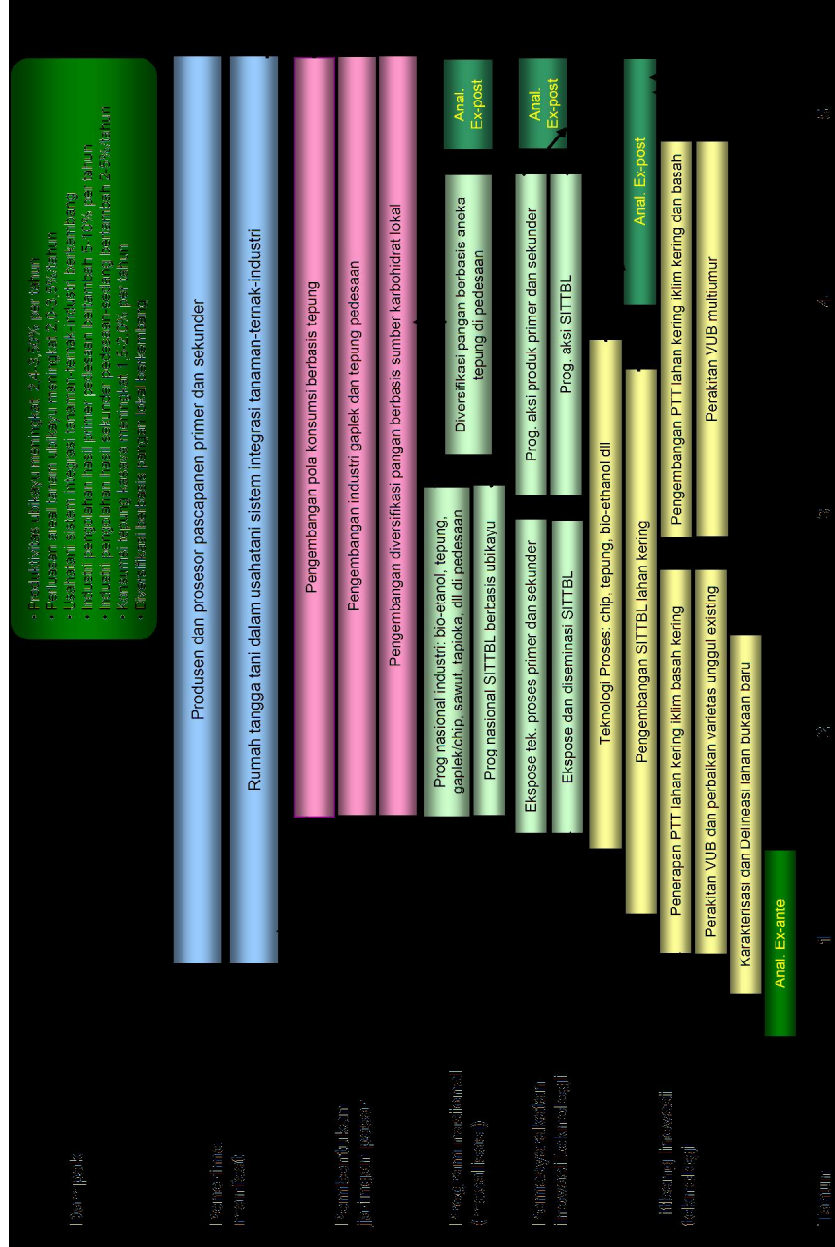
5.1. Sasaran Jangka Menengah

Arah dan sasaran program pengembangan ubi kayu dalam 5-10 tahun ke depan adalah (i) areal panen ubi kayu diupayakan meningkat 5% per tahun; (ii) provitas ubi kayu meningkat 2,0-4,0% per tahun; (iii) nilai tambah produk olahan meningkat 15-25% per tahun; dan (iv) kontribusi usahatani ubi kayu terhadap pendapatan rumah tangga petani ditargetkan 10-20%.

Uji daya hasil beberapa varietas ubi kayu di beberapa daerah menunjukkan provitas yang cukup tinggi, berkisar antara 30-40 t/ha. Rata-rata produksi di tingkat petani jauh di bawah angka tersebut. Adanya kesenjangan hasil yang besar ini mengindikasikan bahwa akses petani terhadap iptek ubi kayu sangat rendah dan mereka masih menerapkan teknologi budi daya tradisional. Oleh karenanya, meretas jalan menuju pencapaian sasaran jangka menengah pengembangan ubi kayu hendaknya dimulai dari kegiatan penelitian dan pengembangan. Secara simultan program litbang diikuti dengan diseminasi dan promosi inovasi teknologi baru baik VUB maupun PTT ubi kayu di lahan kering, diikuti dengan pembentukan jaringan pasar (Gambar 5.1).

Peta jalan menuju sasaran jangka menengah 5-10 tahun menggambarkan tiga program utama yaitu: (1) program penelitian dan pengembangan (litbang), (2) diseminasi inovasi teknologi, (4) program aksi atau *scaling up*, (5) program massalisasi (*mass production*) dan (6) pembentukan jaringan pasar. Hirarki ke-4 dan ke-5 masing-masing adalah calon penerima manfaat dan dampak yang diharapkan (Gambar 5.1).

Program litbang diawali dengan karakterisasi dan deliniasi lahan potensial untuk peningkatan produksi ubi kayu. Secara simultan juga dilakukan perakitan teknologi produksi dengan pendekatan PTT dan perakitan VUB baru dengan hasil mendekati potensi genetik. Pengkayaan



Gambar 5.1. Peta jalan menuju sasaran jangka menengah (5-10 tahun kedepan) pengembangan tanaman ubikayu di Indonesia.

materi genetik berperan penting untuk perbaikan varietas unggul. Perakitan varietas ubi kayu yang lebih toleran terhadap suhu tinggi dan lahan suboptimal (marjinal) perlu lebih diintensifkan agar petani memiliki pilihan varietas yang lebih luas. Perakitan VUB ubi kayu juga dirancang sesuai dengan permintaan pasar (*demand driven*) atau VUB yang dihasilkan mampu menciptakan pasarnya sendiri (*demand driving*). Untuk menekan risiko kegagalan usahatani dan memperluas sumber pendapatan rumah tangga tani, ubi kayu perlu diusahakan secara terintegrasi dengan komoditas lain dalam suatu pola tanam setahun. Berbagai penelitian pada lahan kering di Sumatera menunjukkan ubi kayu dapat ditumpangsarikan dengan padi gogo. Dalam barisan ubi kayu disisipkan jagung dan setelah panen padi gogo diikuti oleh kacang-kacangan sehingga petani dapat memanen empat komoditas dalam setahun melalui pengaturan jarak tanam yang tepat. Dengan pola tanam seperti ini, petani mendapat penghasilan sekitar 1500 dolar AS/ha/tahun.

Aspek kelembagaan perlu segera dilakukan revitalisasi kelompok tani, penyuluhan, permodalan dan konsolidasi manajemen agribisnis berbasis ubi kayu. Program diseminasi dan promosi ditujukan untuk mempercepat penyebaran dan adopsi inovasi teknologi. Program ini dapat diimplementasikan melalui penyuluhan dan demonstrasi lapangan (*dem-farm*) teknologi budi daya, dan teknologi pengolahan hasil baik primer maupun sekunder. Selain mempraktekkan secara langsung di lahan petani, pemasyarakatan inovasi teknologi juga dapat dilakukan melalui media cetak maupun elektronik. Penerbitan dan penyebarluasan bosur dengan bahasa yang mudah dimengerti petani diyakini dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam usahatani ubi kayu.

Pada hierarki berikutnya, pengembangan ubi kayu harus diikuti dengan program aksi, program nasional dan pengembangan jaringan pasar melalui penyediaan informasi pasar yang cepat dan akurat. Pola konsumsi masyarakat saat ini didominasi oleh pangan berbasis beras. Hal ini ditandai oleh masih tingginya konsumsi beras perkapita (139 kg/kapita/tahun). Untuk mengurangi konsumsi beras, diversifikasi pangan harus dilakukan dengan mensubstitusi sebagian beras dengan nonberas.

Pemanfaatan tepung kasava sebagai salah satu bahan pangan alternatif perlu disebarluaskan. Pada dasarnya produsen panganan siap santap seperti aneka roti dan kue yang berbahan baku tepung terigu telah dicampur dengan tepung kasava. Campuran 5-10% tepung kasava tidak mempengaruhi produk olahan dari tepung campuran tersebut. Untuk mendukung usaha ini harus dikembangkan industri tepung di pedesaan, terutama di sentra produksi ubi kayu.

Petani umumnya memasarkan ubi kayu dalam bentuk ubi segar karena cepat mendapatkan uang tunai. Dengan pengolahan sederhana dari ubi segar menjadi gapek, petani dapat meningkatkan nilai tambah. Dalam hal ini diperlukan kerja sama kelompok. Usaha berkelompok dapat dilakukan dalam bentuk koperasi, korporasi, atau asosiasi yang berbadan hukum untuk meningkatkan akses kelompok usaha agribisnis ini terhadap modal. Secara simultan teknologi pengolahan ubi kayu terus diperbaiki agar agribisnis ubi kayu bisa bersaing dengan komoditas lainnya. Program lebih lanjut adalah pengembangan pola konsumsi berbasis tepung, termasuk tepung kasava, baik tunggal maupun campuran.

Pada hierarki selanjutnya, penerima manfaat dari pengembangan ubi kayu adalah rumah tangga tani yang mengembangkan sistem integrasi tanaman-ternak dalam usahatani terpadu bebas limbah (SITT-BL) maupun diversifikasi vertikal melalui pengolahan hasil. Melalui model integrasi tanaman-ternak, petani akan mampu meningkatkan indeks pertanaman, memperoleh pendapatan tambahan dan sekaligus mempertahankan kesuburan tanah. Di lain pihak pengusaha yang bergerak di bidang industri pengolahan juga mendapat keuntungan dari proses peningkatan nilai tambah.

5.2. Sasaran Jangka Panjang

Sasaran jangka panjang minimal 20 tahun ke depan dari pengembangan ubi kayu adalah berkembangnya industri pengolahan berbahan baku ubi kayu baik industri pangan maupun pakan, energi dll. Lebih spesifik, sasaran jangka panjang pengembangan ubi kayu adalah (i) minimal 30%

ubi kayu sebagai bahan baku industri pangan berbasis tepung; (ii) minimal 2% ubi kayu sebagai bahan baku industri pakan; dan (iii) minimal 20% ubi kayu sebagai bahan baku bioenergi terutama *biofuel*. Sekitar 30% sisanya dikonsumsi dalam bentuk ubi segar dan produk olahan tradisional. Dengan demikian dalam 20 tahun ke depan minimal 70% produksi ubi kayu sudah menjadi bahan baku industri pangan, pakan dan bioenergi. Muara dari pencapaian sasaran jangka panjang pengembangan industri berbahan baku ubi kayu adalah meningkatnya nilai tambah pedesaan yang mampu meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan rumah tangga tani dan pelaku agribisnis.

Pada tahun 2025 luas panen ubi kayu diproyeksikan mencapai 1,6-1,8 juta ha. Dengan luas panen tersebut, produksi ubi kayu berkisar antara 49,5-54,4 juta ton. Dengan sasaran produksi sebesar itu, Indonesia akan menjadi negara eksportir produk ubi kayu dengan pertumbuhan positif atas dasar skenario 1, sedangkan menurut skenario 2 ekspor cenderung menurun. Target utama pengembangan industri pengolahan ubi kayu adalah penciptaan nilai tambah yang dapat dinikmati oleh masyarakat pedesaan. Oleh karena itu, semua jenis industri pengolahan ubi kayu harus didekatkan kepada produsen ubi kayu segar di pedesaan dan terus dipacu pertumbuhannya. Peta jalan menuju sasaran jangka panjang disajikan pada Gambar 5.2. Dapat dilihat beberapa keterkaitan antara lain: (1) keterkaitan institusional (kelembagaan), (2) keterkaitan horisontal (diversifikasi horisontal), (3) keterkaitan vertikal (penciptaan nilai tambah), (4) keterkaitan regional (pewilayahan komoditas dan industri pengolahannya) dan (5) calon penerima manfaat di tingkat produsen maupun konsumen akhir.

Semua hierarki dalam peta jalan tersebut, baik untuk jangka menengah maupun jangka panjang, akan menjadi lintasan utama dalam peta jalan menuju pengembangan industri pedesaan berbahan baku ubi kayu.

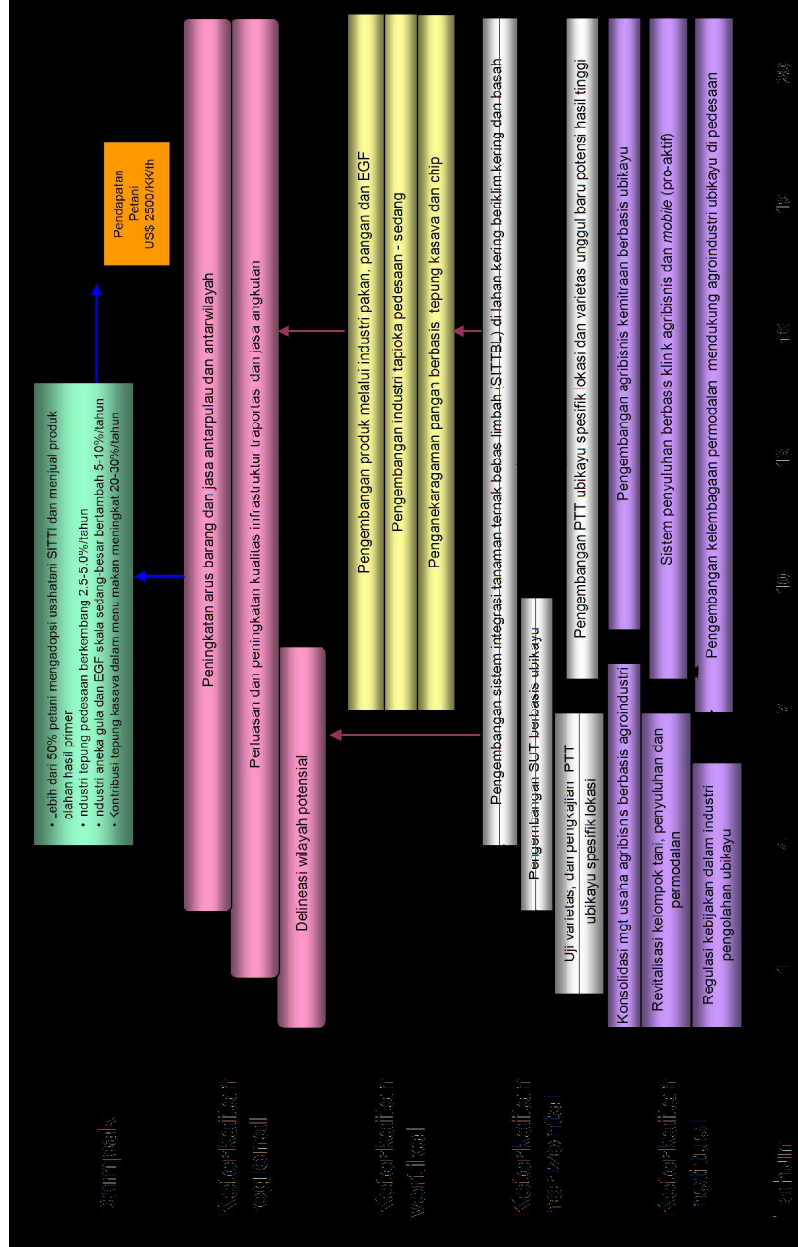
Keterkaitan institusional atau kelembagaan merupakan *pre-requisite* dan pilar utama yang meliputi: (1) revitalisasi kelembagaan petani, (2) revitalisasi program penyuluhan untuk percepatan proses adopsi dan

difusi inovasi teknologi, (3) pemberdayaan kelembagaan permodalan pertanian, (4) konsolidasi manajemen usaha agribisnis dalam bentuk sistem usaha agribisnis korporasi (*integrated corporate agribusiness system*, ICAS) berbasis ubi kayu, dan (5) pengembangan sistem agribisnis kemitraan.

Keterkaitan horizontal adalah pelaksanaan program pengembangan ubi kayu dan industri pengolahannya yang diawali dengan karakterisasi agroekosistem (*agroecosystem zoning*, AEZ), *varietal selection and testing*, dan penelitian dan pengkajian (litkaji) komponen PTT ubi kayu di berbagai agroekosistem. Selanjutnya dilakukan pengembangan sistem usahatani tumpangsari dalam pola setahun. Sistem ini telah diuji pada lahan kering Podsolik Merah Kuning di Sumatera dan cukup berhasil dan perlu pengembangan lebih lanjut. Pengembangan lebih lanjut adalah mengintegrasikan ubi kayu ke dalam integrasi tanaman-ternak bebas limbah (SITT-BL), terutama di lahan kering yang pada umumnya miskin bahan organik dan hara. Sistem integrasi ini akan mendorong peningkatan hasil ubi kayu dan limbah panen secara *insitu* seperti sisa tanaman sebagai pakan ternak, limbah, dan kotoran ternak sebagai pupuk organik, dan kemungkinan produksi biogas melalui dekomposisi limbah panen dan kotoran ternak.

Keterkaitan vertikal dalam produksi dan industri pengolahan ubi kayu dimaksudkan untuk menciptakan nilai tambah melalui penerapan inovasi teknologi pengolahan hasil primer maupun skender yang meliputi: (1) pengembangan diversifikasi pangan berbasis tepung kasava, (2) pengembangan industri pengolahan ubi segar di pedesaan, dan (3) pemanfaatan ubi segar sebagai salah satu sumber energi alternatif dalam industri skala besar. Percepatan implementasi program industrialisasi pedesaan akan memberikan arah pada pemanfaatan ubi kayu dalam menciptakan nilai tambah yang dapat dinikmati oleh petani produsen dan masyarakat pedesaan umumnya. Proses penciptaan nilai tambah ini akan mendorong pergerakan roda perekonomian di pedesaan.

Dalam hierarki keempat, diperlukan deliniasi wilayah pengembangan ubi kayu sebagai komoditas unggulan di lahan bukaan baru. Untuk men-



Gambar 5.2. Peta jalan (*road map*) menuju pencapaian sasaran jangka panjang 20 tahun ke depan.

dukung pemasaran hasil dan produk olahan secara luas perlu penguatan dan peningkatan infrastruktur dan jasa angkutan antar maupun dalam wilayah. Peningkatan aksesibilitas diharapkan mampu meningkatkan arus barang dan jasa melalui perdagangan antara wilayah surplus dan wilayah defisit. Kelancaran arus barang dan jasa antarwilayah akan memacu pertumbuhan ekonomi regional.

VI. KELAYAKAN INVESTASI

Sasaran pengembangan ubi kayu berbasis agroindustri adalah tersedianya bahan pangan, pakan dan industri serta meningkatnya pendapatan dan kesejahteraan rumah tangga petani. Untuk mencapai sasaran tersebut diperlukan investasi publik yang diprioritaskan untuk mendukung industri skala kecil dan menengah, yang meliputi (1) traktor tangan berkapasitas 100-150 ha/tahun, (2) alat pengupas ubi manual berkapasitas 100-150 t/tahun, (3) perajang umbi berkapasitas 100 t/tahun, (4) pengering produk olahan hasil primer berkapasitas 900 t/tahun, (5) penepung berkapasitas 3.000 t/th, (6) mesin pengolah tapioka berkapasitas 3.000 t/th, (7) mesin pengolah ethanol (*ethanol grade fuel/bioenergi*) berkapasitas 3,5 juta liter ethanol/tahun), (8) penelitian dan pengembangan (Litbang), dan (9) penyuluhan pertanian (pra dan pascapanen).

Investasi diperlukan untuk poin 1-5 tiap lima tahun dan tiap 10 tahun untuk poin 6 dan 7, sebab umur ekonomis alat dan mesin pertanian/pengolahan hasil primer diasumsikan hanya lima dan 10 tahun, kecuali biaya Litbang dan penyuluhan pertanian. Biaya investasi antarwaktu (tambahan investasi) dipengaruhi oleh areal tanam dan produksi. Oleh karena itu dalam pencapaian sasaran tersebut digunakan dua skenario peningkatan produksi berbasis peningkatan areal tanam dan produktivitas.

6.1. Skenario 1

Untuk skenario 1, total biaya investasi pada tahun ke-20 untuk traktor, alat pengupas ubi, pengering hasil olahan primer, perajang ubi, penepung, mesin pengolah tapioka dan mesin pengolah ethanol (bioenergi) serta untuk Litbang dan penyuluhan dapat dilihat pada Tabel 6.1. Nilai produk olahan untuk ubi segar, gablek, tapioka, tepung kasava, dan ethanol sedangkan biaya produksi yang meliputi biaya investasi dan variabel masing-masing Rp 129,6 milyar dan Rp 82,7 milyar.

Tabel 6.1. Analisis biaya produksi dan nilai pengembangan ubi kayu.

No. Tahun	Skenario 1						Skenario 2								
	Biaya variabel	Tot. biaya produksi	Ubi segar	Gaplek	Tapioka	Tepung kas	Bio-energi	Biaya variabel	Tot. biaya produksi	Ubi segar	Gaplek	Tapioka	Tepung kas	Bio-energi	
0	2005	3.034	7.640	7.728	1.530	6.167	927	674	3.034	7.639	7.728	1.530	6.167	927	674
1	2006	3.109	3.760	8.201	1.615	6.595	1.077	982	3.109	3.737	8.161	1.607	6.562	1.071	977
2	2007	3.172	3.868	8.703	1.864	7.611	1.243	1.105	3.172	3.839	8.618	1.846	7.537	1.230	1.095
3	2008	3.235	3.974	9.236	2.140	8.738	1.427	1.238	3.235	3.940	9.101	2.109	8.611	1.406	1.220
4	2009	3.300	4.087	9.801	2.446	9.989	1.631	1.381	3.300	4.046	9.611	2.399	9.795	1.599	1.354
5	2010	3.366	4.673	10.502	1.875	9.844	1.875	2.409	3.366	4.614	10.249	1.830	9.607	1.830	2.351
6	2011	3.450	4.039	11.254	2.148	11.279	2.148	2.693	3.450	3.980	10.929	2.086	10.954	2.086	2.616
7	2012	3.536	4.188	12.060	2.454	12.884	2.454	3.002	3.536	4.120	11.655	2.372	12.451	2.372	2.901
8	2013	3.625	4.346	12.923	2.795	14.676	2.795	3.336	3.625	4.267	12.428	2.688	14.115	2.688	3.208
9	2014	3.715	4.514	13.848	3.176	16.676	3.176	3.698	3.715	4.423	13.253	3.040	15.960	3.040	3.539
10	2015	3.808	10.636	14.984	2.727	15.908	2.273	5.408	3.808	10.528	14.271	2.597	15.151	2.164	5.151
11	2016	3.922	5.543	16.214	3.115	18.173	2.596	6.027	3.922	5.417	15.368	2.953	17.225	2.461	5.713
12	2017	4.040	5.793	17.544	3.552	20.721	2.960	6.705	4.040	5.647	16.548	3.351	19.545	2.792	6.324
13	2018	4.161	6.062	18.983	4.043	23.585	3.369	7.445	4.161	5.893	17.819	3.795	22.139	3.163	6.989
14	2019	4.286	6.352	20.540	4.595	26.802	3.829	8.254	4.286	6.157	19.188	4.292	25.038	3.577	7.711
15	2020	4.415	7.102	22.224	5.213	24.329	4.345	9.968	4.415	7.064	20.863	4.894	22.839	4.078	9.358
16	2021	4.525	6.470	24.047	5.907	27.568	4.923	11.020	4.525	6.489	22.684	5.473	25.542	4.561	10.210
17	2022	4.638	6.804	26.018	6.685	31.198	5.571	12.167	4.729	6.894	24.664	6.119	28.555	5.099	11.136
18	2023	4.754	7.167	28.151	7.557	35.264	6.297	13.417	4.895	7.330	26.817	6.839	31.913	5.699	12.142
19	2024	4.873	7.562	30.460	8.532	39.816	7.110	14.779	5.066	7.808	29.158	7.641	35.656	6.367	13.235
20	2025	4.995	15.409	32.957	9.623	44.908	8.019	16.263	5.243	15.749	31.704	8.534	39.825	7.112	14.422
		81.959	129.989	356.378	83.595	412.730	70.045	131.971	82.676	129.579	340.820	77.995	385.186	65.324	122.325

Dengan menghitung biaya produksi per ha yang terdiri atas biaya investasi dan variabel, dan membandingkan dengan nilai produksi untuk tiap jenis produk terefleksi prospektivitas untuk dikembangkan berdasarkan indikator nilai *return cost ratio* (R/C) dan *return of investment* (ROI).

Investasi modal untuk produk ubi segar prospektif dikembangkan berdasarkan indikator peningkatan R/C dari 2,42 pada tahun ke-1 menjadi 3,54 pada tahun ke-10 dan 5,88 pada tahun ke-20. Peningkatan R/C yang relatif rendah selama 10 tahun pertama disebabkan oleh peningkatan produksi lebih bergantung pada penambahan areal tanam dengan pertumbuhan 2% per tahun dan R/C meningkat menjadi 5,88 pada tahun ke-10 berikutnya (th ke-20) dengan meningkatnya areal tanam dan produktivitas masing-masing 3,0-3,50% dan 2,50-3,00%/tahun (Tabel 3.3).

Nilai tambah atau ROI 1,40 pada tahun ke-5 dan ke-20, dapat digunakan sebagai indikator bahwa investasi untuk produk ubi segar layak dikembangkan (Tabel 6.2). Dengan demikian pengembangan ubi kayu perlu mendapatkan prioritas dari pemerintah daerah karena kelayakannya melebihi bunga bank komersial. Ternyata peningkatan produktivitas merupakan faktor kunci untuk mencapai tingkat kelayakan pengembangan karena efisiensi tingginya biaya produksi.

Investasi modal untuk industri gaplek skala kecil kurang prospektif dikembangkan berdasarkan indikator R/C yang meningkat dari 0,40 pada tahun awal menjadi 0,71 pada tahun ke-10 dan meningkat lambat pada tahun-tahun berikutnya, yaitu 0,94 pada tahun ke-15, dan 1,28 pada tahun ke-20.

Investasi untuk industri tersebut juga kurang layak dikembangkan berdasarkan ROI 0.30 pada tahun ke-20. Faktor kunci tidak layaknya investasi gaplek dikembangkan adalah harga gaplek yang murah. Di Wonogiri (Jawa Tengah) harga gaplek Rp 650/kg, dimana harga gaplek BEP pada harga ubi segar Rp 270/kg adalah Rp 725/kg. Gaplek merupakan satu-satunya produk pengolahan hasil primer yang dapat dilakukan petani

Tabel 6.2. Analisis nilai R/C pengembangan ubi kayu.

No.	Tahun	Skenario 1					Skenario 2				
		Ubi segar	Gaplek	Tapioka	Tepung kas Bio-energi	R/C	Ubi segar	Gaplek	Tapioka	Tepung kas Bio-energi	R/C
0	2005	2,42	0,93	1,07	0,53	0,66	2,42	0,93	1,07	0,53	0,66
1	2006	2,61	1,02	1,88	3,69	0,93	2,62	1,03	1,88	3,61	0,93
2	2007	2,70	1,15	2,11	4,01	1,02	2,72	1,16	2,12	3,92	1,03
3	2008	2,79	1,29	2,35	4,35	1,11	2,83	1,31	2,37	4,25	1,12
4	2009	2,89	1,44	2,61	4,70	1,20	2,95	1,46	2,64	4,59	1,22
5	2010	2,88	1,00	2,55	3,07	2,24	2,94	1,02	2,59	3,05	2,29
6	2011	3,14	1,19	2,93	9,80	2,44	3,24	1,22	2,98	9,12	2,50
7	2012	3,27	1,32	3,22	10,14	2,63	3,38	1,36	3,30	9,43	2,71
8	2013	3,40	1,45	3,54	10,45	2,83	3,54	1,51	3,63	9,72	2,92
9	2014	3,54	1,60	3,87	10,73	3,03	3,70	1,67	3,99	9,99	3,14
10	2015	3,54	1,26	1,94	0,85	3,79	3,71	1,32	2,02	0,88	3,96
11	2016	3,89	1,47	3,56	3,82	4,10	4,10	1,55	3,69	3,75	4,29
12	2017	4,06	1,62	3,88	4,06	4,39	4,31	1,71	4,04	3,98	4,62
13	2018	4,25	1,78	4,23	4,29	4,70	4,52	1,89	4,41	4,20	4,96
14	2019	4,44	1,95	4,60	4,52	5,01	4,75	2,08	4,81	4,42	5,31
15	2020	4,47	2,04	4,06	3,51	6,42	4,76	2,18	4,30	3,68	6,78
16	2021	4,92	2,32	4,44	6,08	6,73	5,27	2,52	4,82	6,44	7,28
17	2022	5,17	2,50	4,71	6,04	7,02	5,56	2,78	5,22	6,59	7,77
18	2023	5,43	2,69	4,98	5,99	7,31	5,87	3,06	5,64	6,66	8,28
19	2024	5,71	2,90	5,26	5,94	7,60	6,20	3,36	6,08	6,76	8,80
20	2025	5,73	3,00	3,34	1,78	7,16	6,24	3,55	3,86	2,03	8,40

untuk mengatasi hasil ubi segar yang berlebihan pada saat panen raya dan tidak terserap oleh industri tapioka dan industri lainnya. Di samping gaplek sebagai produk olahan alternatif pilihan petani, gaplek juga merupakan komoditas ekspor potensial yang volumenya pernah mencapai 1,3 juta ton. Oleh karena itu perlu adanya kebijakan pemerintah agar investasi untuk pengembangan gaplek.

Investasi untuk industri tepung kasava juga kurang prospektif untuk dikembangkan berdasarkan nilai R/C pada tahun awal dan 0,25 pada tahun ke-20. Investasi untuk tepung kasava juga tidak layak dikembangkan berdasarkan nilai ROI 0,09 pada tahun ke-20. Oleh karena permintaan tepung kasava untuk ekspor dan domestik tinggi, maka pengembangan industri tepung kasava perlu diprioritaskan dan difasilitasi agar defisit pasokan domestik dapat diatasi dan volume ekspor maksimal pada tahun 2000an dapat dipertahankan.

Investasi modal untuk industri tapioka skala kecil dengan kapasitas 3,5 t/hari ubi segar prospektif dikembangkan berdasarkan indikator nilai R/C 3,87 pada tahun ke-10 meningkat menjadi 5,26 pada tahun ke-25, walaupun terjadi penurunan nilai R/C menjadi 1,94 karena adanya investasi peremajaan mesin.

Investasi untuk industri tapioka juga tidak layak dikembangkan berdasarkan indikator ROI yang meningkat dari 0,67 pada tahun ke-20. Oleh karena permintaan tapioka tinggi, baik sebagai bahan baku aneka industri di dalam negeri maupun untuk ekspor, maka pengembangan industri tapioka juga perlu mendapatkan prioritas agar defisit pasokan tapioka yang dipenuhi oleh tapioka impor dapat diatasi dan volume ekspor tapioka yang cukup tinggi seperti pada tahun 1990-an dapat dicapai lagi bahkan ditingkatkan.

Investasi industri ethanol (*ethanol grade fuel*) sebagai bioenergi skala kecil dengan kapasitas 3,5 juta liter/tahun juga prospektif dikembangkan berdasarkan indikator nilai R/C yang terus meningkat dari 2,46 pada awal tahun menjadi 3,70 pada tahun ke-10 dan 6,40 pada tahun ke-20. Industri kecil tersebut juga layak dikembangkan berdasarkan indikator nilai ROI 1,31 pada tahun ke-20.

Peningkatan nilai R/C sejalan dengan peningkatan ketersediaan bahan baku industri, mengindikasikan bahwa peningkatan nilai tambah dapat dicapai melalui peningkatan kapasitas industri. Dengan demikian pengembangan industri ethanol berkapasitas 60.000 l/hari berdasarkan anjuran BPPT prospektif diimplementasikan, demikian pula industri berkapasitas 180.000-300.000 l/hari yang akan dikembangkan oleh para investor. Dengan layaknya investasi modal untuk industri ethanol tersebut, Peraturan Presiden No.5/2006 tentang pemanfaatan bioethanol untuk premium mix 10% (E10) yang memerlukan ethanol 1,4 juta kl, dengan laju pertumbuhan 7,07%/th dapat diimplementasikan.

6.2. Skenario 2

Dibandingkan dengan skenario 1, biaya investasi pada skenario 2 untuk traktor, pengupas umbi, pengering, perajang umbi, penepung, mesin pengolah tapioka dan ethanol masing-masing lebih tinggi 0,16%, 0,25%, 5,99%, 0,0%, 2,59% dan 2,59% (Tabel 6.3). Biaya untuk Litbang dan penyuluhan serta total biaya investasi juga lebih tinggi masing-masing 25%, 2,40%, dan 0,32%, sedangkan biaya variabel turun 0,87%. Nilai ubi segar dan produk olahan dalam bentuk gapek, tapioka, tepung kasava, dan ethanol juga lebih tinggi masing-masing 4,6%, 7,2%, 7,2%, dan 7,9%. Dengan demikian peningkatan produksi dengan pendekatan skenario 2 dapat meningkatkan prospektivitas dan kelayakan investasi untuk ubi segar, tapioka, dan ethanol. Kondisi tersebut memberikan gambaran bahwa peningkatan produksi secara intensifikasi lebih baik dibandingkan dengan ekstensifikasi. Oleh karena itu, pengembangan ubi kayu melalui penambahan areal tanam harus berbasis produktivitas tinggi, berkisar antara 25-30 t/ha.

Investasi untuk ubi segar paling prospektif untuk dikembangkan berdasarkan indikator nilai R/C yang meningkat 2,62 pada awal tahun menjadi 3,82 pada tahun ke-10 dan 6,41 pada tahun ke-20. Investasi tersebut juga layak dikembangkan berdasarkan indikator peningkatan nilai ROI, lebih tinggi dari bunga bank komersial, yaitu 1,42 pada tahun ke-20.

Tabel 6.3. Analisis nilai ROI pengembangan ubi kayu.

No.	Tahun	Skenario 1					Skenario 2						
		Nilai Tambah (Rp M)		Tepung kas Bio-energi (Rp M)			Nilai Tambah (Rp M)		Tepung kas Bio-energi				
		Ubi segar	Gaplek	Tapioka	Tepung kas	Ubi segar	Gaplek	Tapioka	Tepung kas	Ubi segar	Gaplek	Tapioka	Tepung kas
0	2005	433	77	395	144	303	473	85	427	149	308	308	308
1	2006	457	239	974	159	118	502	249	1.016	166	124	124	124
2	2007	483	263	1.075	175	126	532	276	1.128	184	133	133	133
3	2008	510	290	1.184	193	134	565	306	1.250	204	143	143	143
4	2009	638	569	-189	231	997	702	-571	-145	244	1.029	1.029	1.029
5	2010	680	257	1.347	257	264	752	273	1.435	273	284	284	284
6	2011	726	285	1.498	285	285	806	306	1.605	306	308	308	308
7	2012	774	317	1.663	317	307	863	341	1.792	341	34	34	34
8	2013	825	351	1.845	351	331	925	381	2.000	381	362	362	362
9	2014	1.018	443	-809	-875	1.612	1.136	-449	-768	-904	1.710	1.710	1.710
10	2015	1.096	355	2.073	296	562	1.229	388	2.265	324	619	619	619
11	2016	1.180	398	2.320	331	611	1.330	437	2.548	364	677	677	677
12	2017	1.271	445	2.594	371	665	1.439	491	2.864	409	741	741	741
13	2018	1.369	497	2.898	414	722	1.557	552	3.217	460	809	809	809
14	2019	1.675	602	-2.199	502	1.647	1.684	619	-2.473	516	1.714	1.714	1.714
15	2020	1.821	579	2.703	483	852	1.822	694	3.239	578	1.051	1.051	1.051
16	2021	1.680	646	3.013	538	926	1.972	778	3.630	648	1.147	1.147	1.147
17	2022	2.153	720	3.358	600	1.006	2.133	871	4.066	726	1.250	1.250	1.250
18	2023	2.341	802	3.742	668	1.093	2.308	975	4.552	813	1.362	1.362	1.362
19	2024	2.545	893	4.169	745	1.187	2.497	1.091	5.092	909	1.484	1.484	1.484
20	2025	23.975	7.004	33.658	6.184	13.748	25.228	8.093	38.740	7.092	15.589	15.589	15.589
		1,34	0,32	0,89	0,14	1,33	1,42	0,37	1,01	0,15	1,37	1,37	1,37

Investasi untuk gapek juga prospektif dikembangkan berdasarkan peningkatan nilai R/C dari 2,05 pada tahun awal menjadi 3,45 pada tahun ke-10 dan 6,41 pada tahun ke-20. Investasi untuk gapek belum layak dikembangkan berdasarkan indikator nilai ROI 0,37 pada tahun ke-20. Kondisi tersebut memberikan gambaran bahwa kelayakan investasi untuk gapek tidak dapat dicapai melalui peningkatan produktivitas.



Kondisi yang sama juga terlihat pada tepung kasava. Tapioka dan bioethanol lebih prospektif dibandingkan dengan tepung kasava yang ditunjukkan oleh nilai R/C yang lebih tinggi dari tahun awal ke tahun ke-20, yaitu dari 2,90 menjadi 7,64 untuk tapioka dan 2,46 menjadi 6,56 untuk ethanol.

Tabel 6.4. Total investasi pengembangan ubi kayu berdasarkan skenario 1.

Indikator	Total investasi tahun ke-20 (RPM)
• Traktor	774,79
• Alat pengupas ubi	150,90
• Pengereng	1.242,00
• Perajang ubi	2.220,00
• Mesin penepung	13.761,00
• Mesin pengolah tapioka	27.523,00
• Mesin pengolah bioethanol	23.591,00
• Litbang	35,72
• Penyuluhan pertanian	53,58

Tabel 6.5. Kelayakan investasi berdasarkan skenario 1.

Jenis industri/ produk	Nilai produk th ke-20 (RPM)	R/C (tahun ke)			ROI Tahun ke-20
		Awal	Ke-10	Ke-20	
Ubi segar	340.820	-	3,64	5,88	1,40
Gapek	77.074	0,40	0,71	1,28	0,30
Tepung kasava	48.230	0,10	0,15	0,25	0,09
Tapioka	303.684	0,97	1,56	2,50	0,67
Bioethanol	668.328	2,46	3,70	6,40	1,31



Berdasarkan indikator nilai tambah, investasi tapioka lebih layak dikembangkan dibanding tepung kasava yang ditunjukkan oleh nilai ROI tapioka 1,91 pada tahun ke-20, sedangkan tepung kasava 1,34.

Untuk ethanol, peningkatan nilai 1,34 pada tahun ke-20. Dengan kelayakan investasi tersebut, pengembangan industri ethanol potensial diimplementasikan. Tren nilai tambah tersebut mengindikasikan bahwa selain industri skala kecil layak dikembangkan juga terdapat peluang pengembangan industri skala besar dalam upaya peningkatan nilai ROI.

RUJUKAN

- CGAIR. 2000. Root and tubers in the global food system. A vision statement to the year 2020.
- FAO. 2005. Harvested area, productivity and production as well as export and impor of cassava during last 10 years, FAO Stat.
- Fauzan and P. Puspitorini. 2001. Effect of date of planting and rainfall distribution on the yield of five cassava varieties in Lampung. Indonesia. Cassava potential in Asia in the 21st century: Present situation and future research and development needs. Proc. of the Sixth Regional Workshop. Ho Chi Minch City. p.333-344.
- George, J., C.M. Muhankumar, G.M. Nair, and C.S. Ravindran. 2001. Cassava agronomy research and adoption of improved practices in India. Cassava potential in Asia in the 21st century: Present situation and future research and development needs. Proc. of the Sixth Regional Workshop. Ho Chi Minch City. p.279-299.
- Howeler, R.H. 2001. Cassava agronomy research in Asia. Has it benefited cassava farmers. Cassava potential in Asia in the 21st century: Present situation and future research and development needs. Proc. of the Sixth Regional Workshop. Ho Chi Minch City. p.345-382.
- Munaraso, J.S. 2004. Pati resisten dan peluang perbaikan mutu pangan tradisional. Seminar Nasional Peningkatan Daya Saing Pangan Tradisional. BB Pascapanen Pertanian. p.229-234.
- Presiden R.I. 2006. Peraturan Presiden Republik Indonesia No.5 tentang Kebijakan Energi Nasional.
- Richana, R. and J. Wargiono. 2003. Recent development in cassava starch and derived products used in food processing. Proc. of the Seventh Regional Workshop, Bangkok, Thailand.
- Sianipar, JPG. dan H.M. Entang. 2001. Teknik-teknik analisis manajemen. LAN R.I. Jakarta.

- Suhartina. 2005. Deskripsi varietas unggul aneka kacang dan umbi. Balitkabi, Malang.
- Tonglum, A., P. Suriyanapan, and R.H. Howeler. 2001. Cassava agronomy research and adoption of improved practices in Thailand-major achievement during past 35 years. Cassava potential in Asia in the 21st century: Present situation and future research and development needs. Proc. of the Sixth Regional Workshop. Ho Chi Minch City.p.228-258.
- Wargiono, J., A. Hasanuddin, dan Suyamto. 2006. Teknologi produksi ubi kayu mendukung industri bioethanol. Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor. 41p.
- Wargiono, J., Y. Widodo, dan W.H. Utomo. 2001. Cassava agronomy research and adoption of improved practices in Indonesia. Cassava potential in Asia in the 21st century: Present situation and future research and development needs. Proc. of the Sixth Regional Workshop. Ho Chi Minch City.
- Wargiono, J. 1990. Pengaruh pemupukan NPK terhadap status hara dan hasil ubi kayu. Penelitian Pertanian 10(1)1-7.