

PROSPEK DAN ARAH PENGEMBANGAN AGRIBISNIS: Dukungan Aspek Teknologi Pascapanen



01-155



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian
2005



PROSPEK DAN ARAH PENGEMBANGAN AGRIBISNIS: Dukungan Aspek Teknologi Pascapanen

Tgl. Terima	: 19-1-2006
No. Induk	: 633/BLP/2006
Asal Bahan Pustaka	: <u>Belanja</u> / Hadiah
Dari	: Badan Litbang



**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian
2005**

631.157.001-155



MENTERI PERTANIAN
REPUBLIK INDONESIA

SAMBUTAN MENTERI PERTANIAN

Atas perkenan dan ridho Allah subhanahuwataala, seri buku tentang prospek dan arah kebijakan pengembangan komoditas pertanian dapat diterbitkan. Buku-buku ini disusun sebagai tindak lanjut dan merupakan bagian dari upaya mengisi "Revitalisasi Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan" (RPPK) yang telah dicanangkan Presiden RI Bapak Dr. H. Susilo Bambang Yudhoyono pada tanggal 11 Juni 2005 di Bendungan Jatiluhur, Kabupaten Purwakarta, Propinsi Jawa Barat.

Keseluruhan buku yang disusun ada 21 buah, 17 diantaranya menyajikan prospek dan arah pengembangan komoditas, dan empat lainnya membahas mengenai bidang masalah yaitu tentang investasi, lahan, pascapanen, dan mekanisasi pertanian. Sementara 17 komoditas yang disajikan meliputi: tanaman pangan (padi/beras, jagung, kedelai); hortikultura (pisang, jeruk, bawang merah, anggrek); tanaman perkebunan (kelapa sawit, karet, tebu/gula, kakao, tanaman obat, kelapa, dan cengkeh); dan peternakan (unggas, kambing/domba, dan sapi).

Sesuai dengan rancangan dalam RPPK, pengembangan produk pertanian dapat dikategorikan dan berfungsi dalam : (a) membangun ketahanan pangan, yang terkait dengan aspek pasokan produk, aspek pendapatan dan keterjangkauan, dan aspek kemandirian; (b) sumber perolehan devisa, terutama terkait dengan keunggulan komparatif dan keunggulan kompetitif di pasar internasional; (c) penciptaan lapangan usaha dan pertumbuhan baru, terutama terkait dengan peluang pengembangan kegiatan usaha baru dan pemanfaatan pasar domestik; dan (d) pengembangan produk-produk baru, yang terkait dengan berbagai isu global dan kecenderungan perkembangan masa depan.

Sebagai suatu arahan umum, kami harapkan seri buku tersebut dapat memberikan informasi mengenai arah dan prospek pengembangan agribisnis komoditas tersebut bagi instansi terkait lingkup pemerintah pusat, instansi pemerintah propinsi dan kabupaten/kota, dan sektor swasta serta masyarakat agribisnis pada umumnya. Perlu kami ingatkan, buku ini adalah suatu dokumen yang menyajikan informasi umum, sehingga dalam menelaahnya perlu disertai dengan ketajaman analisis dan pendalaman lanjutan atas aspek-aspek bisnis yang sifatnya dinamis.

Semoga buku-buku tersebut bermanfaat bagi upaya kita mendorong peningkatan investasi pertanian, khususnya dalam pengembangan agribisnis komoditas pertanian.

Jakarta, Juli 2005

Menteri Pertanian,



Dr. Ir. Anton Apriyantono, MS

KATA PENGANTAR

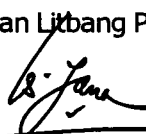
Upaya peningkatan produksi komoditas pertanian telah lama dilakukan melalui peningkatan produktivitas tanaman dan telah menunjukkan keberhasilannya. Keberhasilan peningkatan produksi pertanian belum mencapai sasaran pembangunan pertanian seutuhnya, terutama dalam meningkatkan kesejahteraan petani. Salah satu masalah yang dihadapi adalah petani hanya mampu menjual hasil panennya dalam bentuk mentah. Pemasaran hasil dalam bentuk mentah mempunyai beberapa kelemahan, diantaranya nilai tambah rendah, mudah rusak, daya simpan terbatas dan konsistensi mutu sukar dijamin. Hal ini pula mengakibatkan produk pertanian Indonesia kalah bersaing dengan produk dari luar negeri dan dapat menimbulkan dampak menurunnya semangat berproduksi dengan bahan baku dalam negeri.

Salah satu faktor penyebab produsen produk pertanian di Indonesia masih memasarkan hasilnya dalam bentuk mentah adalah belum memiliki teknologi pengolahan dan kesukaran mendapatkan modal usaha. Untuk mengatasi masalah ini, Badan Litbang Pertanian merasa perlu memberikan informasi secukupnya akan ketersediaan teknologi pengolahan yang tersedia, baik yang dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian sendiri maupun lembaga penelitian lainnya untuk dapat digunakan dalam pengembangan usaha. Di samping masalah teknologi, buku ini juga dilengkapi dengan informasi investasi yang dibutuhkan bila akan dikembangkan unit usaha, baik skala kecil, menengah maupun besar. Pada buku ini, informasi teknologi pascapanen yang disajikan dibatasi pada 10 komoditas utama, yaitu padi, jagung, jeruk, pisang, kelapa, cengkeh, sapi, domba, kambing dan itik, yang dianggap paling besar prospek pengembangan agroindustri dalam kurun waktu 2005-2010.

Saya berharap buku ini dapat bermanfaat dalam membangun agroindustri berbasis komoditas unggulan Indonesia dan menjadi bagian dari program pemerintah dalam rangka revitalisasi pertanian.

Jakarta, Juni 2005

Kepala Badan Litbang Pertanian,



Dr. Ir. Achmad Suryana

TIM PENYUSUN

- Penanggung Jawab :** Dr. Ir. Achmad Suryana
Kepala Badan Litbang Pertanian
- Ketua :** Dr. Ridwan Thahir
Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian
- Anggota :** Dr. Risfaheri
Dr. Syaifullah
Dr. Setyadjit, Mapp.Sc.
Dr. S. Joni Munarso
Dr. Ridwan Rachmat, M.Agr.
Ir. Djajeng Sumangat
Andi Nur Alam Syah, STP, MT.
Dra. Sri Yuliani, Apt.
Ir. Nanan Nurdjanah
Ir. Yulianingsih, Msi.
Drs. Dondy ASB.
Ir. Suismono, MS.
Ir. Sigit Nugraha
Ir. Abubakar, MS.
Ir. Sri Usmiati, Msi
Drs. Hadi Setiyanto

Badan Litbang Pertanian

Jl. Ragunan No. 29 Pasarminggu
Jakarta Selatan

Telp. : (021) 7806202
Faks. : (021) 7800644
Em@il : kabadan@litbang.deptan.go.id

Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian

Jl. Tentara Pelajar No 12 Kampus Penelitian Pertanian
Cimanggu , Bogor

Telp. : (0251) 321762
Faks. : (0251) 350920
Em@il : bb_pascapanen@litbang.deptan.go.id

RINGKASAN EKSEKUTIF

Kegiatan pascapanen merupakan bagian integral dari pengembangan agribisnis, yang dimulai dari aspek produksi bahan mentah sampai pemasaran produk akhir. Peran kegiatan pascapanen menjadi sangat penting, karena merupakan salah satu sub-sistem agribisnis yang mempunyai peluang besar dalam upaya meningkatkan nilai tambah produk agribisnis. Dibanding dengan produk segar, produk olahan mampu memberikan nilai tambah yang sangat besar. Daya saing komoditas Indonesia masih lemah, karena selama ini hanya mengandalkan keunggulan komparatif dengan kelimpahan sumberdaya alam dan tenaga kerja tak terdidik (*factor driven*), sehingga produk yang dihasilkan didominasi oleh produk primer atau bersifat natural *recources-based* dan *unskilled-labor intensive*.

Departemen Pertanian telah menetapkan 17 komoditas yang menjadi prioritas pembangunan pertanian lima tahun mendatang (2005-2010) yaitu: padi, jagung, kedelai, kelapa, cengkeh, tanaman obat, pisang, jeruk, bawang merah, anggrek, sapi, kambing dan domba, unggas, kelapa sawit, karet dan kakao. Dari empat belas komoditas yang menjadi mandat prioritas Puslitbang/Balai Besar yang berada di bawah Badan Litbang Pertanian, teridentifikasi 7 komoditas yang memiliki prospek untuk dikembangkan agroindustriya yaitu: padi, jagung, kelapa, cengkeh, pisang, jeruk dan hasil temak.

Padi, pengembangan pascapanen beras lima tahun mendatang masih dititikberatkan pada perbaikan kualitas gabah dan beras serta pemanfaatan hasil samping dan limbahnya, karena produksi padi nasional sudah terserap untuk kebutuhan pokok. Dari volume produksi padi nasional sebesar 51,85 juta ton pada tahun 2003, akan diperoleh hasil samping berupa beras patah dan menir sebesar 12,30 juta ton (25 %) yang dapat dimanfaatkan untuk produksi tepung beras, dan limbah sekam sebesar 1,36 juta ton (20%). Penggunaan sekam umumnya untuk bahan bakar bata, campuran pembuatan bata, genteng, grabah dan media tumbuh.

Bila produksi tepung beras diproyeksikan sebesar 1 persen dari total potensi beras patah dan menir yang tersedia, maka akan dihasilkan tepung beras sebesar 0,13 juta ton/tahun. Harga tepung

beras Rp. 4000/kg, berarti nilai ekonomi produk tepung beras tersebut mencapai Rp. 520 milyar/tahun. Dari total potensi sekam sebesar 10,36 juta ton, bila diproyeksikan sebesar 10% dapat dimanfaatkan untuk arang sekam, akan dihasilkan arang sekam sebanyak 0,62 juta ton/tahun (rendemen 60%). Harga arang sekam Rp. 750/kg, berarti nilai ekonomi produk arang sekam tersebut mencapai Rp. 465 milyar/tahun.

Untuk meningkatkan mutu beras dan gabah, dibutuhkan sarana dan prasarana penanganan pascapanen mulai dari panen, perontokan, pengeringan, penggilingan dan sarana penunjang. Dibutuhkan mesin perontok padi (Power thresher) sebanyak 336.852 unit (masa usia teknis 5 tahun) dengan biaya investasi Rp.2,56,- trilyun. Perlu dilakukan peremajaan alat penggilingan padi, yang jumlahnya saat ini mencapai 110.611 unit dengan usia alat 10 tahun, maka diperlukan biaya investasi sebesar Rp. 100,3 trilyun. Diperlukan mesin pengering padi sebanyak 110.611 unit dengan biaya investasi sebesar Rp. 3,37 trilyun. Kebutuhan lantai jemur seluruh Indonesia sebanyak 110.611 unit (kapasitas 5 ton/300m², usia teknis 5 tahun) dengan biaya investasi sebesar Rp.2,21 trilyun. Total kebutuhan biaya investasi untuk kegiatan pascapanen padi dalam sepuluh tahun sebesar Rp. 188 trilyun.

Jagung, pemanfaatan teknologi pengolahan jagung berpeluang meningkatkan nilai komoditas jagung tidak hanya sebagai sumber pakan tetapi dapat diolah menjadi berbagai produk pangan yang bernilai ekonomi seperti *corn-flake*, *pop-corn*, tepung jagung, pati jagung dan minyak jagung. Pati jagung potensial mensubstitusi terigu maupun tapioka dari 20-100%. Jika pati jagung menggantikan 10% saja, maka diperlukan 0,3-1,0 juta ton pati jagung per tahun. Pascapanen jagung selama ini masih dikerjakan secara tradisional. Dengan teknologi yang ada (*existing technology*), maka diperlukan investasi teknologi baik untuk pengolahan jagung di sektor hulu maupun hilir. Untuk pengembangan industri pati jagung, dibutuhkan investasi mencapai Rp 80-160 miliar.

Jeruk, produksi jeruk nasional mencapai 1,6 juta ton (70-80 % jeruk siam) dengan nilai perdagangan sebesar Rp. 3,3 triliun, tetapi Indonesia masih mengimpor jeruk segar dan hasil olahannya seperti konsentrat dan instant jeruk dan flavor lemonen. Teknologi

penanganan jeruk segar untuk ekspor masih sederhana, perlu ditingkatkan dengan membanjirnya jeruk impor dan meningkatnya tuntutan konsumen terhadap mutu jeruk segar. Teknologi pengolahan *juicing* perlu dikembangkan di Indonesia untuk memanfaatkan kelebihan produksi jeruk, maupun untuk mengurangi jeruk kualitas rendah di segmen pasar jeruk segar.

Industri produk antara (*pure juice* dan *konsentrat*) yang dikembangkan tidak hanya menguntungkan industri hulu tetapi juga bisa memacu pertumbuhan industri hilir (sirup, jam, jeli, sari buah, dsb). Total kebutuhan investasi untuk pengembangan agroindustri jeruk hingga tahun 2010 mencapai 3,08 triliun rupiah.

Pisang, industri pengolahan pisang di Indonesia selain mampu memasok pasar domestik dan juga sudah mulai mengeksport. Namun terbatasnya daya serap pasar domestik dan persaingan pasar yang semakin ketat, sehingga kesinambungan industri pengolahan masih kurang lancar. Sebagai makanan, buah pisang dapat diolah menjadi beragam produk yang lezat antara lain, seperti : kripik, ledre, getuk jus, puree, sale, jam, dan pisang goreng/bakar. Buah pisang juga dapat diolah menjadi tepung, makanan bayi, cuka, cider (*wine*) dan sirup glukosa. Hampir sebagian besar produk ini sudah diproduksi skala komersial (UKM).

Bahan baku pisang merupakan faktor utama yang harus terjamin baik kuantitas maupun kontinuitas. Kebutuhan pisang untuk industri pengolahan skala rumah tangga (10-50 kg/hari), skala UKM kripik (100-120 kg/hari), sale (1,5-2 ton/bln), ledre (70-120 kg/hari), puree (300-500 kg/h) dan tepung (700-1000 kg/minggu). Skala besar, membutuhkan kapasitas $\pm$ 10-12 ton pisang segar/hari. Untuk melayani pasar dalam negeri terutama pasar-pasar swalayan dan luar negeri, kultivar pisang yang disenangi adalah kelompok *cavendish*. Untuk memenuhi kebutuhan buah dan produk olahan pisang untuk ekspor pada tahun 2010 diperkirakan memerlukan areal pertanaman sekitar 5.000-6.000 ha atau dibutuhkan sekitar 5-7 perusahaan skala besar. Industri pengolahan pisang skala besar lebih diarahkan pada industri tepung (1,5-2 ton/minggu), puree (600 kg 1,5 ton/hari) dan *jam* (1-2 ton/hari), karena untuk memproduksi produk-produk tersebut diperlukan peralatan khusus yang cukup mahal. Kebutuhan bahan baku diperkirakan mencapai 60.000 ton per tahun.

Kelapa, komoditas kelapa memiliki berbagai macam kegunaan baik untuk industri pangan maupun non-pangan. Pengembangan produk utama, produk turunan, dan produk samping dari kelapa ditujukan untuk mengejar perolehan nilai tambah domestik (*retained domestic value added*) secara maksimal. Dari pohon industri kelapa yang mempunyai prospek pasar meliputi *nata de coco*, minuman isotonik air kelapa, *desiccated coconut*, santan kelapa, *virgin coconut oil*, pakan ternak, arang tempurung, arang aktif, tepung tempurung kelapa, serat sabut kelapa, dan produk turunan (oleokimia) dari virgin coconut oil (minyak kelapa murni). Harga minyak kelapa murni sesuai standar CODEX Alimentarius di pasar internasional mencapai US \$ 9 per kg, jauh di atas harga minyak goreng.

Air kelapa merupakan cairan yang mempunyai kandungan gizi, terutama mineral, yang sangat baik untuk tubuh manusia, sehingga air kelapa berpotensi dijadikan minuman *isotonic drink*. Permintaan terhadap produk santan kelapa dan *desiccated coconut* di masa datang akan meningkat terutama untuk konsumsi dalam negeri, seiring dengan terjadinya perbaikan ekonomi domestik dan perubahan gaya hidup masyarakat perkotaan yang lebih mementingkan segi kepraktisan.

Sebagian agroindustri kelapa dapat dikembangkan dalam skala industri kecil dan sebagian dalam industri besar. Beberapa jenis produk agroindustri kelapa dapat dikembangkan dalam bentuk kluster antara industri kecil dengan industri menengah seperti industri sabut kelapa (industri kecil) dengan industri finishing serat sabut kelapa (industri menengah), industri arang tempurung (industri kecil) dengan industri arang aktif (industri menengah). Agroindustri oleokimia dari kelapa merupakan industri teknologi tinggi, dan diproyeksikan akan dapat dilaksanakan lima tahun mendatang. Total kebutuhan investasi untuk pengembangan agroindustri kelapa selama 5 tahun diperkirakan mencapai Rp. 1,8 trilyun.

Cengkeh, produksi bunga cengkeh Indonesia sebagian besar (80-90%) diserap oleh industri rokok kretek, sisanya untuk industri rempah-rempah lokal dan diekspor. Potensi tanaman cengkeh yang belum dimanfaatkan secara optimal adalah daun cengkeh (daun gugur) dan tangkai bunga. Produk olahan yang dapat dihasilkan dari

bunga, daun dan tangkai bunga/gagang adalah (1) minyak cengkeh, (2) eugenol yang diisolasi dari minyak cengkeh dan (3) senyawa derivat dari eugenol. Produksi minyak cengkeh terutama menggunakan bahan baku daun gugur, telah lama dilakukan oleh pengusaha Indonesia. Skala usahanya umumnya skala Usaha Kecil Menengah (UKM) yang lokasi produksinya di sentra tanaman cengkeh terutama di Jawa dan Sulawesi Utara. Pasokan minyak cengkeh Indonesia ke pasar dunia sebesar 1.317 ton atau sekitar 60% kebutuhan dunia. Eugenol yang terdapat dalam minyak cengkeh merupakan bahan baku yang banyak dipakai dalam industri kesehatan gigi (obat kumur, pasta dan formulasi bahan penambal gigi), sebagian kebutuhan eugenol di dalam negeri masih diimpor. Untuk investasi agroindustri minyak cengkeh pada periode 2005-2010, diperlukan 600 unit pengolahan minyak cengkeh. Perkiraan biaya investasi setiap unit usaha penyulingan dengan kapasitas ketel suling 5.000 liter tersebut sebesar Rp. 158.000.000,- , dengan total kebutuhan investasi untuk 600 unit usaha adalah Rp. 94.800.000.000,-.

Hasil Ternak, produk olahan ternak yang cukup potensial dan prospektif dikembangkan di Indonesia adalah kulit samak dari sapi, kambing dan domba serta kulit bulu (fur) domba samak, dan bulu itik. Kebutuhan kulit dunia cukup tinggi, hal ini merupakan peluang dan prospek yang cukup besar bagi pengembangan industri penyamakan kulit (baik kulit sapi maupun domba dan kambing). Bulu unggas khususnya itik memiliki peluang yang cukup besar untuk dikembangkan. Peluang dan prospek itik untuk menghasilkan bulu (*down feather*/bulu halus, *small feather*, bulu kasar) cukup besar. Bulu itik yang halus (*down feather*) setelah mengalami prosesing mempunyai nilai jual ekspor yang tinggi yaitu sebesar 9-11 Euro per kg (1 Euro = Rp. 9.500,-).

DAFTAR ISI

	Halaman
Sambutan Menteri Pertanian	i
Kata Pengantar	iii
Tim Penyusun	iv
Ringkasan Eksekutif	v
Daftar Isi	x
I. PENDAHULUAN	1
II. POTENSI BAHAN BAKU	3
A. Padi	3
B. Jagung	3
C. Jeruk	4
D. Pisang	5
E. Kelapa	5
F. Cengkeh	6
G. Hasil Ternak	6
III. TEKNOLOGI PASCAPANEN PROSPEKTIF	8
A. Padi	8
B. Jagung	11
C. Jeruk	15
D. Pisang	21
E. Kelapa	31
F. Cengkeh	42
G. Hasil Ternak	49
LAMPIRAN	57

I. PENDAHULUAN

Strategi pembangunan pertanian pada periode sebelumnya lebih banyak diarahkan pada usaha meningkatkan produksi pertanian. Upaya peningkatan produktivitas dan produksi pertanian belum menunjukkan keberhasilan pembangunan pertanian seutuhnya, terutama dalam peningkatan kualitas hidup petani. Peningkatan produktivitas belum menjamin terjadinya peningkatan kesejahteraan petani, selama petani hanya mampu menjual hasil panennya dalam bentuk bahan mentah. Pemasaran hasil dalam bentuk bahan mentah, memiliki beberapa kelemahan diantaranya: nilai tambahnya rendah, mudah rusak, daya simpan terbatas, dan konsistensi mutu sulit dijamin. Selain itu, penanganan hasil panen juga masih lemah dengan tingginya tingkat kehilangan hasil panen. Tingkat kehilangan hasil panen padi selama tahun 1997-2002 rata-rata mencapai 24,61% per tahun.

Kegiatan pascapanen merupakan bagian integral dari pengembangan agribisnis, yang dimulai dari aspek produksi bahan mentah sampai pemasaran produk akhir. Peran kegiatan pascapanen menjadi sangat penting, karena merupakan salah satu sub-sistem agribisnis yang mempunyai peluang besar dalam upaya meningkatkan nilai tambah produk agribisnis. Sebagai gambaran, nilai PDB yang dihasilkan industri pengolahan berbahan baku komoditas primer perkebunan adalah sebesar Rp. 1.666,6 triliun atau lebih dari empat kali lipat nilai PDB komoditas primer perkebunan yang besarnya Rp. 37,6 triliun. Dibanding dengan produk segar, produk olahan mampu memberikan nilai tambah yang sangat besar. Data BPS menunjukkan bahwa perolehan devisa dari ekspor produk olahan pada tahun 1997 sampai dengan tahun 2000 rata-rata sebesar US\$ 4.638,2 juta per tahun, sementara ekspor produk segar hanya mencapai US\$ 119,2 ribu per tahun.

Walaupun Indonesia merupakan salah satu produsen utama produk pertanian dunia, tetapi daya saing komoditas Indonesia di pasar internasional masih lemah. Komoditas ekspor unggulan belum mampu menguasai pangsa pasar maupun menjadi acuan harga internasional.

Hal ini terjadi, karena selama ini hanya mengandalkan keunggulan komparatif dengan kelimpahan sumberdaya alam dan tenaga kerja tak terdidik (*factor driven*), sehingga produk yang dihasilkan didominasi oleh produk primer atau bersifat natural *recources-based* dan *unskilled-labor intensive*¹. Mutu produk pertanian yang tidak konsisten dan tingginya pencemaran (seperti *aflatoxin* dan bakteri *salmonella*, kotoran dan hama gudang) merupakan salah satu penyebab rendahnya daya saing produk pertanian Indonesia.

Untuk kepentingan kebutuhan pasar di dalam negeri, Indonesia mengimpor cukup besar produk maupun komponen bahan industri, bahan pangan, dan pakan yang bahan bakunya tersedia cukup besar di Indonesia seperti pati dan produk turunan, konsentrat pakan, parfum, aneka produk makanan, produk *oleo-chemical*, bahan kosmetika, dan farmasi. Dilihat dari data impor, maka pada kurun waktu (tahun 1997-2000) rata-rata impor produk olahan mencapai US\$ 1.894,7 juta dan produk segar mencapai US\$ 1.358,9 juta². Besarnya nilai impor ini menunjukkan bahwa produksi pertanian dan industri pengolahan khususnya yang bahan bakunya tersedia di dalam negeri harus dipacu perkembangannya. Pengolahan lebih lanjut dan pengembangan produk baru diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah produk dan memaksimalkan nilai ekonomi komoditas pertanian, yang akan berdampak pada peningkatan pendapatan petani.

Departemen Pertanian telah menetapkan 17 komoditas yang menjadi prioritas pembangunan pertanian lima tahun mendatang (tahun 2005 - 2010) yaitu: padi, jagung, kedelai, kelapa, cengkeh, tanaman obat, pisang, jeruk, bawang merah, angrek, sapi, kambing dan domba, unggas, kelapa sawit, karet dan kakao. Komoditas kelapa sawit, karet dan kakao merupakan mandat dari Lembaga Riset Perkebunan Indonesia (LRPI). Dari empat belas komoditas yang menjadi mandat prioritas Puslitbang/Balai Besar yang berada di bawah Badan Litbang Pertanian, teridentifikasi 7 komoditas yang memiliki prospek untuk dikembangkan agroindustriya yaitu: padi, jagung, kelapa, cengkeh, pisang, jeruk dan hasil ternak.

¹ Saragih, B. 2001. Agribisnis: Paradigma Baru Pembangunan Ekonomi Berbasis Pertanian. Pustaka Wirausaha Muda, Jakarta.

² BPS. 2000. Statistik Indonesia: Export-Import. Biro Pusat Statistik, Jakarta.

II. POTENSI BAHAN BAKU

A. Padi

Produksi padi nasional tahun 2003 mencapai 51 juta ton setara dengan produksi beras 33,15 juta ton. Dengan jumlah penduduk tahun 2005 mencapai 220 juta jiwa (pertumbuhan 1,49%) dan konsumsi beras sebesar 114 kg beras/kapita/tahun, maka dibutuhkan beras sebanyak 33,29 juta ton. Walaupun produksi dan konsumsi beras nasional relatif sama, impor beras tetap diperlukan untuk menjaga stok beras nasional. Impor beras pada tahun 2002 mencapai 1,7 juta ton. Berdasarkan data produksi padi nasional, pertumbuhan produksi padi hanya 0,7 % per tahun, sedangkan pertumbuhan penduduk 1,49% sehingga seluruh produksi padi nasional habis diserap untuk kebutuhan pokok rakyat Indonesia. Dengan kondisi tersebut, pengembangan agroindustri padi pada tahun 2005 - 2010 diarahkan pada peningkatan kualitas beras, pemanfaatan hasil samping dan limbah.

B. Jagung

Produksi jagung di Indonesia dilaporkan mengalami peningkatan yang signifikan dalam kurun waktu tahun 1991 - 2004. Pada tahun 2004, produksi jagung nasional mencapai 11,35 juta ton. Sebanyak 87,8% dari total produksi tersebut dihasilkan dari 7 provinsi, yaitu Jawa Timur, Jawa Tengah, Lampung, Sumatera Utara, Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Timur, dan Jawa Barat. Provinsi lain yang mulai giat meningkatkan produksi jagung adalah Gorontalo dan Banten.

Berdasarkan data lima tahun terakhir, produksi jagung nasional diproyeksikan akan tumbuh dengan laju rata-rata 4,24% per tahun. Dengan laju pertumbuhan 4,24% per tahun diperkirakan pada tahun 2006 Indonesia telah berswasembada jagung, dan bahkan terdapat surplus produksi sebesar 187.760 ton. Selanjutnya pada tahun 2009 produksi jagung akan mencapai 13,98 juta ton (dengan surplus 620.660 ton) dan pada tahun 2015 mencapai 17,93 juta ton (surplus 2,04 juta ton). Peluang peningkatan produksi ini masih terbuka lebar, yakni melalui upaya peningkatan produktivitas dan ekstensifikasi terutama di luar Jawa.

C. Jeruk

Sentra produksi jeruk hampir tersebar di seluruh Indonesia, terutama Sumatera Utara, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Jawa Timur dan Sulawesi Selatan. Sekitar 70% - 80% jenis jeruk yang dikembangkan petani masih merupakan jeruk Siam, sedangkan jenis lainnya merupakan jeruk keprok, pamelon dan jeruk nipis. Dalam enam tahun terakhir (1998 - 2004), luas panen, produksi dan produktivitas tanaman jeruk nasional mengalami peningkatan yang cukup pesat yaitu masing-masing sebesar 17,92%, 22,41% dan 4,31%. Fluktuasi produksi yang terjadi di beberapa sentra produksi disebabkan belum terbebasnya sebagian daerah sentra produksi dari serangan penyakit CVPD.

Produksi jeruk nasional pada tahun 2004 telah mencapai 1,6 juta ton dengan nilai perdagangan sebesar Rp. 3,3 triliun. Sementara itu, saat ini Indonesia termasuk negara pengimpor jeruk terbesar ke dua di ASEAN setelah Malaysia, dengan volume impor sebesar 94.696 ton, sedangkan eksportnya hanya sebesar 1.261 ton (tahun 2004) dengan tujuan Malaysia, Brunei dan Timur Tengah. Impor buah jeruk segar yang terus meningkat, mengindikasikan adanya segmen pasar (konsumen) tertentu yang menghendaki jenis dan mutu buah jeruk prima yang belum bisa dipenuhi produsen dalam negeri.

Impor jeruk di pasar dunia selain dalam bentuk jeruk segar juga bentuk olahan (*fruit juice* dan konsentrat). FAO mencatat jumlah impor negara-negara pada tahun 2003 adalah 53,73 juta ton *fruit juice*; 97,78 juta ton konsentrat; 152,60 juta ton *grape fruit* dan *pomelo juice*, 162,21 juta ton konsentrat *grape fruit* and *pomelo*; 92,30 juta ton *lemon juice*; 65,475 juta ton konsentrat lemon; 3.115,60 juta ton *orange juice*; 1.124 juta ton konsentrat *orange juice*. Potensi produksi yang digunakan untuk pengolahan masih ada dengan suatu sistem *grade* untuk pemasaran segar dan olahan.

Perkembangan total impor negara-negara di dunia dari tahun 1998 hingga tahun 2003 untuk konsentrat citrus juice meningkat terus dari 24.167 ton (16.145 ribu US\$) menjadi 97.715 ton (117.477 ribu US\$); *fruit juice* berfluktuasi hingga akhirnya menurun 87.976 ton (113.561 ribu US\$) menjadi 53.727 ton (53.226 ribu US\$). Jeruk manis merupakan konsentrasi *juice* yang paling banyak diperdagangkan meningkat terus dari 774.790 ton (736.947 ribu US\$)

hingga 1.124.413 ton (952.566 ribu US\$), *fruit juice* berfluktuasi hingga akhirnya meningkat tajam 2.545.476 ton (2.535.494 ribu US\$) hingga 3.115.657 ton (2.612.910 ribu US\$). *Lemon* berfluktuasi, konsentrat dari 75.647 ton (18.618 ribu US\$) hingga 65.645 ton (14.184 ribu US\$), *fruit juice* terus meningkat dari 28.543 ton (44.667 ribu US\$) hingga 93.303 ton (54.129 ribu US\$). *Grapefruit*, konsentrat terus meningkat dari 20.434 ton (20.086 ribu US\$) hingga 162.210 ton (200.572 ribu US\$), *fruit juice* berfluktuasi dan akhirnya meningkat tajam dari 219.075 ton (169.867 ribu US\$) hingga 1532.597 ton (108.208 ribu US\$). Potensi ekspor terlihat cukup besar, namun harus mampu memproduksi produk ekspor yang berkualitas dengan harga yang kompetitif.

D. Pisang

Sentra produksi pisang di Indonesia tersebar di 16 provinsi dan 70 kabupaten. Selama periode tahun 1995 sampai tahun 2002 luas panen pisang berfluktuasi, namun pada tahun 2003 - 2004 cenderung meningkat. Rata-rata produksi dan produktivitas pisang selama periode tahun 1999 sampai tahun 2003 masing-masing sekitar 4 juta ton dan 13,98 ton per ha. Produksi pisang di sebagian besar wilayah Indonesia pada tahun 1999 - 2003 cenderung meningkat³. Peningkatan tersebut berkisar antara 3,4% hingga 326,5%.

E. Kelapa

Pada tahun 2000, areal tanaman kelapa di Indonesia tercatat seluas 3,697 juta ha, didominasi oleh perkebunan rakyat (96,6%) dan oleh perusahaan perkebunan besar (3,4%). Luas perkebunan kelapa di Indonesia ternyata sebagian besar adalah perkebunan rakyat. Perkembangan areal perkebunan kelapa telah meningkat dari 1,6 juta ha (tahun 1968) menjadi 3,697 juta ha (tahun 2000) dengan rata-rata 4% per tahun dan produksi meningkat dari 1,133 juta ton (tahun 1968) menjadi 3,048 juta ton (tahun 2000) dengan rata-rata peningkatan 5% per tahun⁴. Pertanaman kelapa tersebut tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Nilai ekspor kelapa dan beberapa produk olahannya di Indonesia tertera pada Tabel 1.

³ BPS. 2003. Statistik Indonesia: Export-Import. Biro Pusat Statistik, Jakarta.

⁴ APCC. 2003. Coconut Statistical Yearbook 2003. Asian and Pasific Coconut Community, Jakarta.

Tabel 1. Ekspor kelapa dan beberapa produk olahannya (Tahun 2000 - 2004)

Produk	2000		2002		2004	
	Volume	Nilai	Volume	Nilai	Volume	Nilai
Kelapa	5.334	734	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Kopra	34.579	10.327	40.045	7.323	7.348	1.385
Tempurung	354	145	689	133	461	126
Serat sabut	102	112	112	n.a.	n.a.	n.a.

Keterangan : Volume dalam ton dan nilai dalam US\$ 000 FOB

F. Cengkeh

Cengkeh merupakan salah satu komoditas sub-sektor perkebunan yang sebagian besar diusahakan oleh perkebunan rakyat. Hasil utama tanaman cengkeh adalah bunganya yang dipanen pada saat kelopak bunga belum mekar. Bunga cengkeh kering merupakan salah satu bahan baku utama untuk rokok kretek yang merupakan rokok khas Indonesia. Pada awal tahun 1990, total areal cengkeh mencapai sekitar 700.000 ha dengan produksi 120.000 ton per tahun. Produksi tersebut sudah melampaui kebutuhan cengkeh dalam negeri yang waktu itu sekitar 100.000 ton per tahun, sehingga terjadi kelebihan pasokan. Produksi cengkeh Indonesia sejak tahun 1996 mengalami penurunan sebagai dampak dari ketidak pastian harga yang menyebabkan petani enggan memelihara tanamannya. Berdasarkan data produksi cengkeh, khususnya tahun 2004 dan 2005 terjadi defisit pasokan, karena kebutuhan industri rokok kretek rata-rata 92.133 ton per tahun. Diperkirakan lima tahun mendatang, produksi cengkeh habis terserap untuk kebutuhan pabrik rokok. Potensi tanaman cengkeh yang belum dimanfaatkan secara optimal adalah daun cengkeh (daun gugur) dan tangkai bunga. Produk olahan yang dapat dihasilkan dari bunga, daun dan tangkai bunga (gagang) adalah (1) minyak cengkeh, (2) eugenol dari minyak cengkeh dan (3) senyawa turunan dari eugenol.

G. Hasil Ternak

Subsektor peternakan khususnya sapi potong memiliki potensi dan peluang yang cukup besar untuk dikembangkan. Hal ini disebabkan karena permintaan produk sapi potong terhadap peningkatan pendapatan bersifat sangat elastis. Berdasarkan data perkembangan populasi, nilai ekspor dan impor sapi potong serta

kulitnya, nilai dan volume impor kulit sejak tahun 1999 hingga tahun 2002 mengalami penurunan, sebagai dampak krisis ekonomi. Dilihat dari populasi dan impor sapi potong sejak tahun 1999 - 2002 relatif stabil. Dengan demikian hasil samping pemotongan ternak (berupa kulit) merupakan potensi yang perlu dioptimalkan karena selama ini hasil penyamakan kulit kualitasnya masih rendah dibandingkan kulit samak impor.

Kambing dan domba merupakan komoditas peternakan yang memiliki potensi dan peluang yang cukup besar untuk dikembangkan, sebagai salah satu sumber protein hewani. Kambing dan domba juga memiliki peluang untuk dimanfaatkan kulitnya sebagai hasil samping dari pemotongan ternak yang akan dikonsumsi dagingnya. Pada tahun 2002 populasi kambing dan domba di Indonesia berturut-turut mencapai 12.549.086 dan 7.640.684 ekor, sedangkan volume impor daging kambing dan domba mencapai 482,6 ton, dengan nilai impor US\$ 938,6. Pemanfaatan kulit yang berasal dari ternak kambing dan domba belum dilakukan secara maksimal, terutama industri pengolahan yang mengembangkan kulit bulu (*fur*).

Produksi, kebutuhan, nilai ekspor dan impor kulit samak menunjukkan kenaikan pada tahun 1997 - 2001. Pada tahun 1997 produksi kulit sebesar 17,3 ribu ton dan pada tahun 2001 menjadi 25,1 ribu ton (naik 45,1%), sedangkan kebutuhan kulit pada tahun 1997 sebesar 75,2 ribu ton dan pada tahun 2001 menjadi 84,7 ribu ton (naik 12,6%). Nilai ekspor pada tahun 2001 dari 15,5 ribu ton pada tahun 1997 mengalami kenaikan sebesar 48,6 ribu ton (naik 68,1%). Sedangkan nilai impor tahun 2001 sebesar 30,7 ribu ton naik 18,7% dibandingkan impor tahun 1997. Dilihat dari nilai ekspor dalam waktu 5 tahun (1997 - 2001) menunjukkan bahwa kebutuhan kulit dunia cukup tinggi. Hal ini merupakan peluang dan prospek yang cukup besar bagi pengembangan industri penyamakan kulit (baik kulit sapi maupun domba dan kambing).

Ekspor bulu itik mengalami penurunan walaupun populasinya meningkat. Penurunan ekspor tersebut yaitu dari 331,2 ton (tahun 1999) menjadi 276,5 ton (tahun 2001) dengan nilai ekspor dari US\$ 666,4 menjadi US\$ 204,8. Hal ini menunjukkan banyak bulu itik yang belum dimanfaatkan untuk diolah sebagai komoditas ekspor yang bernilai.

III. TEKNOLOGI PASCAPANEN PROSPEKTIF

A. Padi

Produksi beras nasional pada tahun 2005 - 2010 diperkirakan akan habis terserap untuk kebutuhan pokok, maka pengembangan agribisnis beras untuk 5 tahun yang akan datang masih dititikberatkan pada perbaikan kualitas gabah (beras) dan pengolahan hasil samping serta limbah yang sampai saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal. Pohon industri komoditas padi disajikan pada Lampiran 1. Tuntutan masyarakat terhadap beras berkualitas meningkat sejalan dengan perbaikan pendapatan dan perubahan pola makan. Oleh karena itu, agribisnis untuk menghasilkan beras berkualitas mempunyai harapan untuk dikembangkan. Untuk pengembangan agribisnis padi diperlukan dukungan biaya investasi dan dukungan kebijakan pemerintah.

1. Prospek pengembangan agroindustri padi

Padi merupakan sumber pangan, terutama bagi penduduk Asia seperti Cina, India Indonesia, Bangladesh, Vietnam, Thailand, Myanmar, Jepang dan Philipina. Padi sebagai sumber nutrisi dan energi bagi penduduk negara tropis, karena padi menyediakan 56 - 80% kebutuhan kalori penduduk. Bagi negara produsen padi, beras tidak hanya berperan sebagai sumber pangan utama, tetapi juga sebagai kegiatan ekonomi dan sumber kesempatan kerja serta penghasilan bagi penduduk pedesaan.

Tuntutan terhadap kualitas beras semakin tinggi sejalan dengan membaiknya pendapatan konsumen, terutama kelompok berpenghasilan menengah ke atas. Persentase penduduk yang pengeluaran per kapita per bulan lebih dari Rp.500.000,- yaitu sebesar 7,6%³, merupakan kelompok konsumen potensial untuk beras berkualitas. Konsumen kelompok menengah ke bawah kurang memperhatikan mutu beras. Hal ini terlihat dari masyarakat yang mendapat bantuan beras murah (masyarakat miskin) untuk rumah

tangga di perkotaan sebesar 28,40% dan di pedesaan sebesar 54,80%³.

Pengembangan produk dari hasil samping dan limbah pengolahan beras sangat prospektif dikembangkan. Dari volume produksi padi nasional sebesar 51,85 juta ton pada tahun 2003, akan diperoleh hasil samping berupa beras patah dan menir sebesar 12,30 juta ton (25%) dan limbah sekam sebesar 1,36 juta ton (20%). Tepung beras digunakan sebagai bahan baku bihun, kerupuk dan aneka produk makanan. Penggunaan sekam umumnya untuk bahan bakar bata, campuran pembuatan bata, genteng, grabah dan media tumbuh.

2. Teknologi pascapanen padi

Sebagian besar petani di Indonesia tidak melakukan penanganan pascapanen sendiri karena petani menjual langsung dalam bentuk gabah kering panen (GKP). Kondisi ini disebabkan karena belum adanya insentif yang menarik bagi petani untuk meningkatkan kualitas hasil panen, upah pengeringan belum seimbang (memadai) dibandingkan dengan harga gabah kering giling (GKG), petani perlu uang tunai sehingga dijual dalam bentuk gabah kering panen (GKP) dengan mutu lebih rendah dan kondisi kurang kondusif saat panen raya yang dimanfaatkan oleh pedagang pengumpul (tengkulak) gabah dengan membeli murah.

Mutu beras di pasaran beragam karena terjadinya manipulasi mutu beras seperti pencampuran (pengoplosan) beras, pemalsuan label kemasan tidak sesuai isinya, penyosohan beras mutu rendah, penyemprotan zat aromatik dan pemutih; alat penggilingan sudah berumur di atas 10 tahun sehingga lebih dari batas ambang ekonomi; parameter mutu beras dalam negeri lebih rendah dibanding parameter mutu beras internasional, sehingga banyak beras impor mutu rendah yang masuk. Kualitas beras Indonesia bervariasi, mulai dari Kelas Mutu I, II, III, IV dan V. Hasil penelitian preferensi konsumen di pasar Jawa Barat dan DKI Jakarta tahun 2003 kerjasama IRRI dengan Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian menunjukkan bahwa rata-rata kelas mutu beras di pasaran adalah kelas mutu III.



3. Kebutuhan investasi agroindustri padi

Untuk membangun dan mengembangkan kawasan agribisnis padi yang tangguh dan memberikan jaminan kehidupan petani yang lebih baik, maka dibutuhkan sarana dan prasarana penanganan pascapanen mulai dari panen, perontokan, pengeringan, penggilingan dan sarana penunjang. Dengan luas panen padi di Indonesia sebesar 11.453.000 ha pada tahun 2003 dan kapasitas thresher 34 ha/tahun maka dibutuhkan mesin perontok padi (*power thresher*) sebanyak 336.852 unit (masa usia teknis 5 tahun) dengan biaya investasi Rp.2,56,- trilyun. Jumlah penggilingan padi di Indonesia tahun 2004 sebanyak 110.611 unit. Umumnya usia teknis sudah lebih dari 10 tahun dan menyebabkan mutu beras beragam (rendah). Oleh karena itu, untuk menghasilkan beras berkualitas perlu revitalisasi (peremajaan) alat penggilingan padi. Kebutuhan penggilingan untuk 110.611 unit (kapasitas produksi 1,2 ton per jam, usia alat 10 tahun) maka diperlukan biaya investasi sebesar Rp. 100,3 trilyun. Dengan asumsi jumlah mesin pengering padi sama dengan jumlah alat penggilingan padi sebanyak 110.611 unit, maka diperlukan biaya investasi untuk pengadaan alat pengering gabah sebesar Rp. 3,37 trilyun. Kebutuhan lantai jemur seluruh Indonesia sebanyak 110.611 unit (kapasitas 5 ton per 300 m², usia teknis 5 tahun) dengan biaya investasi sebesar Rp.2.21 trilyun. Total kebutuhan biaya investasi untuk kegiatan pascapanen padi sebesar Rp. 188 trilyun. Biaya investasi ini dapat dilakukan dalam 10 tahun yang akan datang, sehingga biaya

investasi untuk menghasilkan gabah (beras) berkualitas diperlukan biaya per tahun sebesar Rp. 18,8 trilyun.

Bila produksi tepung beras diproyeksikan sebesar 1% dari total potensi beras patah dan menir yang tersedia, maka akan dihasilkan tepung beras sebesar 0,13 juta ton per tahun. Harga tepung beras Rp. 4000 per kg, berarti nilai ekonomi produk tepung beras tersebut mencapai Rp. 520 milyar per tahun. Dari total potensi sekam sebesar 10,36 juta ton, bila diproyeksikan sebesar 10% dapat dimanfaatkan untuk arang sekam, akan dihasilkan arang sekam sebanyak 0,62 juta ton per tahun (rendemen 60%). Harga arang sekam Rp. 750 per kg, berarti nilai ekonomi produk arang sekam tersebut mencapai Rp. 465 milyar per tahun.

Tabel 2. Biaya investasi penanganan pascapanenan padi

Jenis alat	Kebutuhan (unit)	Kapasitas	Harga (Rp x 1000)	Biaya investasi (Rp x 1000)	R/C
Mesin Perontok padi	336.852	34 ha/th	7.600	2.560.075.200	-
Lantai jemur	110.611	5 ton/300 m ²	20.000	2.212.220.000	-
Unit pengering gabah	110.611	6 ton/proses	30.500	3.373.635.500	-
Unit Penggilingan padi (RMU) ^{*)}	110.611	1,2 ton/jam (10 ton/hari)	93.400	100.331.067.400	1,09
Gudang	110.611	2.4 ton/m ²	750	82.958.250	-
Penelitian dan pengemb.				12.000.000	-
Pascapanenan Penyuluhan				15.000	-
Total				188.570.971.350	-

^{*)} Terdiri dari penggilingan padi besar, kecil, RMU dan Engleberg

B. Jagung

Sebagai bahan yang mengandung sekitar 70% pati, 10% protein, dan 5% lemak, jagung mempunyai potensi yang cukup besar untuk dikembangkan menjadi beragam produk dan berbagai jenis usaha. Teknologi pengolahan untuk biji jagung utuh berpotensi membawa jagung ke dalam berbagai usaha, baik untuk produksi pakan maupun produksi pangan seperti *corn-flake*, *pop-corn*, tepung jagung dan sebagainya. Sebaliknya, berbagai teknologi pengolahan lainnya juga berpotensi menjadikan jagung sebagai bahan baku dalam usaha

pengolahan produk turunan parsial dari jagung, seperti usaha produksi pati, protein maupun lemak (minyak) jagung dan produk turunan masing-masing.

Jagung juga berpotensi diusahakan dalam bentuk utuh tanpa diolah. Meskipun usaha ini berpeluang tidak mendapatkan nilai tambah yang besar akibat pengolahan, prospek usaha ekspor biji jagung relatif cukup baik. Terbukanya pasar jagung dunia sebesar 77 - 90 juta ton per tahun merupakan peluang bagi Indonesia untuk mengisi segmen pasar tersebut. Dengan potensi jagung nasional, maka pengembangan agribisnis jagung nasional di masa depan dapat diarahkan pada pengembangan ekspor jagung dan pengembangan agroindustri pati jagung.

1. Prospek pengembangan agroindustri jagung

Indonesia diperkirakan akan mengalami kelebihan produksi jagung sebesar 620.660 ton pada tahun 2009 dan 2,04 juta ton pada tahun 2015, maka fokus pengembangan komoditas jagung dalam 5 tahun ke depan seyogyanya diarahkan berdasarkan arus permintaan dan kemampuan (daya saing) yang dimiliki produk. Terbukanya pasar jagung dunia sebesar 77-90 juta ton per tahun suatu pasar yang sangat menantang. Peluang ini menjadi lebih besar mengingat adanya gejala penurunan pasokan jagung oleh Amerika dan Cina akibat peningkatan kebutuhan dalam negeri mereka. Produksi jagung di masa depan bisa saja sepenuhnya diarahkan pada pemenuhan pasar ekspor. Di sisi lain, seluruh kelebihan produksi dapat juga diarahkan sebagai bahan baku pengolahan pati jagung.

Perkembangan industri pangan dan non pangan seperti industri sorbitol, kertas, tekstil dan kayu lapis di Indonesia memberikan peluang lain bagi pengembangan komoditas jagung. Selama ini, berbagai industri di atas dikenal sebagai konsumen utama pati. Kebutuhan pati secara nasional berkisar antara 1,5 - 2,0 juta ton per tahun. Kebutuhan pati domestik ini umumnya masih dipenuhi oleh pati singkong (tapioka) domestik maupun impor. Produk pati di Indonesia terutama diserap oleh industri krupuk/cracker (25%), pemanis (15%), mi instan dan rerotian (20%), sorbitol (9%), kertas (7%), dan sisanya untuk berbagai industri lain⁵. Berdasarkan karakteristiknya, pati jagung

tidak mampu menggantikan peran tapioka di dalam produksi krupuk. Namun untuk produk yang lain, pati jagung potensial mensubstitusi terigu maupun tapioka dari 20-100%. Jika pati jagung menggantikan 10% saja dari penggunaan yang lain, maka akan terdapat sekitar 0,3-1,0 juta ton pati jagung yang diperlukan per tahun.

2. Teknologi pascapanen jagung

a. Teknologi pengeringan jagung

Teknologi pengeringan jagung selama ini masih dikerjakan secara tradisional. Panen jagung dilakukan secara manual (dipetik), kemudian jagung dipipil untuk merontokkan biji jagung dari tongkolnya. Proses pemipilan umumnya sudah dilaksanakan dengan memanfaatkan alat pemipil, baik pemipil mekanis maupun bermotor. Pengeringan biji masih dilakukan dengan mengandalkan teknik penjemuran di bawah sinar matahari dengan beralaskan tikar atau terpal yang digelar di halaman rumah atau jalan desa. Sementara itu, penyimpanan jagung dilakukan dalam kapasitas gudang yang terbatas dengan teknik penyimpanan yang belum memadai dari sisi penjagaan mutu, keamanan maupun masa simpan.

Dengan teknologi yang ada (existing technology) seperti di atas, maka pengembangan ekspor jagung ke pasar internasional memerlukan dukungan teknologi lebih memadai. Aspek produksi merupakan faktor pertama yang menentukan keberhasilan ekspor. Produksi yang gagal jelas tidak memungkinkan keinginan untuk ekspor jagung. Di sisi lain, dukungan teknologi pascapanen juga sangat menentukan. Perbaikan proses pengeringan merupakan prioritas, yang selanjutnya perlu didukung dengan adanya investasi untuk pembangunan gudang penampungan dan/atau silo untuk penyimpanan sebelum diekspor.

Pengeringan jagung dengan alat pengering dapat memperbaiki mutu jagung karena waktu pengeringan yang lebih singkat. Penggunaan alat pengering ini sebenarnya telah dikenal oleh sebagian

⁵ Tjokrosaputro, T. 2000. Corn and starch development in Indonesia. Paper presented in International Workshop on Corn and Starch Deep Processing Technology. Changchun, Jilin, China, 1-10 September 2000.

pedagang jagung. Alat pengering yang telah dikenal tersebut adalah jenis pengering *Lister Dryer* dan *Flat Bed Dryer*. Pengering tipe *flat bed* ini banyak digunakan perusahaan jagung untuk orientasi ekspor. Kemampuan menghasilkan biji dengan mutu yang baik belum cukup untuk menarik pembeli. Untuk pemenangan pasar, produksi jagung perlu memperhatikan adanya jaminan mutu. Oleh sebab itu dukungan penerapan sistem mutu dalam rangka ekspor jagung juga diperlukan.

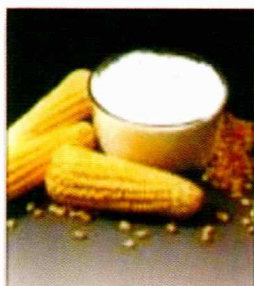
b. Teknologi pengolahan pati jagung

Teknologi pengolahan pati jagung pada skala kecil-menengah di Indonesia sejauh ini belum dikenal. PT Suba Indah Tbk yang beroperasi pada kapasitas 1000 ton per hari merupakan industri pati jagung dalam negeri yang paling dikenal saat ini. Berbagai alat, seperti *Centrifuge Separator* untuk pemisahan pati-protein, *Hydrocyclone* untuk pencucian pati, *Peeler Centrifuge* untuk penirisan pati, *Vacuum Drum Filter*, *Evaporator*, *Flash* dan *Bundle Dryer*, *Grind Miller*, *Screen* dan lain-lain, sangat diperlukan dalam proses ini. Dengan dukungan seperangkat teknologi ini,⁴ maka industri pengolah jagung tidak hanya akan memperoleh pati jagung, tetapi juga beragam produk samping yang bernilai tambah cukup tinggi. Lampiran 2 menyajikan alur proses dan produk yang dapat dihasilkan dalam pengolahan jagung.

Bila angka 1,0 juta ton per tahun disepakati sebagai pangsa pasar pati jagung dalam negeri, maka keberadaan PT Suba Indah telah mengambil sebagian pangsa tersebut. Dengan kapasitas produksi 1.000 ton biji jagung per hari dan 250 hari kerja per tahun, maka akan diolah 250.000 ton jagung. Jika rendemen pati mencapai 60 - 65%, maka akan diperoleh 150.000-162.500 ton pati yang telah dipasok. Dengan demikian masih terdapat 800.000 ton hingga 850.000 ton lagi per tahun yang menjadi pangsa pasar pati jagung. Dengan potensi seperti ini, maka pengembangan komoditas jagung ke arah usaha produksi pati memiliki prospek yang cukup cerah.

3. Kebutuhan investasi agroindustri jagung

Dalam perhitungan yang pesimistis, hasil analisis menunjukkan bahwa kebutuhan investasi untuk dapat melakukan ekspor jagung



sebesar 8% total produksi per tahun pada kurun waktu tahun 2005-2009 diperlukan dana sebesar Rp.69,07 triliun. Komponen investasi yang termasuk dalam perhitungan ini meliputi biaya pembukaan lahan baru, litbang pemerintah, penyuluhan, pengadaan traktor, pompa air, *hand sprayer*, pemipil, pengering *flat bed*, gudang, penangkar benih, litbang swasta, sumur bor, dan modal kerja.

Sementara itu untuk pengembangan industri pati jagung, surplus produksi tahun 2009 adalah setara dengan 2,5 kali

kebutuhan PT. Suba Indah per tahun (250.000 ton). Oleh sebab itu usaha pengembangan industri pati jagung dapat dilakukan dengan mengembangkan 1-2 unit pengolahan baru sejenis PT. Suba Indah, tanpa mengurangi pangsa pasokan bahan baku maupun pasar industri yang sudah ada. Jika langkah ini ditempuh, maka kebutuhan investasinya mencapai Rp.80-160 miliar. Studi kelayakan industri PT Suba Indah menyatakan bahwa untuk mengembangkan industri pati jagung pada 5 tahun yang lalu (1999 - 2000) diperlukan dana 40 miliar rupiah. Dengan asumsi bahwa laju inflasi 10% per tahun, maka per unit pengolahan pati jagung pada tahun 2009 diperlukan 80 miliar rupiah. Dana tersebut meliputi pembelian lahan, alat-alat, pembangunan pabrik dan silo serta modal kerja. Sedangkan dana untuk sosialisasi dan promosi pati jagung dan produk lainnya tidak termasuk dalam cakupan investasi tersebut.

C. Jeruk

Sasaran peningkatan produksi buah jeruk diproyeksikan untuk kebutuhan dalam negeri, ekspor dan bahan olahan, yang pada tahun 2005 masing-masing kebutuhan mencapai 1.446.300 ton, 2000 ton,

dan 72.300 ton; dan pada tahun 2010 diperkirakan akan mencapai 1.925.500, 3.000, 96.200 ton. Pengembangan jeruk siam ditujukan untuk industri olahan, sedangkan jeruk keprok Soe di NTT, keprok Garut dan keprok Berasitepu Sumut ditujukan untuk substitusi impor. Kebun jeruk skala kecil dikembangkan di 20 provinsi dan 58 kabupaten. Bahan olahan pada 2 - 3 tahun mendatang diperkirakan akan berlimpah di Sumatera Utara, Kalimantan Barat, Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat. Varietas jeruk yang ada saat ini 70% - 80% merupakan jeruk siam.

1. Prospek pengembangan agroindustri jeruk

Dalam perdagangan di pasar dunia, jeruk segar dibedakan atas jeruk (*citrus*), jeruk manis, *Pomelo* dan *Grape fruit*, *Lemon*, jeruk lemon (nipis); dan mandarin serta sejenisnya. Jeruk siam dari Indonesia dikategorikan dalam jenis jeruk *Mandarin tight skin*. Menurut FAO Year Book (2003), impor buah jeruk segar negara-negara di dunia pada tahun 2003 mencapai sebesar 50.335 (*citrus*), *grapefruit* dan *pomelo* 1.016.047; *lemon* dan jeruk nipis 1.756.660; jeruk manis 5.133.858; *tangerine* dan *mandarine* 2.572.662 (dalam ribuan ton). Nilai terbesar adalah jeruk manis, disusul jeruk *tangerine* dan *mandarine*, *lemon* dan jeruk nipis, *grapefruit* dan *pomelo*. Jeruk Siam menduduki urutan nomor 2 dari total impor negara-negara di dunia.

Produksi Indonesia dalam tahun 2003 sebesar 1.441.680 ton atau kurang dari 10% impor negara di dunia. Bahkan Indonesia mengimpor buah jeruk segar sebesar 47 ribu ton dan jeruk manis sebesar 24 ribu ton. Penelitian dan Pengembangan Pascapanen buah jeruk segar perlu untuk dilakukan dalam rangka mendukung pemasaran dan distribusi dalam negeri (perdagangan antar pulau), maupun ekspor.

Di pasar jeruk Siam segar masih dijumpai jeruk impor dari Spanyol atau Thailand. Jeruk segar ini dapat dijumpai di pasar swalayan atau pasar buah dengan harga mencapai Rp. 15.000 per kg. Impor negara-negara dunia selain jeruk segar adalah olahan yang mencakup *fruit juice* dan konsentrat, yang menurut FAO Year Book (2003) masing-masing jenis olahan mencapai (dalam ribuan ton) 53.727 dan 97.775 (*citrus*); 152.597 dan 162.210 (*grape fruit* dan



pomelo); 92.303 dan 65.465 (*lemon*); 3.115.657 dan 1.124.413 (*orange*). Potensi produksi yang digunakan untuk pengolahan masih ada dengan suatu sistem kuota grade untuk pemasaran segar dan olahan.

Dari produksi jeruk Siam Indonesia tahun 2003 sebesar 1.441.680 ton, telah mulai dilakukan pengolahan dan diekspor, walaupun masih dalam jumlah sedikit. Dalam ekspor produk olahan banyak kendala yang dialami oleh negara pengeskor, seperti mensyaratkan penerapan HACCP mulai tahun 2004 di Amerika.

Usaha jeruk yang terbanyak adalah yang menyangkut pengumpulan buah, distribusi dan pemasaran buah jeruk segar dari sentra produksi hingga konsumsi. Pengumpulan dan pemasaran buah jeruk segar produksi petani kecil di sentra produksi juga dapat mencapai Pasar Induk Kramat Jati, atau Pasar Induk di kota lain. Pasar produk buah segar sekarang telah berkembang untuk kelas menengah ke atas seperti di supermarket Hero, Giant serta pasar swalayan kecil khusus. Perusahaan besar yang bergerak mulai dari penanaman, panen dan pengemasannya, adalah pada umumnya telah berorientasi pasar ekspor ke Timur Tengah.

2. Teknologi pascapanen jeruk

Teknologi penanganan jeruk segar untuk ekspor masih belum berkembang, sedangkan untuk pasar dalam negeri penanganannya masih sederhana, perlu ditingkatkan dengan makin berkembangnya supermarket. Teknologi pascapanen sekunder (pengolahan) jauh tertinggal dibanding teknologi yang tersedia di luar negeri dan dimiliki perusahaan besar. Pengolahan jeruk telah dilakukan sejak seabad yang lalu, produk minyak kulit jeruk bahkan telah diproduksi dan diperdagangkan di Eropa sejak tahun 1930. Usaha pengolahan jeruk skala kecil seperti UPPKS (Usaha Peningkatan Pendapatan Keluarga Sejahtera) sedangkan perusahaan besar yang ada telah mengeksport jus jeruk nipis ke Jepang, masih banyak menggunakan teknologi dari luar negeri berikut investasinya. Beberapa hasil survey menunjukkan banyak industri produk jus siap saji yang menggunakan bahan baku impor.

Pada perdagangan jeruk segar, grade jeruk ditentukan berdasarkan ukurannya, dibagi atas kelas (dari ukuran besar ke kecil) A, B, C, D dan E. Saat ini kemampuan petani untuk mencapai *grade* A dan B hanya 30% - 40%. Perbaikan *Standard Procedure Operation* di lapangan akan meningkatkan pencapaian grade A dan B menjadi 60-70% yang dapat dipasarkan dalam bentuk segar menyaingi produk impor, sedangkan sisanya grade C, D dan E berpeluang untuk dipasarkan dalam bentuk olahan.

Rantai pengolahan jeruk (pohon industri, Lampiran 4) dimulai dari pemetikan buah, pengemasan untuk pemasaran (pencucian, sortasi/grading, *pre-cooling*, *pre-treatment*, pengemasan, penyimpanan, transportasi sampai dengan distribusi). Untuk pasar dalam negeri kelas menengah ke atas serta pasar luar negeri memerlukan *cooling chain* untuk mendukung distribusinya. Penerapan teknologi pengolahan jeruk dapat menghasilkan beberapa produk turunan, seperti tepung instan yang merupakan produk lanjutan dari *pure juice* serta hasil samping dari ampas, biji dan kulit.

3. Kebutuhan investasi agroindustri jeruk

Industri produk antara (*pure juice* dan konsentrat) yang dikembangkan tidak hanya menguntungkan industri hulu tetapi juga bisa memacu pertumbuhan industri hilir (sirup, jam, jeli, sari buah, dan sebagainya). Industri penanganan dan pengolahan jeruk yang dapat dikembangkan adalah produk segar, produk antara (*puree juice* dan konsentrat) dan produk hilir (sirup, jam, jeli, sari buah). Dalam kurun waktu 2005 - 2010, ketiga industri dapat dikembangkan di Indonesia dengan membangun klaster-klaster usaha jeruk di sentra produksi (Kalbar, Sumut dan Sulsel) dalam skala usaha kecil, menengah dan besar.

Investasi diperlukan untuk penelitian, pelatihan, konstruksi, modal usaha dan promosi untuk pengembangan agroindustri pengolahan jeruk ini. Pemerintah dapat berperan dalam penelitian dan pengembangan serta diseminasi teknologinya, sedangkan yang lainnya merupakan peran swasta. Untuk pengembangan teknologi *puree juice* diperkirakan dibutuhkan dana penelitian minimal Rp. 2 milyar dalam jangka waktu 5 tahun.

Investasi komunitas untuk UKM besar diharapkan berupa organisasi (Gapoktan, KTB atau Asosiasi) sedangkan untuk usaha kecil bisa berupa pinjaman dari bank atau modal pribadi. Usaha swasta besar diharapkan bisa dari pengembangan swasta sendiri termasuk luasan kebunnya, mesin pengemas, rantai dingin dan mesin pengolahan.

Pengembangan teknologi selanjutnya diharapkan dilakukan oleh swasta dengan kemudahan investasi dari pemerintah. Pendampingan ini juga harus disertai pemberdayaan masyarakat berupa kelembagaan petani atau koperasi. Dukungan lain yang dibutuhkan untuk memperkuat klaster industri pengolahan jeruk ini adalah perbaikan infrastruktur termasuk didalamnya pembangunan pelabuhan.

Kebutuhan investasi sebagai modal, baik oleh swasta maupun pemerintah (instansi litbang dan pemda) hingga tahun 2010 untuk industri kecil dan UKM sebesar Rp. 1,1 triliun (Tabel 3). Bagi industri pengolahan skala besar, investasinya termasuk membangun kebun

Tabel 3. Perkiraan Kebutuhan investasi dan modal kerja komoditas jeruk 2005 - 2010

No.	Usaha/Skala dan Penelitian	Jumlah Usaha	Investasi, dalam juta (Rp.)									
			Pemerintah	Swasta			Komunitas			Total		
				awal	tetap	t.tetap	awal	tetap	t.tetap	awal	tetap	t.tetap
1.	Pembinaan, penelitian & pelatihan		2.000	-	-	-	-	-	-	2.000	-	-
2.	Pascapanen primer											
	a. UKM	58		196,48	45,85	1.538,35	-	-	-	11.395,84	2.659,3	89.224,3
	b. Besar	20		219,45	50,25	1.850,75	-	-	-	4.389	1.005	37,015
3.	Pengolahan siap saji											
	a. RT	48		-	-	-	2,40	0,44	152,04	115,2	21,12	7.297,92
	b. UKM	10		2,40	0,44	152,04	-	-	-	24	4	1.520,4
4.	Pembuatan sirup											
	a. RT	20		-	-	-	7,14	1,32	630,42	142,8	26,4	12.608,4
	b. UKM	38		7,14	1,32	630,42	-	-	-	45,14	50,16	23.955,96
	Pembuatan Jam-Jelly											
	a. RT	10		-	-	-	2,65	0,50	513,24	26,5	5,0	132,4
	b. UKM	48		2,65	0,50	513,24	-	-	-	127,2	24	24.635,52
	Single Strength - Menengah - Besar	3		296,25	40,77	1.463,62	-	-	-	888,75	122,31	4.390,86
	Konsentrat - Menengah - Besar	3		318,67	46,56	2.099,41	-	-	-	956,01	139,68	6.298,32
		Jumlah	2.000	627,11	89,59	4.858,73	12,19	2,26	1.295,70	20.110,4	4.056,97	212.079,08
Jumlah										236.246,45 (dalam 5 tahun = 1.181.232,25)		

jeruk sendiri. Total investasi bidang pengolahan jeruk mencapai 3,08 triliun rupiah. Bantuan dari pemerintah diharapkan tidak hanya dikembangkan untuk teknologi produksi, pascapanen baik primer maupun sekunder namun memerlukan kajian dan pengembangan pasar baik domestik maupun ekspor.

Membangun kemitraan merupakan syarat lain yang diperlukan dalam pengembangan industri pengolahan jeruk. Beberapa pola yang dapat dikembangkan adalah *suplay chain management-six principles*, pemasaran waralaba dan MLM (*multi level marketing*). Demikian pula dengan dukungan perbaikan perundang-undangan untuk para pengolah, termasuk petani pengolah, sangat diperlukan, seperti penghapusan PPn BM untuk bahan baku jeruk olahan, peraturan impor jeruk segar dan olahan harus setara dengan eksponnya.

D. Pisang

Buah pisang terutama dikonsumsi sebagai makanan dan atau sebagai pakan ternak baik dalam keadaan mentah, matang maupun dimasak untuk menghasilkan energi. Kandungan kalori buah pisang meja adalah rata-rata 19 kalori per 100 g dan pisang rebus 136 kalori per 100 g. Buah pisang kaya akan mineral, terutama K, Mg dan P dan juga cukup kadarnya akan Fe dan Ca yang sangat dibutuhkan untuk menjaga kesehatan. Buah pisang juga berkhasiat untuk pengobatan bagi anak-anak yang menderita penyakit gangguan daya absorpsi usus kecil secara kronis. Pisang juga mengandung senyawa amino yang bersifat fisiologis aktif dalam jumlah relatif besar, yaitu seretoni 50 mg/100 g yang berpengaruh terhadap kelancaran fungsi otak.

Sebagai makanan, buah pisang dapat diolah menjadi beragam produk yang lezat antara lain, seperti: kripik, ledre, getuk jus, puree, sale, jam, dan pisang goreng/bakar. Buah pisang juga dapat diolah menjadi tepung, makanan bayi, cuka, cider (*wine*) dan sirup glukosa. Hampir sebagian besar produk ini sudah diproduksi skala komersial (UKM) dengan pembuktian tersedianya produk-produk tersebut di pasar.

Pada perkebunan pisang komersial, buah sisa panen (*off grade*) baik mentah maupun matang diproses menjadi pakan ternak langsung

dari buah segar utuh dengan kulit atau melalui bubuk pisang (*banana meal*) dari buah pisang tua hijau berkulit. Pakan ternak dari bubuk pisang yang dihasilkan bernilai gizi cukup layak dengan komposisi, kadar abu 15,2%, protein 3,98%, lemak 1,60%, serat 3,90%, abu 5,40% dan 3000 M.E Kcal/kg.

Sebagai bahan industri antara lain seperti: serat untuk bahan kerajinan tangan (*handicraft*), zat warna (*dye*), biogas, etil alkohol, kertas, bahan pembungkus, charcoal, wax lantai, dan semir sepatu adalah produk-produk olahan dari berbagai bagian dari tanaman pisang. Untuk gambaran lebih rinci dari manfaat dari bagian-bagian tanaman pisang dengan aneka ragam produk dan libatan teknologi prosesnya disajikan pada pohon industri pisang (Lampiran 3).

1. Prospek pengembangan agroindustri pisang

Tingkat konsumsi buah pisang segar dari tahun 2005 sampai 2010 diasumsikan akan meningkat dari 8,2 - 10 kg/kapital/tahun. Berdasarkan proyeksi peningkatan jumlah penduduk dari 220 juta ke 230 juta diperkirakan kebutuhan konsumsi segar dari dalam negeri akan mencapai 1,8 - 2,3 juta ton per tahun. Kebutuhan konsumsi segar ini hanya 40 - 53% dari total produksi pisang nasional tahun 2004, yaitu 4.400.000 dengan luas panen 300.000 ha. Artinya kebutuhan konsumsi segar dalam negeri sudah dapat dipenuhi dari luas panen dan produksi dari sentra-sentra produksi yang telah ada. Masalahnya hanya terletak pada rendahnya mutu produk dan beragamnya varietas yang ditanam. Di Indonesia panen pisang tidak mengenal musim, karena curah hujan tersebar merata sepanjang tahun. Dengan demikian produksi pisang dapat diatur secara rinci sepanjang tahun sesuai kebutuhan produksi yang telah ada. Hal ini sangat menguntungkan dan berdaya saing terutama untuk tujuan ekspor.

a. Pengolahan pisang skala UKM

Pada tahun 1993 usaha tani pisang dilaksanakan oleh sekitar 21.482.000 rumah tangga tani, diperkirakan pada tahun 2005 sampai tahun 2010 masih terdapat puluhan juta usaha rumah tangga petani. Sasaran untuk pengembangan agroindustri skala UKM di pedesaan

terutama harus melibatkan gabungan rumah tangga petani tersebut yang sebagian besar dari mereka merupakan usaha perkarangan skala kecil (0,5 - 5 ha). Untuk satu UKM pisang segar diperkirakan perlu pertanaman pisang seluas 100 - 200 ha ($\pm$ 15 ton per ha) sehingga dapat memasarkan $\pm$ 4 - 8 ton per hari ke toko buah, kios, pedagang keliling pasar tradisional. Pada tipe pasar ini dibutuhkan kultivar Barangan, Ambon hijau, Ambon Kuning, Mas, Raja Bulu, Raja Sure dan Kepok. Dengan asumsi 50% dari kebutuhan pisang segar untuk konsumsi dalam negeri, yaitu 0,9 - 1,15 juta ton per tahun, dilayani UKM, maka dapat diperkirakan 450 UKM dapat dikembangkan di sentra-sentra produksi yang telah ada, yaitu di Provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Lampung, Bali, Nusa Tenggara Barat dan Sulawesi Selatan. Jumlah UKM pisang segar disetiap provinsi dapat mengacu dari rata-rata produksi nasional pisang, sekitar 63% berasal dari pulau Jawa, Sumatera 18%, Kalimantan 6%, Sulawesi 6%, Bali dan Nusa Tenggara 8%.

Industri pengolahan pisang di Indonesia sudah mengalami kemajuan yang cukup pesat sehingga mampu memasok pasar domestik dan bahkan sudah mulai mengekspor. Namun terbatasnya daya serap pasar domestik dan persaingan pasar yang semakin ketat, sehingga kesinambungan industri pengolahan masih kurang lancar. Bahan baku pisang merupakan faktor utama yang harus tersedia dalam jumlah dan waktu yang ditentukan. Sampai saat ini belum ada data yang pasti berapa kebutuhan pisang untuk industri olahan tersebut dikarenakan banyak industri pengolahan buah pisang masih skala rumah tangga (10 - 50 kg per hari), UKM (70 - 120 kg per hari) dan sebagian kecil yang terdaftar. Beberapa industri kripik pisang seperti di Lampung ataupun daerah Jawa Barat bisa mengekspor hasil produksinya untuk memenuhi kebutuhan dari Arab, Singapura dan Jerman. Di Jawa Timur dijumpai pula beberapa hasil olahan pisang antara lain getuk pisang, sale pisang, keripik pisang, dan ledre pisang. Untuk memberi gambaran tentang produk olahan, varietas pisang yang digunakan dan besarnya persentase rendemen serta nilai tambah disajikan pada Tabel 4.

Untuk pengolahan pisang skala UKM, kripik (100 - 120 kg per hari), sale (1,5 - 2 ton per bulan), ledre (70 - 120 kg per hari), puree

(300 - 500 kg per hari) dan tepung (700 - 1000 kg per minggu). Untuk pasar produk olahan dalam negeri, kultivar unggulan *non cavendish* adalah Raja Bulu, Nangka dan Kepok. Sasaran kebutuhan kultivar *non cavendish* untuk pengolahan pada tahun 2005 diperkirakan sebesar 20.000 ton, dan pada tahun 2010 sebesar 30.000 ton.

b. Pengolahan pisang skala besar

Usaha ini membutuhkan perluasan tanaman 700 - 1000 ha atau lebih dari 1000 ha dengan kapasitas $\pm 10 - 12$ ton pisang segar per hari. Untuk melayani pasar dalam negeri terutama pasar-pasar swalayan dan luar negeri, kultivar pisang yang disenangi adalah kelompok cavendish. Pengembangan kultivar kelompok cavendish ini di Indonesia menghadapi kendala serangan penyakit layu Fusarium. Kultivar Raja Sere, Barangan Merah, dan Mas mempunyai peluang besar untuk menjadi komoditas ekspor unggulan Indonesia, baik dalam bentuk pisang segar maupun olahan pisang seperti tepung, puree dan jam. Untuk memenuhi kebutuhan buah dan produk olahan pisang untuk ekspor pada tahun 2010 diperkirakan memerlukan areal pertanaman sekitar 5.000 - 6.000 ha atau dibutuhkan sekitar 5 - 7

Tabel 4. Perkiraan persentase rendemen dan nilai tambah pengolahan pisang

Produk Olahan	Varietas yang digunakan	Rendemen %	Nilai Tambah %
Kripik	Ambon hijau & kuning, kepok kuning & putih, Cavendish dll	8-10	100-150
Ledre	Raja Bulu	17-20	200-250
Sale	Ambon, kepok kuning, lampung, Masli, dll	13,2-17	100-150
Getuk	Nangka	70-80	75-100
Puree	Ambon, Cavendish dan Raja Bulu	20-30	150-200
Jus	Raja Bulu	50-60	350-450
Jam	Ambon, Cavendish, dan Raja Bulu	70-75	200-250
Tepung	Siem, Nangka & Kepok	18,8-32	350-450
Tepung (MPASI)	Ambon	9-11,5	+600-650

2. Teknologi pascapanen pisang

Produksi pisang dapat diatur secara rinci sepanjang tahun sesuai kebutuhan. Usaha pascapanen buah segar melibatkan paket teknologi perlakuan segar dan bangsal pengemasan antara lain, seperti panen (kriteria, waktu dan cara panen); pengangkutan ke bangsal pengemasan; operasi bangsal pengemasan (pemotongan sisir pencucian perlakuan fungisida pengeringan pengemasan); transportasi kemasan pisang segar dan pemuatan ke kontainer berpendingin yang kemudian dimuat ke kapal atau kereta api/truk. Untuk tujuan ekspor dalam sarana transportasi pada kegiatan distribusi hendaknya menggunakan rantai dingin. Panen buah pisang pada "tingkat ketuaan optimum" sangat dianjurkan, disesuaikan dengan pasar dan cara penanganan yang dipakai. Cara panen yang hati-hati perlu dilakukan agar mutu penampakan buah terjaga. Biasanya batang pisang dipotong pada bagian atas turun secara perlahan dan jangan sampai tandan menyentuh tanah.

a. Pengangkutan bahan baku

Tandan pisang yang baru dipanen harus dicegah jangan sampai kena sinar matahari secara langsung. Daun-daun pisang atau kantong film Polietilen (PE) bekas pembrongsongan bisa digunakan sebagai pelindung sementara sebelum diangkut ke tempat pengumpulan (bangsal pengemasan). Pengangkutan ke bangsal pengemasan harus dilakukan hati-hati, apakah itu dilakukan secara manual, dengan traktor, pick-up/truk atau alat pengangkut lainnya. Cara penanganan yang tepat sangat perlu dikembangkan agar dapat menghindari/mengurangi cacat/kerusakan buah pisang selama perjalanan ke bangsal pengemasan.

b. Operasi bangsal pengemasan

Operasi ini meliputi suatu seri kegiatan antara lain, seperti: pemotongan sisir (buah per sisir dipotong dari tandan) pencucian plus perlakuan dengan fungisida (TBZ : 400 1000 ppm,) *Benomyl* : 200 500 ppm, dan perendaman air panas 550C selama 2 menit, dan diikuti perendaman dalam larutan prochloraz 250 ppm selama 30 detik⁶; pengeringan (kering angin); grading (sesuai pasar); pengemasan

(kapasitas 18 kg ke Hongkong, 10 kg ke Jepang); dan penyimpanan sementara).

c. Transportasi dan penyimpanan

Sesudah pengemasan buah pisang harus diangkut secepat mungkin, agar dapat sampai di pasar yang berjarak jauh sebelum kehilangan kesegarannya. Transportasi untuk jarak jauh dapat lewat udara maupun laut. Sekarang banyak digunakan *Refrigerated Container* untuk mengangkut buah pisang lewat laut. Berbagai keuntungan dapat diraih dengan menggunakan kontainer ini, antara lain seperti: kerusakan buah selama penanganan kecil sekali, penanganan dapat dilaksanakan lebih cepat, dan berkreasi pengaturan suhu dan RH yang lebih baik di pasar induk (terminal market) terutama yang bercuaca dingin.

Buah pisang biasanya diangkut dengan kapal laut khusus dengan pendingin suhu 13° -14°C. Biasanya kapal-kapal ini berkapasitas 3.000 ton buah. Sangat penting untuk diingat, bahwa penggunaan refrigerasi hanya baik untuk pengangkutan yang berjarak waktu kurang 2 minggu, untuk waktu yang lebih lama diperlukan teknik pengemasan dengan sistem atmosfir termodifikasi atau terkendali yang dikombinasikan dengan suhu dingin. Pisang Mas bisa disimpan sampai 6 minggu dengan teknik atmosfir termodifikasi; 10% CO₂, 1-2% O₂ dan suhu 14°C. Pembungkusan buah pisang kultivar Barangan Simalungun dengan PE 0,04 mm dan disimpan pada suhu 15,5°C, tahan sampai 25 hari.

d. Sale pisang

Semua jenis buah pisang dapat diolah menjadi sale. Sale pisang yang bermutu baik ialah sale yang dibuat dari pisang Ambon, Raja Bulu dan Mas. Buah pisang yang diolah menjadi sale harus yang matang penuh (*full ripe*) dan tanpa kerusakan fisik. Buah yang kurang matang dan rusak fisik akan menghasilkan sale yang bermutu rendah dan warna sale keputihan karena masih tinggi kandungan patinya. Daging

⁶ Sjaifullah. 1993. Technology Testing Report. ASEAN-Australian Phostarvest System Improvement Project (Phase II). Pasarminggu Sub. Res. Inst. Horticulture. CRIH. Indonesia.

buah rusak fisik tidak dapat menjadi matang. Daging buah yang telah dikerok, diatur dalam nampan dari net plastik atau bambu, atau dalam lemari pengasap kemudian diasapi dengan belerang sebanyak 2 g/m³ selama satu jam (maksimum kadar belerang 200 ppm) kemudian dikeringkan, setelah agak kering pisang dipipihkan. Pemipihan dilakukan berkali-kali. Setelah kering (kadar air : 18 - 20%) yang ditandai dengan warna sale kuning kecoklatan, kemudian dikemas menggunakan plastik. Pengeringan mekanik memerlukan waktu 18-20 jam dengan suhu pengeringan 55° - 70°C. Sedangkan pengeringan dengan penjemuran baik penjemuran langsung maupun menggunakan alat pengering matahari membutuhkan 4 - 5 hari.

e. Keripik pisang

Keripik pisang diolah dari buah pisang mentah yang tua. Di negara barat pisang dikonsumsi seperti kripik kentang yang memang sudah sangat populer. Pisang dikupas, diiris-iris tipis, direndam dalam larutan yang mengandung kalium metabisulfid 0,05%, asam sitrat 0,1% dan garam 1%. Setelah direndam, ditiriskan, kemudian digoreng (*deep frying*) dengan minyak goreng yang telah diberi *Butylated Hydroxy Toluence* (BHT) 0,01%. Penggorengan dimulai setelah suhu minyak 190 - 200°F. Dengan cara ini akan dihasilkan keripik dengan warna, aroma dan rasa yang baik serta lebih renyah. Apabila disenangi kripik manis maka untuk setiap 100 g kripik ditambah larutan gula 50% sebanyak 20cc. Campuran dipanaskan dengan api kecil dan diaduk sampai rata, kemudian diangkat dan didinginkan. Setelah dingin kemudian dikemas, kripik dapat disimpan sampai 4 bulan pada suhu 37°F.

f. Tepung pisang

Tepung pisang diolah dari buah pisang mentah yang cukup tua. Tepung pisang banyak dimanfaatkan sebagai campuran pada pembuatan roti, *cake*, kue kering, *pie*, *ice cream*, campuran tepung terigu, dan campuran makanan bayi. Semua jenis buah pisang mentah dapat diolah menjadi tepung, tetapi tidak semua jenis pisang mempunyai warna tepung yang bagus, karena sangat dipengaruhi oleh

tingkat ketuaan buah dan jenisnya. Buah pisang kepok mempunyai warna tepung yang paling baik, yaitu putih, sedangkan jenis pisang lainnya (Ambon, Nangka, Raja Bulu, dan Siem) tepungnya berwarna putih keabu-abuan sampai putih kecoklatan dan kuning kecoklatan. Buah dikupas dengan cara merendamnya terlebih dahulu dalam air panas ($70^{\circ}\text{--}75^{\circ}\text{C}$) selama 5 menit. Selanjutnya buah dikupas secara manual, diiris dengan pisau *stainless steel* setebal 0,5 cm, lalu disulfurisasi dengan gas SO_2 (direndam dalam larutan metabisulfit 2000 ppm dengan pH 3 selama 4 menit) baru dikeringkan dalam alat penggorengan lorong berlawanan arah (*Counter current tunnel dryer*) selama 7 - 8 jam, dengan suhu masuk 75°C dan suhu keluar 45°C . Produk akhir berkadar air 8%, selanjutnya dilakukan penggilingan dan pengayakan.

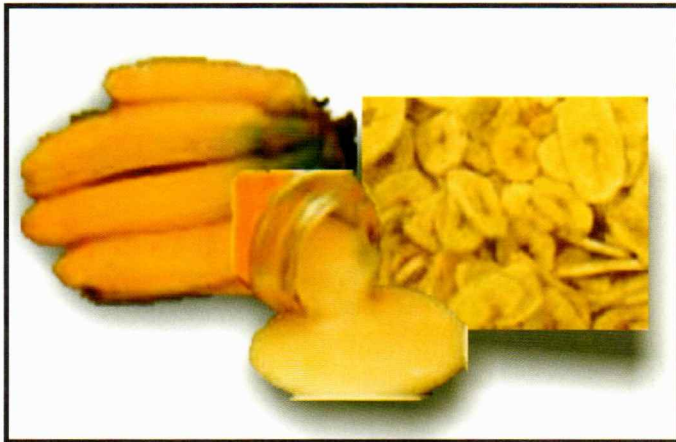
g. Jam pisang

Jam pisang diolah dari buah pisang matang penuh. Buah pisang dicuci, dikupas, kemudian diblansir dengan cara dikukus selama 10 menit. Dihancurkan menjadi bubur buah dengan ditambah air matang sebanyak 20% berat buah. Bubur buah kemudian ditambahkan asam sitrat sebanyak 2 - 3 g sampai pH 3,5. Campuran tersebut dimasak sampai kental, kemudian diangkat dan dimasukkan ke dalam botol yang bersih dan steril, botol ditutup kemudian dipasteurisasi selama 30 menit.

h. Puree pisang

Puree pisang diolah dari buah pisang matang penuh, dicuci sebelum dikupas untuk menghilangkan kotoran dan residu pestisida. Pengupasan umumnya dikerjakan secara manual dengan pisau *stainless steel*, meskipun sekarang sudah ada alat pengupas mekanis dengan kapasitas 450 kg per jam. Buah yang sudah dikupas dimasukkan ke dalam penggilingan atau pulper, masukkan kedalam *mixing tank*, lalu bahan dimasukkan ke dalam alat pasteurisasi dan selanjutnya diisikan panas ke dalam wadah pengemas. Setelah ditutup, direndamkan ke dalam air es (4°C) selama 10 menit. Bila produk akan dikemas dalam drum yang berlapis kantong plastik, maka digunakan

teknik pengisian vakum. Bila puree akan dibekukan, maka puree yang telah steril didinginkan hingga suhu 10°C , lalu dimasukkan ke dalam kemasan fiber board kapasitas 18 kg, baru dibekukan dalam terowongan pembeku bersuhu 37°C . Teknik ini mampu membekukan 8 ton sampai 100 ton per hari.



3. Kebutuhan investasi agroindustri pisang

a. Usaha pascapanen pisang segar

Tahapan operasi antara lain, seperti : panen; pengangkutan ke bangsal pengemasan, operasi bangsal pengemasan (pemotongan sisir pencucian --> perlakuan --> fungisida --> pengeringan --> pengemasan); transportasi kemasan pisang dan pemuatan ke kontainer berpendingin yang kemudian dimuat ke kapal atau kereta api/truk. Untuk tujuan ekspor dalam sarana transpor pada kegiatan distribusi hendaknya menggunakan rantai dingin. Untuk pasar dalam negeri biasanya disenangi banyak varietas, antara lain seperti: Ambon Putih dan Kuning, Ambon Lumut, Raja Sere, Raja Bulu, Mas, Barangan. Untuk ekspor disenangi pisang: Cavendish, Raja Bulu dan Barangan Merah. Produksi buah pisang tahun 2004 sebesar 4.400.000 ton, meningkat dibandingkan dengan produksi tahun 2003 sebesar

4.311.959 ton⁷. Selama tahun 2004 Indonesia mengekspor sebesar 27.000 ton dan pada tahun yang sama mengimpor sebesar 464.000 ton. Kondisi ini mengungkapkan bahwa produksi pisang selama tahun 2003 dan tahun 2004 melebihi kebutuhan konsumsi dalam negeri, tetapi dengan beragamnya varietas dan mutu buah segar yang sebagian besar tidak memenuhi syarat untuk ekspor baik secara kualitas maupun kuantitas.

b. Usaha pengolahan

Pengembangan usaha pengolah pisang ini akan dapat memberikan berbagai keuntungan, antara lain adalah: (1) meningkatkan nilai tambah yang lebih tinggi dibandingkan dalam bentuk segar, (2) meningkatkan pendapatan petani, (3) dapat meningkatkan umur penyimpanan sehingga mengurangi kerusakan dan kerugian, (4) mengubah dalam bentuk produk awet sehingga dapat memiliki stok yang besar dalam memperkuat posisi tawar menawar, (5) menyelamatkan dan memanfaatkan hasil panen dalam usaha menunjang program pemerintah penganeekaragaman jenis pangan, dan (6) memberi keuntungan lebih tinggi untuk bersaing di pasar domestik dan juga luar negeri.

Menghadapi besar potensi, prospek dan tuntutan konsumen, baik domestik maupun konsumen luar negeri, usaha pengolahan pisang sudah tidak bisa ditunda lagi. Akan tetapi untuk mewujudkan pengembangan jumlah usaha berikut profilnya masih banyak kendala yang menjadi penghalang jalan ke arah era industrialisasi pisang. Dalam periode waktu 2005 - 2010 pengembangan usaha pengolahan: kripik, sale, ledre, puree, jam dan tepung sudah layak usaha untuk memenuhi tuntutan pasar domestik dan ekspor, informasi lebih rinci disajikan pada Tabel 5 tentang kelayakan usaha pengolahan buah pisang. Perkiraan kebutuhan biaya (investasi) periode 2005 - 2010 baik untuk pengembangan usaha maupun penelitian pembinaan dan pelatihan yang harus dikeluarkan oleh pemerintah, swasta dan komunitas disajikan pada Tabel 6.

⁷ FAOSTAT. 2003. Annual Report on Tropical Commodities. FAO, Lattican, Rome.

Tabel 5. Kelayakan usaha pengolahan buah pisang

No.	Produk dan Skala Usaha	Total Investasi (Rp.)	Total Biaya, Modal Kerja (Rp.)	IRR (%)	B/C
1.	Keripik Menengah Besar (600 kg/hari) UKM (200 kg/hari) Rumah Tangga (60,6 kg/hari)	582.960.000 156.745.000 265.000	1.302.642.960 409.129.133 78.386.500	> 100 100 > 100 > 100	1,21 1,35 1,78
2.	Sale UKM (1,75 ton/bln) Rumah Tangga (630 kg/bln)	68.015.000 924.000	172.588.568 43.340.400	> 100 > 100	1,43 1,62
3.	Jam Menengah Besar (1,4 ton/hari) UKM (466,7 kg/hari)	503.750.000 189.125.000	2.153.171.755 703.645.113	> 100 > 100	1,72 1,79
4.	Tepung Menengah Besar (600 kg/hari)	424.330.000	684.240.225	> 100	1,00
5.	Puree Menengah Besar (4 ton/hari)	593.591.000	1.734.942.200	53	2,03

E. Kelapa

Komoditas kelapa yang memiliki berbagai macam kegunaan baik untuk industri pangan maupun non-pangan. Pengembangan produk utama, produk turunan, dan produk samping dari kelapa (Lampiran 5) ditujukan untuk mengejar perolehan nilai tambah domestik (*retained domestic value added*) secara maksimal. Dari pohon industri kelapa yang mempunyai prospek pasar meliputi *nata de coco*, minuman isotonik air kelapa, *desiccated coconut*, santan kelapa, *virgin coconut oil*, pakan ternak, arang tempurung, arang aktif, tepung tempurung kelapa, serat sabut kelapa, dan produk turunan (oleokimia) dari *virgin coconut oil* (minyak kelapa murni).

Tabel 6. Perkiraan kebutuhan investasi tahun 2005 - 2009

No	Usaha/Skala dan Penelitian	Jumlah Usaha	Investasi dalam (Rp. Jutaan)			
			Pemerintah	Swasta	Komunitas	Jumlah
1.	Penelitian, pembinaan dan pelatihan	-	5.000	3.000	-	8.000
2.	Pascapanen buah pisang segar					
	• Besar (+/-24 ton/hari)	5	-	500,00	-	500,000
	• UKM (+/-4 8 ton/hari)	39	-	6.501,30	-	6.501,30
3.	Pengolahan buah pisang					
	a. Keripik					
	• Menengah Besar	14	-	8.161,44	-	8.161,40
	• UKM	39	-	6.112,86	-	6.112,86
	• Rumah Tangga	5.000	-	-	1.325	1.325
	b. Sale					
	• UKM	39	-	2.652,59	-	2.652,59
	• Rumah Tangga	5.000	-	-	4.620	4.620
	c. Jam					
	• Menengah Besar	10	-	5.037,50	-	5.037,50
	• UKM	20	-	3.782,50	-	3.782,50
	d. Tepung					
	• Menengah Besar	10	-	4.243,30	-	4.243,30
	e. Pure					
	• Menengah Besar	10	-	5.591	-	5.591

Keterangan :^{*)} Pemerintah membiayai penelitian, termasuk preferensi pasar internasional, percontohan, pelatihan khusus dan pembinaan.

1. Prospek pengembangan agroindustri kelapa

Pangsa pasar minyak kelapa dan kopra sebagai bahan baku minyak kelapa untuk keperluan minyak makan, di masa datang akan mendapat tekanan dari produk minyak makan dari sawit. Harga kelapa di tingkat petani saat ini Rp. 1.000,- per butir (1 liter minyak kelapa

diperoleh dari 10 butir kelapa), sehingga sulit untuk bersaing dengan minyak makan dari sawit dengan harga di pasaran Rp. 6.000,- per kg. Namun demikian segmen pasar tertentu masih membutuhkan minyak kelapa sebagai minyak makan mengingat minyak kelapa memiliki keunggulan dari segi kesehatan dibandingkan minyak sawit, karena asam lemaknya didominasi asam lemak jenuh.

Kontribusi produksi minyak kelapa Indonesia adalah kedua di dunia yaitu sebesar 30,7% dan Filipina sebesar 32,2% dari total produksi dunia. Sedangkan pangsa pasar ekspor minyak kelapa Indonesia hanya 33,3% dan Filipina sebesar 45,6% dari total ekspor dunia. Kebijakan pembangunan industri minyak kelapa dan kopra untuk tujuan minyak makan diarahkan untuk mempertahankan kapasitas produksi yang ada dan melakukan efisiensi pengolahan serta peningkatan mutu. Selanjutnya pengembangan diarahkan pada penumbuhan industri minyak kelapa murni yang memiliki nilai tambah tinggi.

Pengembangan produk minyak kelapa sebagai produk kesehatan (minyak kelapa murni) akan memberikan nilai tambah yang lebih tinggi. Harga minyak kelapa murni sesuai standar CODEX Alimentarius di pasar internasional mencapai US \$ 9 per kg. Dari pengolahan minyak kelapa murni, diperoleh bungkil kelapa yang dapat dikembangkan menjadi pakan ternak.

Pengembangan industri oleokimia dari kelapa sangat potensial dikembangkan di Indonesia mengingat ketersediaan bahan baku minyak kelapa yang melimpah. Tingginya permintaan pasar akibat meningkatnya kesadaran masyarakatkan kesehatan mendukung keberlanjutan industri berbasis bahan alami ini. Oleokimia dari minyak kelapa mudah didegradasi secara biologis sehingga tidak menghasilkan limbah berbahaya. Peningkatan kesadaran masyarakat terhadap produk yang ramah lingkungan akan meningkatkan permintaan yang tinggi terhadap produk berbasis kelapa khususnya oleokimia. Proporsi permintaan oleokimia alami meningkat dari 39,4% menjadi 47,4%, pada tahun 2000 proporsi tersebut diperkirakan menjadi 48,1% atau terjadi keseimbangan permintaan antara petrokimia dan oleokimia alami (Tabel 7).

Tabel 7. Permintaan asam lemak alkohol alami dan sintesis (dalam 1.000MT)^a

Jenis	Tahun		
	1988	1999	2000
Oleokimia alami	364	581	627
Petrokimia (sintesis)	561	645	677
Total	925	1.226	1.304

Nata de coco merupakan salah satu produk olahan air kelapa yang memiliki kandungan serat tinggi dan kalori rendah sehingga cocok sebagai makanan dan minuman diet dan baik untuk sistem pencernaan serta tidak mengandung kolesterol. *Nata de coco* tidak hanya memiliki pasar domestik tetapi juga pasar ekspor terutama Eropa, Jepang, Amerika Serikat, dan Negara-negara Timur

Tengah. Negara-negara penghasil *nata de coco* pesaing Indonesia adalah Filipina, Malaysia, dan Vietnam. Di pasar ekspor, Filipina merupakan saingan utama produk *nata de coco*. Di Jepang, 90% *nata de coco* diimpor dari Filipina. *Nata de coco* dipercaya dapat melindungi tubuh dari kanker dan digunakan untuk makanan diet. Dari segi skala perusahaan, usaha *nata de coco* dilakukan oleh beberapa perusahaan besar-menengah dan juga banyak sekali perusahaan kecil-rumah tangga, dengan segmen pasar sendiri-sendiri.

Produk lain dari olahan air kelapa yang juga mempunyai prospek cerah untuk dikembangkan adalah minuman isotonik air kelapa. Di samping karakteristik cita rasa yang khas, air kelapa merupakan cairan yang mempunyai kandungan gizi, terutama mineral, yang sangat baik untuk tubuh manusia. Secara khusus, air kelapa kaya akan Potasium (Kalium). Selain mineral, air kelapa juga mengandung gula (bervariasi antara 1,7 sampai 2,6%) dan protein (0,07 - 0,55%), sehingga air kelapa berpotensi dijadikan bahan baku produk pangan. Di Filipina, air kelapa dimanfaatkan untuk proses pembuatan minuman, *jelly*, alkohol, cuka, dan *nata de coco*. Komposisi mineral air kelapa yang unik ini menyebabkan air kelapa bisa berperan sebagai minuman isotonik alami. Secara alami, air kelapa muda mempunyai komposisi mineral dan gula yang sempurna sehingga mempunyai kesetimbangan elektrolit yang sempurna, sama dengan cairan tubuh manusia. Minuman isotonik air kelapa diharapkan mampu mengambil sebagian

^aArancon Jr.R.N. 1997. *High Value Cocochemicals*. Cocoinfo International. 4(1): 10 - 12.

dari pangsa pasar minuman olahraga dunia yang saat ini diperkirakan bernilai sekitar 1 milyar dollar AS.

Permintaan terhadap produk santan kelapa dan *desiccated coconut* di masa datang akan meningkat terutama untuk konsumsi dalam negeri, mengingat saat ini konsumsi kelapa sayur cukup besar (60%). Seiring dengan terjadinya perbaikan ekonomi domestik dan perubahan gaya hidup masyarakat perkotaan yang lebih mementingkan segi kepraktisan, maka masyarakat akan cenderung mengkonsumsi produk santan kelapa dan *desiccated coconut* dari pada kelapa sayur untuk memenuhi kebutuhannya.

Tempurung kelapa dapat dijadikan bahan baku dalam pembuatan arang, karbon aktif, tepung tempurung kelapa, dan berbagai industri rumah tangga. Tepung tempurung kelapa, terutama untuk bahan baku obat nyamuk, dan berbagai proses filtrasi dan penjernihan air, minyak, dan lain-lain. Begitu juga dengan karbon aktif dapat dijadikan bahan pembersih, bahan pemurni, bahan penyerap, dan katalisator di berbagai industri.

Serat sabut kelapa (*mattress fibre* atau *coirfibre*) yang dihasilkan dari pengolahan sabut kelapa dapat digunakan sebagai (1) bahan peredam dan penahan panas pada industri pesawat terbang; (2) bahan pengisi jok atau bantalan kursi pada industri mobil mewah di Eropa; (3) bahan geotekstil untuk perbaikan tanah pada bendungan, saluran air dan lain-lain; (4) bahan *cocosheet* sebagai pengganti busa pada industri *spring bed*; (5) bahan untuk membuat tali/tambang, sapu, sikat, keset, pot bunga, gantungan bunga, isolator, karpet, gumpalan benang ikat, filter air, dan bahan pewarna batik, dan sebagainya pada industri rumah tangga. Serbuk sabut kelapa (*coco-dust*) merupakan salah satu produk hasil olahan sabut kelapa yang memiliki beberapa kegunaan, terutama untuk media tanaman komersial.

Produk serbuk kelapa komersial yang telah dikembangkan adalah *cocopeat* (untuk media pertumbuhan tanaman) dan *cocomix* (untuk media pertumbuhan tanaman dan sekaligus sebagai pupuk).

Potensi bahan baku sabut kelapa Indonesia sangat besar, yakni sebanding dengan produksi kelapa per tahun, tetapi pemanfaatannya sangat kurang. Ekspor serat sabut kelapa Indonesia, hanya mampu meraih pangsa pasar dunia sebesar 0,6%. Di lain pihak, Srilangka

menempati urutan pertama dengan meraih pangsa pasar ekspor sebesar 50,3%, India di urutan kedua dengan meraih pangsa pasar sebesar 44,7% dan sisanya sekitar 4,5% diraih oleh negara-negara produsen kelapa lainnya.

1. Teknologi pascapanen kelapa

Teknologi pengolahan *nata de coco* dan peralatannya relatif mudah diakses dan dioperasikan oleh industri UKM. Teknologi yang disarankan dan banyak digunakan adalah teknologi fermentasi. Jenis bakteri yang digunakan adalah *Acetobacter xylinum* Ludwig.

Teknologi pengolahan minuman isotonik air kelapa yang disarankan untuk dikembangkan adalah teknologi mikrofiltrasi. Keunggulan penggunaan teknologi mikrofiltrasi adalah teknologi ini mampu menahan atau menyaring mikroorganisme seperti jamur, bakteri, dan spora dengan tanpa merusak kandungan penting yang dikandung air kelapa.

Teknologi pengolahan *desiccated coconut* dan peralatannya relatif mudah diakses dan dioperasikan oleh industri UKM. Teknologi yang disarankan dan banyak digunakan adalah teknologi pengeringan dengan metode *in-direct*. Penggunaan metode ini dilakukan agar kelapa parut yang akan dikeringkan tidak terkontaminasi dengan bahan bakar yang digunakan.

Teknologi pengolahan *virgin coconut oil* dan peralatannya relatif mudah diakses dan dioperasikan oleh industri UKM. Teknologi yang disarankan adalah teknologi proses mekanis. Teknologi dengan proses mekanis mempunyai beberapa keunggulan diantaranya adalah waktu proses 3 jam (proses tradisional 24-26 jam) dan kadar air dan kadar FFA rendah. Namun demikian, teknologi *virgin coconut oil* dengan menggunakan proses yang lain juga banyak tersedia dan relatif mudah untuk diadopsi.



Teknologi pengolahan produk turunan *virgin coconut oil* yang disarankan adalah proses metanolisis trigliserida. Proses metanolisis trigliserida dipilih karena memiliki keunggulan dibandingkan hidrolisis, diantaranya : kemudahan fraksionasi metil ester asam lemak, kestabilan metil ester asam lemak, dan korosivitas metil ester asam lemak lebih rendah dibandingkan asam lemak.

3. Kebutuhan investasi agroindustri kelapa

a. Analisis kelayakan unit usaha pengolahan kelapa

Analisis kelayakan pengolahan sabut kelapa. Hasil analisis kelayakan finansial pada tingkat UPSK pada delapan skala usaha berkapasitas olah bahan baku 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 8.000, 12.000, 16.000, dan 20.000 butir per hari, menunjukkan bahwa semua skala usaha tersebut layak untuk dijalankan. Namun dari kedelapan skala usaha tersebut, kapasitas olah bahan baku 4.000 butir per hari yang paling layak diusahakan dengan nilai NPV pada tingkat faktor diskonto 16% sebesar Rp. 194.713.018, IRR sebesar 90,08%, B/C ratio sebesar 3,23, dan MPI selama 1,21 tahun atau 15 bulan.

Tabel 8. Hasil estimasi nilai NPV, IRR, BC ratio, dan MPI untuk masing-masing skala usaha UPSK

Kriteria	Nilai Finansial Berdasarkan kapasitas Olah Bahan Baku (butir per hari)			
	1.000	2.000	3.000	4.000
NPV, (i=16%)	8.166.293	73.357.850	115.674.232	194.713.018
IRR (%)	24,11	66,52	69,61	90,08
B/C	1,22	2,48	2,57	3,23
MPI (tahun)	3,22	1,57	1,5	1,21
	8000	12000	16000	4000
NPV, (i=16%)	281.993.959	420.443.903	475.718.231	459.932.953
IRR (%)	53,5	59,87	55,63	47,55
B/C	2,04	2,25	2,13	1,90
MPI (tahun)	1,85	1,69	1,79	2,02

Hasil analisis kelayakan finansial pada tingkat unit usaha finishing dengan skala usaha yang mampu menyerap produksi dari 20 UPSK menunjukkan bahwa unit usaha tersebut layak untuk dijalankan karena memiliki nilai NPV positif, sebesar Rp. 4,267 milyar, pada tingkat diskonto 16%, IRR di atas suku bunga komersial sebesar 54,07%, B/C di atas satu (2,52), dan MPI selama 1,9 tahun atau 23 bulan.

Tabel 9. Kelayakan finansial usaha finishing serat sabut kelapa

Kriteria kelayakan	Nilai kriteria	Keterangan
NPV, (i=16%)	4.267.290.778	Layak
IRR (%)	54,07	Layak
B/C	2,52	Layak
MPI (tahun)	1,9	Layak

Hasil analisis finansial di tingkat industri menunjukkan bahwa secara finansial industri pengolahan sabut kelapa nasional layak untuk dikembangkan karena memiliki NPV positif (Rp. 192,297 milyar) pada tingkat faktor diskonto 16%, IRR di atas suku bunga komersial (72,61%), B/C di atas satu (6,85), dan MPI selama 3,8 tahun atau 46 bulan.

Analisis kelayakan pengolahan virgin coconut oil. Hasil analisis finansial di tingkat industri menunjukkan bahwa secara finansial industri pengolahan *virgin coconut oil* layak untuk dikembangkan karena memiliki NPV positif (Rp. 7,127 milyar) pada tingkat faktor diskonto 16%, IRR di atas suku bunga komersial (49,36%), B/C di atas satu (3,08), dan MPI selama 9 bulan.

Tabel 10. Kelayakan finansial usaha virgin coconut oil

Kriteria kelayakan	Nilai kriteria	Keterangan
NPV, (i=16%)	* 7.127.710.625	Layak
IRR (%)	49,36	Layak
B/C	3,08	Layak
MPI (bulan)	9	Layak

Analisis kelayakan pengolahan produk turunan.

Berdasarkan analisis harga peralatan dan instrumentasi serta kebutuhan konstruksi pabrik lainnya maka perkiraan investasi yang harus dikeluarkan untuk usaha produk turunan minyak kelapa murni adalah sebesar Rp. 22.556.684.005,-. Sedangkan perkiraan biaya operasi pabrik untuk produksi penuh adalah sebesar Rp. 18.598.842.645,- per tahun. Dari hasil analisis variabel operasi, biaya operasi ini paling besar digunakan untuk pengadaan bahan baku, yaitu sebesar 63,57%. Apabila semua produk terjual habis, angka penjualan akan mencapai Rp. 34.132.958.880,-. Dengan angka penjualan sebesar ini maka IRR industri ini adalah 43,67% masih jauh di atas suku bunga komersial, B/C di atas satu (4,15), dan MPI selama 3,8 tahun.

Tabel 11. Kelayakan finansial usaha produk turunan virgin coconut oil

Kriteria kelayakan	Nilai kriteria	Keterangan
NPV, ($i=16\%$)	34.132.958.880	Layak
IRR (%)	43,67	Layak
B/C	4,15	Layak
MPI (tahun)	3,8	Layak

b. Kebutuhan investasi

Total produksi kelapa Indonesia mencapai 16 milyar butir per tahun. Sekitar 40% telah dimanfaatkan untuk industri kopra dan minyak kelapa, dan diperlukan sekitar 60% dikonsumsi untuk kelapa sayur. Dengan menargetkan pertumbuhan industri pengolahan kelapa mampu meningkatkan penyerapan bahan baku sekitar 5% dari total produksi yang ada dan memperhatikan sebaran produksinya, diproyeksikan perlu dilakukan investasi industri pengolahan kelapa baik industri skala kecil maupun besar dan menengah (Tabel 12 dan 13). Berdasarkan hasil kajian terdapat 27 Dati II di Indonesia yang mempunyai potensi untuk didirikan agroindustri pengolahan kelapa⁹.

⁹ Intan, A.H. Gumbira-Said, E. 2003. Strategi Pengembangan Industri Pengolahan Sabut Kelapa Nasional. Jurnal Manajemen & Agribisnis, Vol. 1, No. 1, April 2003: 42-54

Sebagian agroindustri kelapa dapat dikembangkan dalam skala industri kecil dan sebagian dalam industri besar (Tabel 13). Beberapa jenis produk agroindustri kelapa dapat dikembangkan dalam bentuk kluster antara industri kecil dengan industri menengah seperti industri sabut kelapa (industri kecil) dengan industri finishing serat sabut kelapa (industri menengah), industri arang tempurung (industri kecil) dengan industri arang aktif (industri menengah). Setiap 10 unit industri kecil tersebut membutuhkan satu unit industri hilirnya (skala menengah), sehingga dalam perencanaan pembangunannya harus memperhatikan sebaran industri kecilnya dan lokasi industri hilirnya. Jenis produk agroindustri kelapa lainnya dapat dikembangkan dalam pola kluster antara industri kecil dan industri menengah-besar ataupun berdiri sendiri, karena produk yang dihasilkannya sudah dapat langsung memasuki pasar. Pola kluster dapat juga dilakukan untuk mensinergiskan beberapa industri kecil sejenis dengan industri menengah-besar yang ada di satu wilayah untuk memperkuat daya saing produknya di pasar.

Agroindustri oleokimia dari kelapa merupakan industri teknologi tinggi, dan diproyeksikan akan dapat dilaksanakan lima tahun mendatang (setelah tahun 2010), menunggu kesiapan infrastruktur di lapangan (listrik dan sarana transportasi). Sebagian besar teknologi yang dibutuhkan



untuk agroindustri oleokimia harus diimpor, sedangkan industri produk kelapa lainnya sebagian sudah dapat disediakan di dalam negeri. Pengembangan produk oleokimia dilakukan oleh industri skala besar dan berlokasi pada sentra utama kelapa yaitu di Provinsi Riau dan Provinsi Sulawesi Utara.

Tabel 12. Potensi pengembangan agroindustri pengolahan kelapa skala kecil - menengah

Provinsi	Dati II (Kabupaten)	Potensi (000 butir)	Jenis industri kecil (Unit)	Jenis industri besar (Unit)
Riau	Indragiri Hilir	1.056.176,75	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (7;3;6;30;3;3)	VCO,SK,IT (1;1;1)
	Bengkalis	140.856,50	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (3;2;4;20;2;2)	
Sulawesi Utara	Minahasa	679.549,25	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (6;3;6;20;3;3)	VCO,SK,IT (1;1,1)
	Bolaang	203.314,25	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (4;2;4;20;2;2)	
	Gorontalo	184.186,00	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (4;2;4;20;2;2)	
Maluku	Maluku Utara	580.882,25	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (6;3;6;30;3;3)	VCO,SK (1;2)
	Maluku Tengah	140.258,00	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (3;2;4;20;2;2)	
Jambi	Tanjung Jabung	453.544,25	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (3;2;4;20;2;2)	VCO,SK (1;2)
Lampung	Lampung Selatan	319.532,50	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (5;3;6;20;3;3)	VCO,SK (1;2)
	Lampung Tengah	140.856,50	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (5;3;6;20;3;3)	
Sulawesi Tengah	Donggala	299.482,75	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (3;2;4;20;2;2)	VCO,SK (1;1)
Jawa Barat	Ciamis	246.073,75	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (3;2;4;20;2;2)	VCO,SK (1;1)
	Serang	89.979,25	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (3;2;4;20;2;2)	
	Cianjur	85.056,00	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (3;2;4;10;2;2)	
Sulawesi Tengah	Luwuk/Banggai	233.709,50	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (5;3;6;20;3;3)	VCO,SK (1;1)
Sumatra Utara	Nias	185.941,40	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (3;2;4;20;2;2)	
	Asahan	139.787,40	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (3;2;4;20;2;2)	
Kalimantan Barat	Pontianak	128.891,25	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (3;2;4;20;2;2)	
Kalimantan Tengah	Kotawaringin Timur	109.962,50	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (3;2;4;20;2;2)	
Sumatra Barat	Padang Pariaman	149.739,00	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (3;2;4;20;2;2)	
NTB	Lombok Barat	112.062,00	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (3;2;4;20;2;2)	
Bali	Jembrana	94.097,50	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (3;2;4;20;2;2)	
Jawa Tengah	Cilacap	89.285,75	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (3;2;4;20;2;2)	
	Purworejo	86.654,25	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (3;1;2;10;1;1)	
DI Aceh	Aceh Utara	151.235,25	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (3;2;4;20;2;2)	
Sulawesi Selatan	Polewali Mamasa	127.361,75	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (3;2;4;20;2;2)	
Jawa Timur	Banyuwangi	118.721,50	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (3;2;4;20;2;2)	
	Blitar	86.283,75	VCO;DC;ND;SK;AT;TP (2;1;2;10;1;1)	

Keterangan: VCO: Virgin Coconut Oil; DC: Desiccated coconut; ND: Nata de coco; SK: Sabut kelapa; AT: Arang tempurung; TP:Tempurung kelapa; IT : Industri Kelapa Terpadu

Tabel 13. Perkiraan kebutuhan investasi agroindustri pengolahan kelapa

Bidang	Industri Rumah tangga/Industri kecil	Industri menengah/Industri besar	Total
Investasi usaha:			
a. <i>Virgin Coconut Oil</i> dan Minuman isotonik	Kapasitas: 1.000 butir/hari 100 kg/hari VCO (Investasi: @ Rp. 300 juta/unit) Total: Rp. 30 milyar/100 unit	Kapasitas : 100.000 butir/hari 10 ton/hari VCO 20 ton/hari minuman isotonik (Investasi: @Rp. 30 milyar/unit) Total: Rp. 210 milyar/7 unit	Rp. 240 milyar
b. <i>Nata de coco</i>	Kapasitas: 200 kg air kelapa (1.000 butir/hari) (Investasi: @ Rp. 25 juta/unit) Total: Rp. 4 milyar/160 unit	-	Rp. 4 milyar
c. Santan kelapa	-	Kapasitas: 100.000 butir/hari 20 bn/hari minuman isotonik (Investasi: @ Rp. 30 milyar/unit) Total: Rp. 300 milyar/10 unit	Rp. 300 milyar
d. <i>Desiccated coconut</i>	Kapasitas: 1.000 butir/hari 150 kg/hari <i>desiccated coconut</i> (Investasi: @ Rp. 40 juta/unit) Total: Rp. 2,4 milyar/60 unit		Rp. 2,4 milyar
e. Serat sabut kelapa	Kapasitas: 4.000 butir/hari 1.320 kg/hari serat sabut kelapa (Investasi: @ Rp. 80 juta/unit) Total: Rp. 43,2 milyar/540 unit	Industri finishing sabut kelapa: Kapasitas: 13,2 ton/hari serat sabut kelapa (Investasi: @ Rp. 825 juta) Total: 44,5 milyar/54 unit	Rp. 87,7 milyar
f. Arang aktif	Arang tempurung: Kapasitas : 1.000 butir/hari 42 kg/hari arang tempurung (Investasi: @ Rp. 10 juta/unit) Total: Rp. 1 milyar/100 unit	Kapasitas : 100.000 butir/hari 4,2 ton kg/hari arang aktif (Investasi: @ Rp. 300 juta/unit) Total: Rp. 3 milyar/10 unit	Rp. 4 milyar
g. Tepung tempurung	Kapasitas: 1.000 butir/hari 110 kg/hari tepung tempurung (Investasi: @ Rp. 80 juta/unit) Total: Rp. 4,8 milyar/60 unit		Rp. 4,8 milyar
h. Industri kelapa terpadu dan produk turunan	-	Kapasitas : 500.000 butir/hari 50 ton minyak/hari (Investasi: @ Rp. 250 milyar/unit) Total: Rp. 500 milyar/2 unit	Rp. 500 milyar
Total investasi usaha			Rp. 1,1429 trilyun
Total investasi infrastruktur			Rp. 1,800 trilyun

Keterangan *) Investasi pemerintah berupa/untuk perbaikan infrastruktur di 18 propinsi sentra kelapa investasi : Rp. 100 milyar/propinsi

F. Cengkeh

Produksi bunga cengkeh Indonesia sebagian besar (80 - 90%) diserap oleh industri rokok kretek, sisanya untuk industri rempah-rempah lokal dan diekspor. Peranan industri rokok kretek dalam

perekonomian nasional sangat nyata, antara lain menyumbang sekitar Rp. 23,2 trilyun ke kas Negara sebagai bea cukai rokok. Tenaga kerja yang terkait, baik langsung maupun tidak langsung dengan industri rokok kretek yaitu di sektor pertanian, industri dan perdagangan serta sektor informal, mencapai sekitar 6 juta tenaga kerja.

Potensi tanaman cengkeh yang belum dimanfaatkan secara optimal adalah daun cengkeh (daun gugur) dan tangkai bunga. Produk olahan yang dapat dihasilkan dari bunga, daun dan tangkai bunga (gagang) adalah (1) minyak cengkeh, (2) eugenol yang diisolasi dari minyak cengkeh dan (3) senyawa derivat dari eugenol. Produksi minyak cengkeh terutama menggunakan bahan baku daun gugur yang harganya murah, telah lama dilakukan oleh pengusaha Indonesia. Skala usahanya umumnya skala Usaha Kecil Menengah (UKM) yang lokasi produksinya di sentra tanaman cengkeh terutama di Jawa dan Sulawesi Utara. Pasokan minyak cengkeh Indonesia ke pasar dunia sekitar 60% kebutuhan dunia. Pada tahun 2000, dari 2.080 ton minyak cengkeh yang dipasarkan dunia, Indonesia memasok 1.317 ton.

1. Prospek pengembangan agroindustri cengkeh

Potensi dan prospek pengembangan agroindustri cengkeh mengacu pada pohon industri cengkeh (Lampiran 3). Saat ini Indonesia merupakan negara produsen, sekaligus konsumen cengkeh terbesar di dunia. Dua negara lain yang cukup potensial sebagai penghasil cengkeh adalah Madagaskar dan Zanzibar (Tanzania) yang total produksinya sekitar 15.000 ton/tahun. Usaha agribisnis hilir yang dapat dilakukan dalam 5 tahun ke depan (2005-2010) meliputi:

- a. Peningkatan mutu bunga cengkeh kering melalui perbaikan penanganan pascapanen (perontokan, sortasi basah untuk memisahkan bunga dan tangkai bunga dan kotoran, pengeringan bunga dan tangkai bunga, pengemasan dan penyimpanan).
- b. Peningkatan produksi dan mutu tepung bunga cengkeh sebagai rempah bumbu untuk konsumsi rumah tangga dan industri makanan.

- c. Peningkatan produksi dan mutu minyak daun cengkeh (dan gagang/tangkai bunga), melalui perbaikan teknologi penyulingan (destilasi) minyak.
- d. Diversifikasi produk minyak daun cengkeh melalui peningkatan produksi dan mutu eugenol, dengan perbaikan teknologi isolasi eugenol.
- e. Diversifikasi produk minyak daun cengkeh melalui peningkatan produksi dan mutu pestisida nabati (fungisida dan insektisida).

Penggunaan bunga cengkeh sebagai rempah dalam industri makanan, umumnya dipakai dalam bentuk tepung untuk bumbu masak selain penggunaannya dalam bentuk oleoresin cengkeh (fluida padat seperti pasta dengan rasa dan aroma cengkeh). Penggunaan oleoresin dalam campuran/formulasi industri makanan mempunyai kelebihan antara lain flavor lebih seragam, menekan terjadinya kontaminasi bakteri, aroma dan rasa asli cengkeh lebih terjaga. Kelebihan lainnya adalah rasio penggunaannya dengan makanan yang akan diolah lebih kecil dibanding cengkeh untuk menghasilkan rasa dan aroma yang sama, tahan disimpan dan mudah aplikasinya di industri makanan.

Minyak daun cengkeh Indonesia sudah dikenal di pasar dunia sejak tahun 1970, sedangkan minyak tangkai/gagang cengkeh mulai tahun 1992 memasuki pasaran dunia. Sebagai bahan obat, cengkeh telah lama digunakan terutama untuk kesehatan gigi dalam bentuk produk obat kumur, pasta dan bahan penambal gigi. Produk kesehatan lainnya adalah balsam cengkeh yang menggunakan minyak cengkeh sebagai komponen formulanya.

Eugenol yang terdapat dalam minyak cengkeh merupakan bahan baku yang banyak dipakai dalam industri kesehatan gigi (obat kumur, pasta dan formulasi bahan penambal gigi). Di Indonesia sudah ada beberapa perusahaan yang memproduksi eugenol murni yang berlokasi di Cileungsi (Jawa Barat), Purwokerto (Jawa Tengah) dan Gresik (Jawa Timur). Sebagian produksinya diserap pasar dalam negeri, sebagian diekspor. Sebagian kebutuhan industri dalam negeri masih harus dicukupi dari produk impor.

2. Teknologi pascapanen cengkeh

Teknologi penyulingan (destilasi) minyak daun cengkeh dan peralatannya relatif mudah diakses dan dioperasikan oleh industri UKM. Teknologi yang disarankan adalah penyulingan dikukus (*water and steam distillation*) sistem kohobasi dengan ketel dan pendingin (kondensor) dibuat dari plat besi tahan karat (SS) agar minyak hasil destilasi memenuhi syarat mutu. Sumber energi pemanasan dapat berupa tungku berbahan bakar kayu atau minyak tanah dan batubara. Di tingkat petani dan pengolah, teknologi destilasi masih banyak menggunakan ketel dan peralatan yang sederhana dan kurang efisien sehingga rendemen minyaknya rendah (1,5 - 2,0%), mutu minyak juga rendah (minyak berwarna hitam dan kotor). Rendemen minyak cengkeh yang dihasilkan dengan teknologi yang direkomendasikan sekitar 2,5 - 3,0%, minyak berwarna kuning muda dan jernih sehingga tidak memerlukan proses pemurnian lagi.

Minyak daun cengkeh merupakan bahan baku dalam industri farmasi dan *fragrance* karena mengandung eugenol sebagai komponen utamanya (70 - 80%). Di industri farmasi digunakan sebagai bahan dasar berbagai jenis obat/produk untuk perawatan dan pengobatan sakit gigi karena daya antibiotiknya. Proses produksi eugenol dilakukan melalui proses isolasi eugenol dari minyak daun cengkeh. Proses ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu metode fisik dan metode kimia. Pada metode fisik, dilakukan proses destilasi fraksinasi dari minyak daun cengkeh. Berdasarkan perbedaan titik didih, eugenol dapat dipisahkan (diisolasi) dari senyawa lain dalam minyak daun cengkeh. Tingkat kemurnian eugenol yang dihasilkan sangat tinggi (99,99%) dibandingkan cara kimia. Proses fraksinasi ini membutuhkan biaya modal yang besar untuk pengadaan unit alat destilasi fraksinasinya yang masih diimpor, sehingga kurang layak untuk industri skala UKM.

Proses kimia pada isolasi eugenol dilakukan dengan mereaksikan minyak daun cengkeh dengan basa kuat (NaOH) dengan pengadukan yang selanjutnya Na-eugenolat yang terbentuk direaksikan dengan HCl untuk memisahkan eugenolnya. Eugenol yang dihasilkan adalah eugenol kasar (*crude eugenol*) yang tingkat kemurniannya masih rendah. Diperlukan proses pemurnian untuk menghasilkan eugenol murni. Proses pemurnian dapat dilakukan secara kimia maupun fisik.

Tingkat kemurnian yang disyaratkan dalam standar mutu USP adalah minimal 98% dengan warna cairan eugenol jernih kuning muda. Eugenol kasar yang belum dimurnikan sudah dapat dijual ke pabrik yang memiliki alat destilasi fraksinasi untuk dimurnikan secara fisik.

Produksi eugenol kasar dari minyak daun cengkeh relatif tidak membutuhkan peralatan mahal dan dapat dilakukan pada skala UKM. Proses derivasi lanjutan dari eugenol dapat menghasilkan beberapa produk derivatnya (turunan) antara lain isoeugenol, metil eugenol dan vanillin sintetis. Isoeugenol dihasilkan melalui reaksi isomerisasi eugenol pada suhu dan tekanan tinggi menjadi dalam kondisi basa menjadi isoeugenolat yang selanjutnya diasamkan menjadi isoeugenol dan kemudian dimurnikan. Prosesnya memerlukan peralatan ketel bertekanan dan alat destilasi fraksinasi yang tentunya memerlukan biaya modal yang cukup mahal. Isoeugenol digunakan sebagai bahan baku industri parfum dan flavor.



3. Kebutuhan investasi agroindustri cengkeh

Tujuan melakukan investasi agribisnis cengkeh adalah: (1) membuka kesempatan kerja, (2) meningkatkan pendapatan petani, (3) meningkatkan pemanfaatan produk tanaman cengkeh secara berkelanjutan untuk mendapatkan nilai tambah, (4) mendorong pengembangan ekonomi wilayah, (5) meningkatkan pendapatan/devisa negara. Sasaran yang ingin dicapai dalam investasi mencakup: (1) menjaga keseimbangan *supply* dan *demand* cengkeh untuk pabrik rokok kretek, (2) menciptakan hubungan kemitraan yang adil dan harmonis antara petani dan industri rokok/pedagang agar tercapai kesepakatan harga yang menguntungkan semua pihak, (3) meningkatkan nilai tambah cengkeh melalui diversifikasi produk cengkeh.

Berdasarkan strategi tersebut di atas, investasi agroindustri cengkeh berbasis perkebunan rakyat lebih diarahkan pada agroindustri minyak daun dan gagang cengkeh, yang dapat dilakukan oleh UKM. Agroindustri eugenol murni dan senyawa turunan (derivatnya) dan agroindustri pestisida nabati dalam bentuk ekstrak serta agroindustri oleoresin, dalam periode jangka panjang dapat dilakukan oleh PBS dan PBN dalam bentuk agroindustri terpadu. Perkebunan besar swasta dan negara ini dapat berperan juga dalam agroindustri minyak cengkeh dan pestisida nabati lainnya, dengan prinsip dilakukan dalam usaha terpadu dengan aspek *on-farm*, untuk menjamin efisiensi dan kesinambungan produksi.

Untuk investasi agroindustri minyak cengkeh, pada periode 2005-2010, dapat dilakukan investasi 600 unit pengolahan minyak cengkeh dengan rincian sebagai berikut:

a. Jawa Barat dan Banten	: 50 unit	; nilai investasi	Rp. 7.900.000.000,-
b. Jawa Tengah	: 55 unit	; nilai investasi	Rp. 8.690.000.000,-
c. Jawa Timur	: 60 unit	; nilai investasi	Rp. 9.480.000.000,-
d. Bali	: 40 unit	; nilai investasi	Rp. 6.320.000.000,-
e. Sulawesi Utara	: 100 unit	; nilai investasi	Rp. 15.800.000.000,-
f. Sulawesi Selatan	: 75 unit	; nilai investasi	Rp. 11.850.000.000,-
g. Sulawesi Tengah	: 70 unit	; nilai investasi	Rp. 11.060.000.000,-
h. Maluku	: 50 unit	; nilai investasi	Rp. 7.900.000.000,-
i. Daerah lain (non PRK)	: 100 unit	; nilai investasi	Rp. 15.800.000.000,-

1. Prospek pengembangan agroindustri hasil ternak

a. Sapi potong

Sapi potong memiliki potensi dan peluang yang cukup besar untuk dikembangkan. Hal ini disebabkan karena permintaan produk sapi potong terhadap peningkatan pendapatan bersifat sangat elastis. Penerapan teknologi beberapa jenis pengolahan hasil ternak relatif sederhana dan mudah dikuasai oleh masyarakat sehingga cukup strategis dalam pengembangan agroindustri pengolahan hasil ternak di pedesaan (skala rumah tangga), Usaha Kecil Menengah (UKM) maupun skala usaha yang besar (perusahaan). Impor kulit samak termasuk kulit domba dan kambing menunjukkan kenaikan pada tahun 1997-2001. Pada tahun 1997 produksi kulit sebesar 17,3 ribu ton dan pada tahun 2001 menjadi 25,1 ribu ton (kenaikan 45,1%). Kebutuhan kulit dunia cukup tinggi, hal ini merupakan peluang dan prospek yang cukup besar bagi pengembangan industri penyamakan kulit (baik kulit sapi maupun domba dan kambing). Dari komoditas sapi, bagian jeroan berupa hati memiliki prospek untuk dikembangkan mengingat hati sapi mengandung kolin yang tinggi. Kolin dimanfaatkan untuk pengkayaan (*enrichment*) produk antara lain untuk formula susu anak-anak yang berfungsi untuk memberi nutrisi otak dalam rangka meningkatkan fungsi kecerdasan. Selain itu kandungan kalsium dalam tulang sapi sampai saat ini banyak dimanfaatkan sebagai sumber kalsium dalam pakan ternak dan sebagai suplemen dalam pangan manusia.

b. Kambing dan domba

Kambing dan domba merupakan komoditas peternakan yang memiliki potensi dan peluang yang cukup besar untuk dikembangkan. Sebagai salah satu sumber protein hewani, kambing dan domba juga memiliki peluang untuk pengembangan kulitnya yang diperoleh sebagai hasil samping dari pemotongan ternak yang akan dikonsumsi dagingnya. Pemanfaatan kulit yang berasal dari ternak kambing dan domba belum termanfaatkan secara maksimal, terutama industri pengolahan yang mengembangkan kulit bulu.

c. Unggas (ayam dan itik)

Volume ekspor bulu itik sejak tahun 1999 sampai dengan tahun 2002 menunjukkan penurunan, padahal populasi itik semakin meningkat. Hal ini menunjukkan banyak bulu itik yang belum dimanfaatkan untuk diolah sebagai komoditas ekspor yang bernilai. Hasil samping ini belum dimanfaatkan secara optimal. Melalui teknologi yang sederhana, sebenarnya dapat menjadi peluang usaha untuk investasi di bidang pengolahan industri pangan (keripik cakar dan jeroan).

Peluang dan prospek itik untuk menghasilkan bulu (*down feather*/bulu halus, *small feather*/bulu kasar) cukup besar karena selain menghasilkan daging dan telur, itik juga merupakan pabrik mini bulu dimana bulu itik yang halus (*down feather*) setelah melalui proses pengolahan mempunyai nilai jual ekspor yang tinggi yaitu sebesar 9-11 Euro per kg (1 Euro = Rp. 9.500,-). Hal ini merupakan sumber devisa negara yang perlu diperhitungkan, terutama karena populasi ternak itik di Indonesia cukup besar.

2. Teknologi pascapanen hasil ternak

Pada saat ini teknologi pascapanen untuk industri penyamakan kulit maupun kulit bulu di Indonesia sudah tersedia untuk skala usaha kecil menengah dengan jumlah yang tidak banyak dan kualitas kulit samak yang belum maksimal (kurang halus dan masih banyak cacat).



Pada tahun-tahun mendatang masih memerlukan dukungan teknologi pascapanen yang lebih menyempurnakan mutu kulit, kulit bulu samak dan bulu itik. Untuk produk dendeng dan abon pada tahun mendatang diharapkan diperoleh teknologi pengolahan pascapanen yang menghasilkan irisan dendeng lebih tipis (disukai

Tabel.16. Perkiraan nilai investasi dan keuntungan, serta jumlah UKM dan lokasi pengembangan usaha pengolahan hasil kambing dan domba

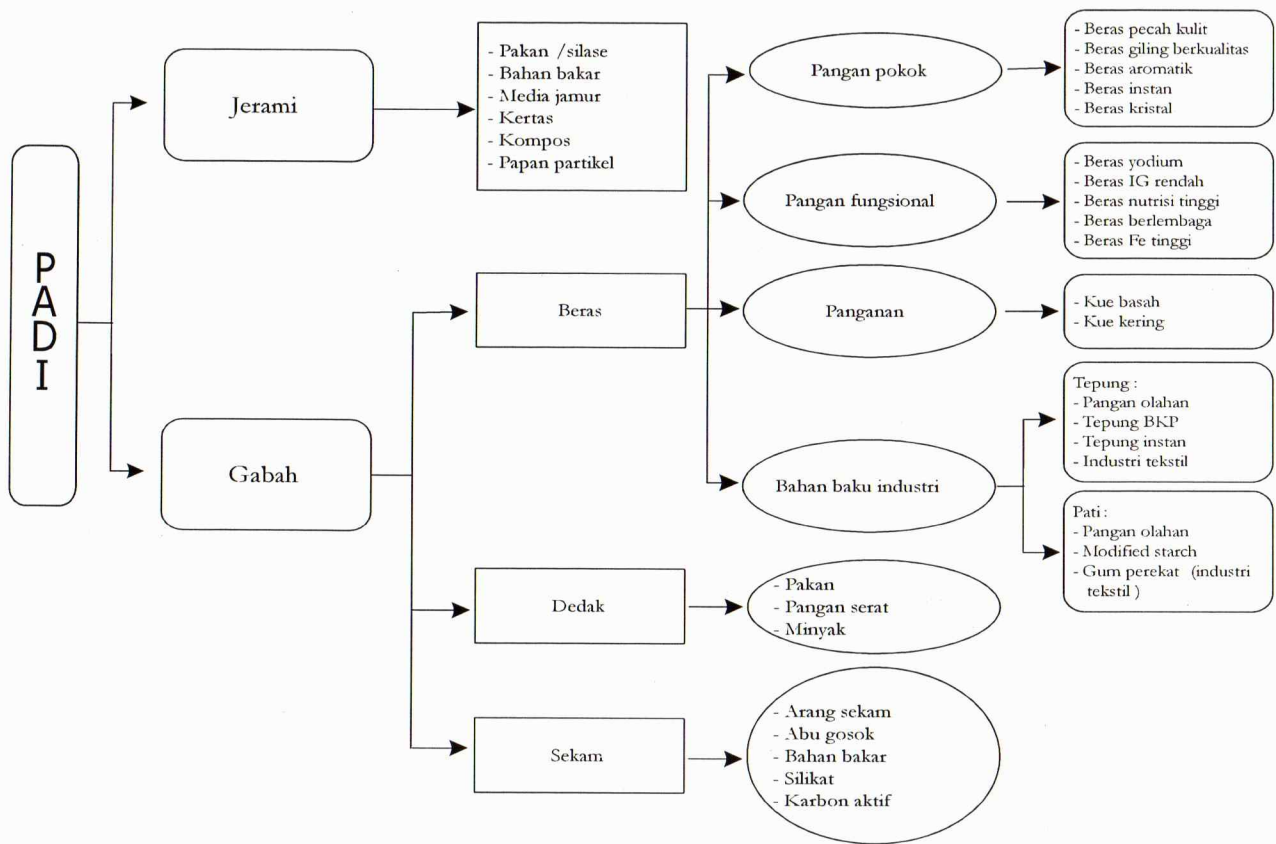
No	Jenis usaha	Nilai investasi	Keuntungan bersih	BEP
1	Kulit Kado samak	Rp. 420.000.000 Meliputi tanah, bangunan, perlengkapan kantor, dan alsin. Biaya pengeluaran pertahun Rp. 270.630.000	Rp. 120.309.000 dengan harga jual minimal produk Rp.22.017, 36/unit	3.577,3 unit/tahun
2	Kulit bulu domba	Rp. 420.000.000 Meliputi tanah, bangunan, perlengkapan kantor, dan alsin. Biaya pengeluaran perthn Rp. 349.230.000	Rp. 526.239.100 dengan asumsi harga jual minimal produk Rp. 78.065/unit	305,86 unit/tahun
		Jumlah / Lokasi UKM	Investasi	
1	Kulit kado samak	6 (Sumut, Lampung, Jabar, Jatim, NTT, Sulsel)	Rp 2.520.000.000 @ Rp 420.000.000	
2	Kulit bulu domba	1 (Jateng)	Rp 420.000.000	

serta ekstraksi kolin dari telur. Namun hingga saat ini teknologi pembuatan keripik cakar ayam masih perlu dikembangkan antara lain mengenai daya simpan produk dan pengemasan. Untuk itu diperlukan investasi oleh pemerintah dalam hal riset. Dengan teknologi yang telah ada, diperkirakan dalam waktu 2 tahun ke depan sudah dapat diperoleh hasil produk yang memiliki daya awet tinggi. Investasi dana yang diperlukan untuk riset pengembangan teknologi keripik cakar ayam sekitar Rp. 750 juta. Produk lain yang memerlukan investasi dana dari pemerintah adalah isolasi dan ekstraksi kolin dari telur. Di Indonesia teknologi proses ini masih belum dikuasai. Oleh karena itu dibutuhkan investasi untuk riset dan alih teknologi dari luar negeri. Perkiraan investasi dana pemerintah untuk dua kegiatan ini adalah sebesar Rp. 1,5 milyar (menyangkut uji coba berbagai jenis teknologi isolasi, teknologi ekstraksi, pemurnian, uji klinis, penentuan bentuk produk, *scale-up*) selama kurun waktu 5 tahun.

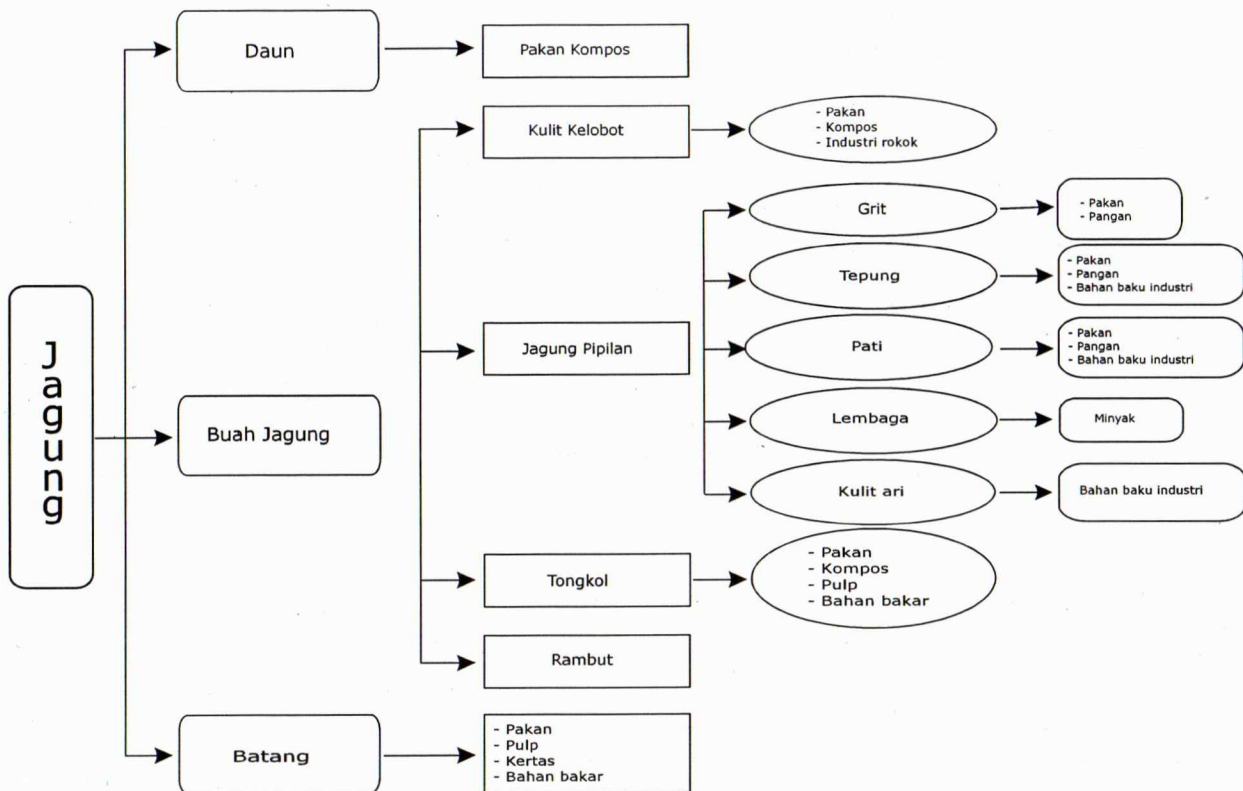
Tabel 17. Perkiraan nilai investasi dan keuntungan, serta jumlah UKM dan lokasi pengembangan usaha pengolahan unggas (itik dan ayam)

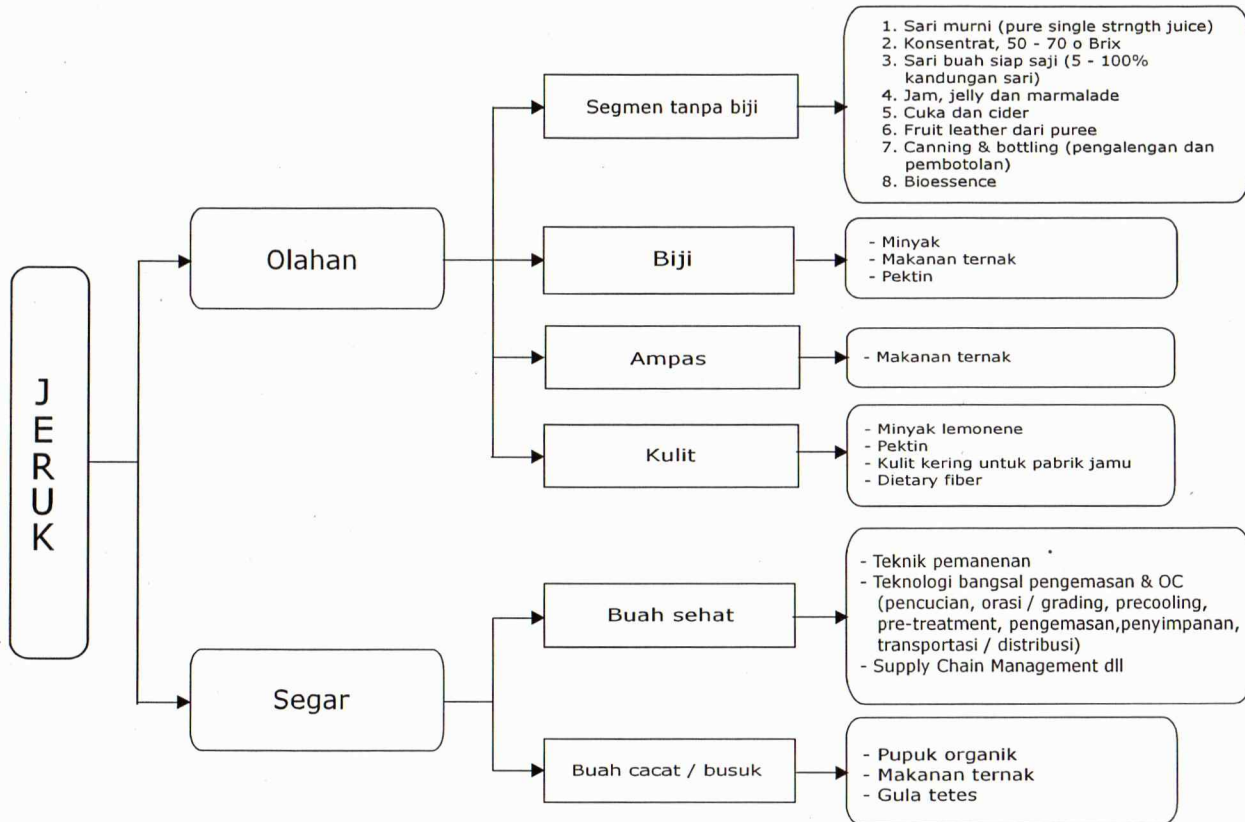
No	Jenis usaha	Nilai investasi	Keuntungan bersih	BEP
1	Bulu itik	Rp. 1.149.450.000 Meliputi tanah, bangunan, perlengkapan kantor, dan alsin. Biaya pengeluaran per tahun Rp. 2.324.757.000	Rp. 3.383.690.000 dengan harga jual minimal produk Rp. 46.495,15/kg	1.959 kg/tahun
	Jumlah/lokasi UKM	4 (Sumut, Banten, Kalsel, Sulsel)	Total investasi Rp. 4.597.800.000 @ Rp. 1.149.450.000	
2	Abon dan dendeng unggas	Rp. 1.111.154.000 Meliputi tanah, bangunan, perlengkapan kantor, dan alsin. Biaya pengeluaran per tahun Rp. 2.045.307.000	Rp. 1.193.424.000 dengan harga jual minimal produk Rp. 5.034.603	493,17 kg/thn
	Jumlah/lokasi UKM	7 (Jambi, Lampung, Jabar, Jateng, Bali, Kaltim dan Sulsel)	Total investasi Rp. 7.778.078.000 @ Rp. 1.111.154.000	
3	Bakso unggas	Rp. 982.134.000 meliputi tanah, bangunan, perlengkapan kantor, dan alsin. Biaya pengeluaran per tahun Rp. 2.366.872.000	Rp. 116.433.100.000 dengan harga jual minimal produk Rp. 3.155,83	1.335,17 kg/tahun
	Jumlah/lokasi UKM	6 (Sumut, Bengkulu, Jabar, Yogyakarta, Kalsel, Sulsel)	Total investasi Rp. 5.892.804.000 @Rp. 982.134.000	

Lampiran 1. Pohon industri tanaman padi



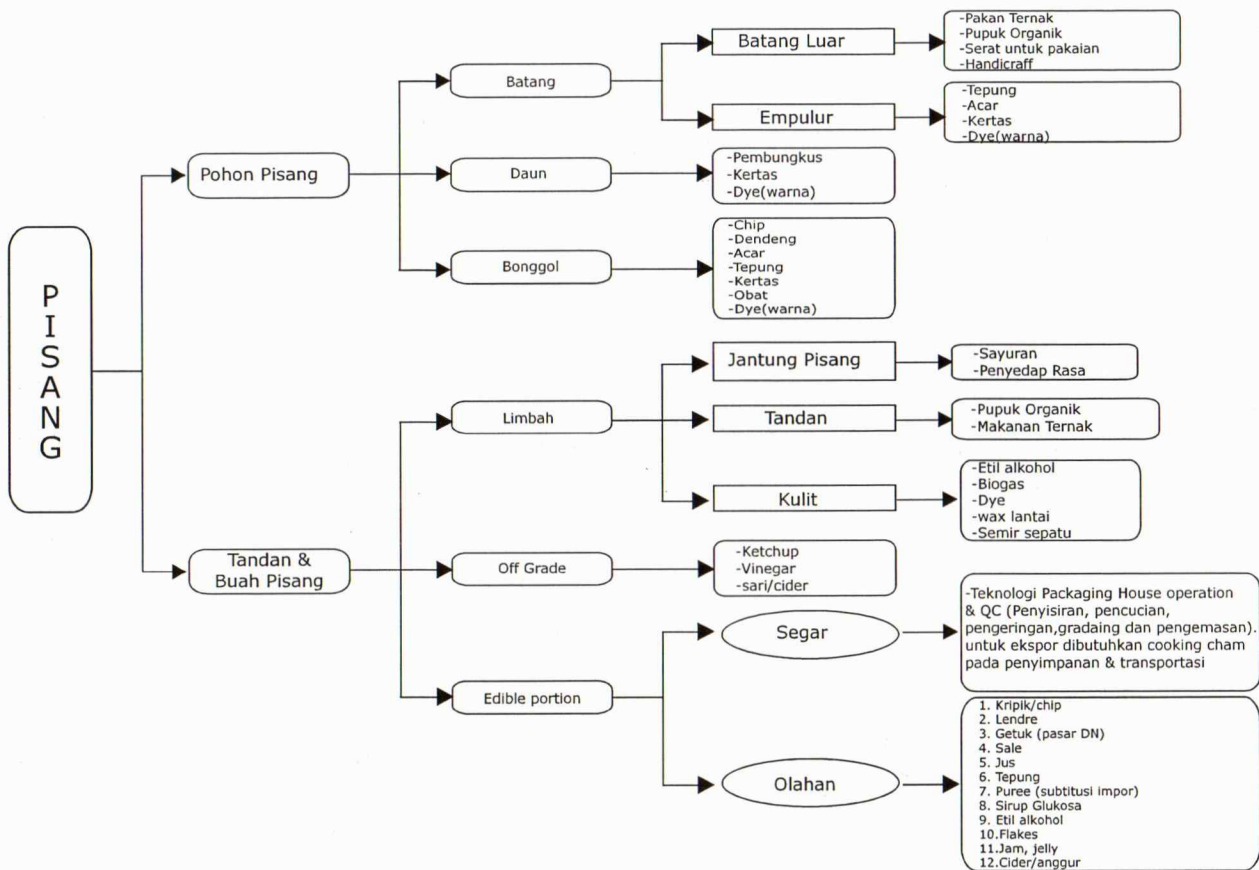
Lampiran 2. Pohon industri tanaman jagung



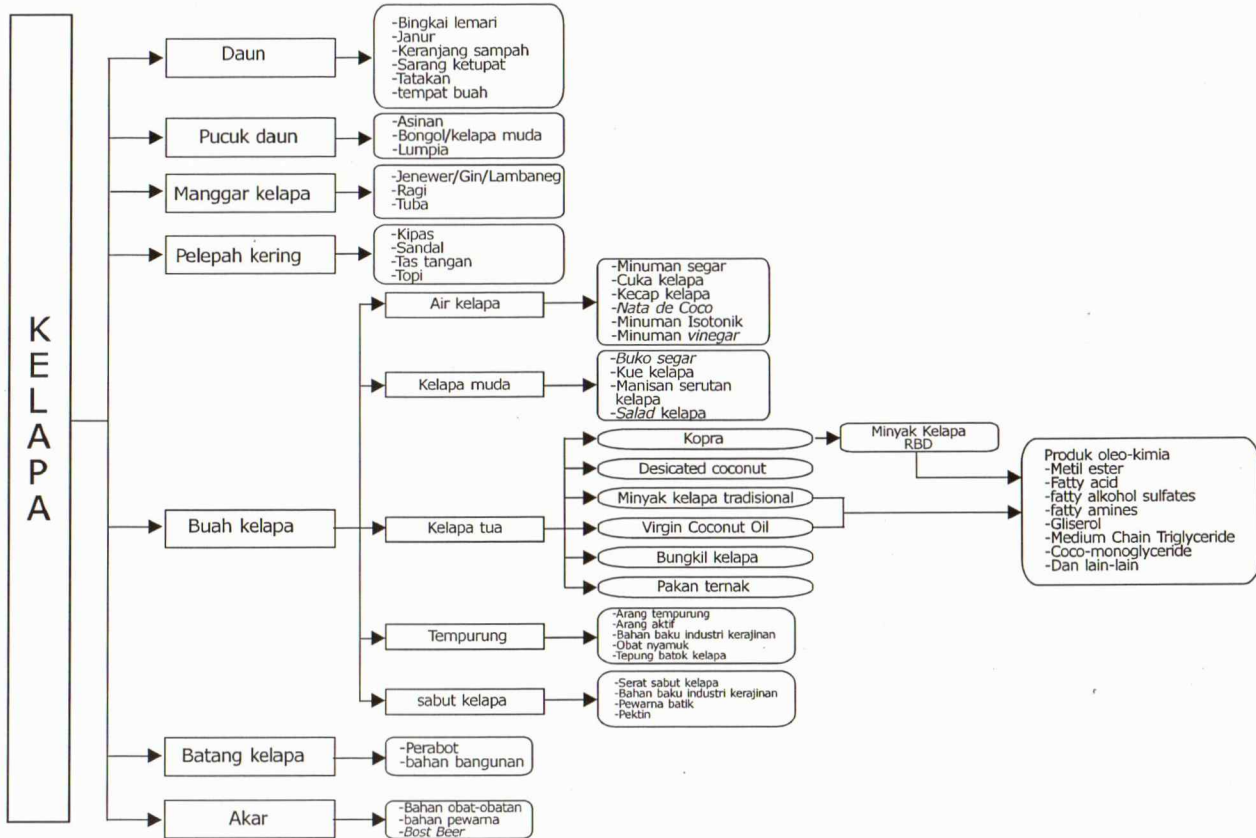


Keterangan : U = Ekspor ; I = Pasar DN ; U & I = Ekspor & Pasar DN

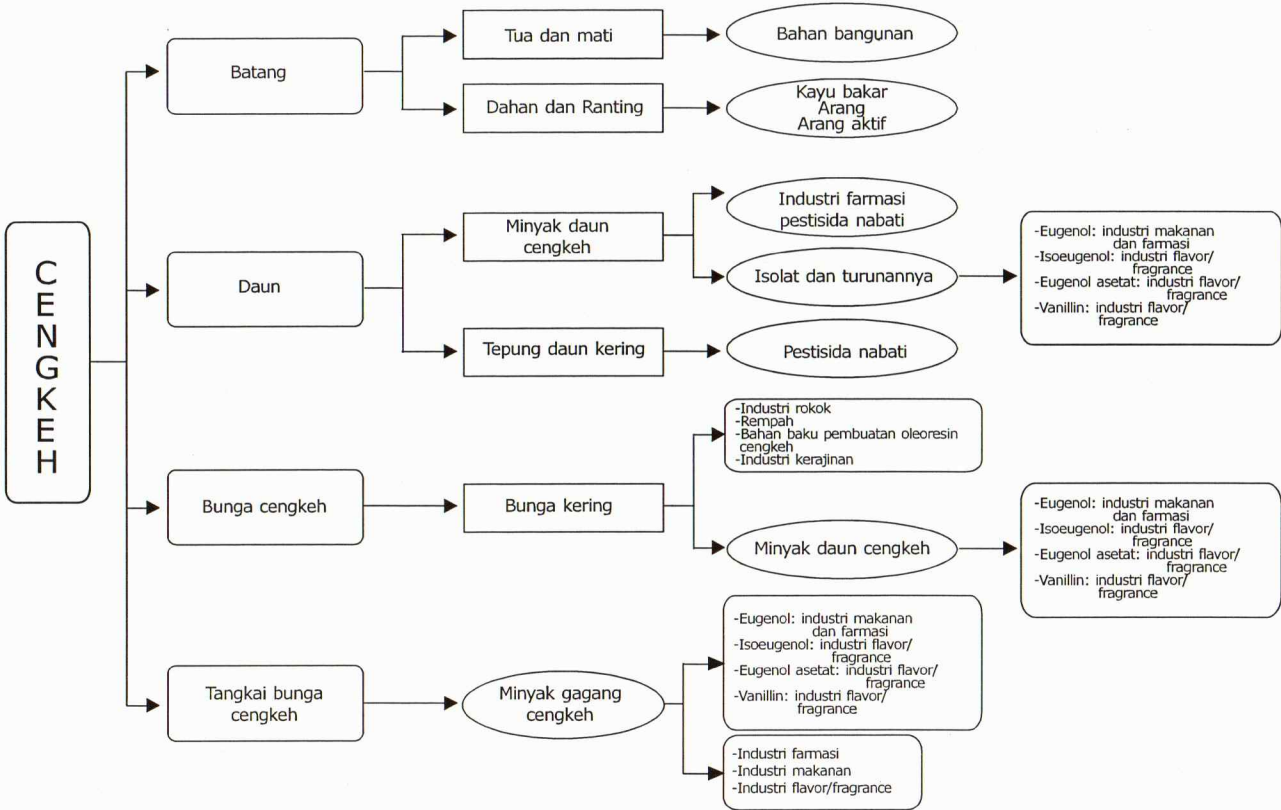
Lampiran 4. Pohon industri tanaman pisang

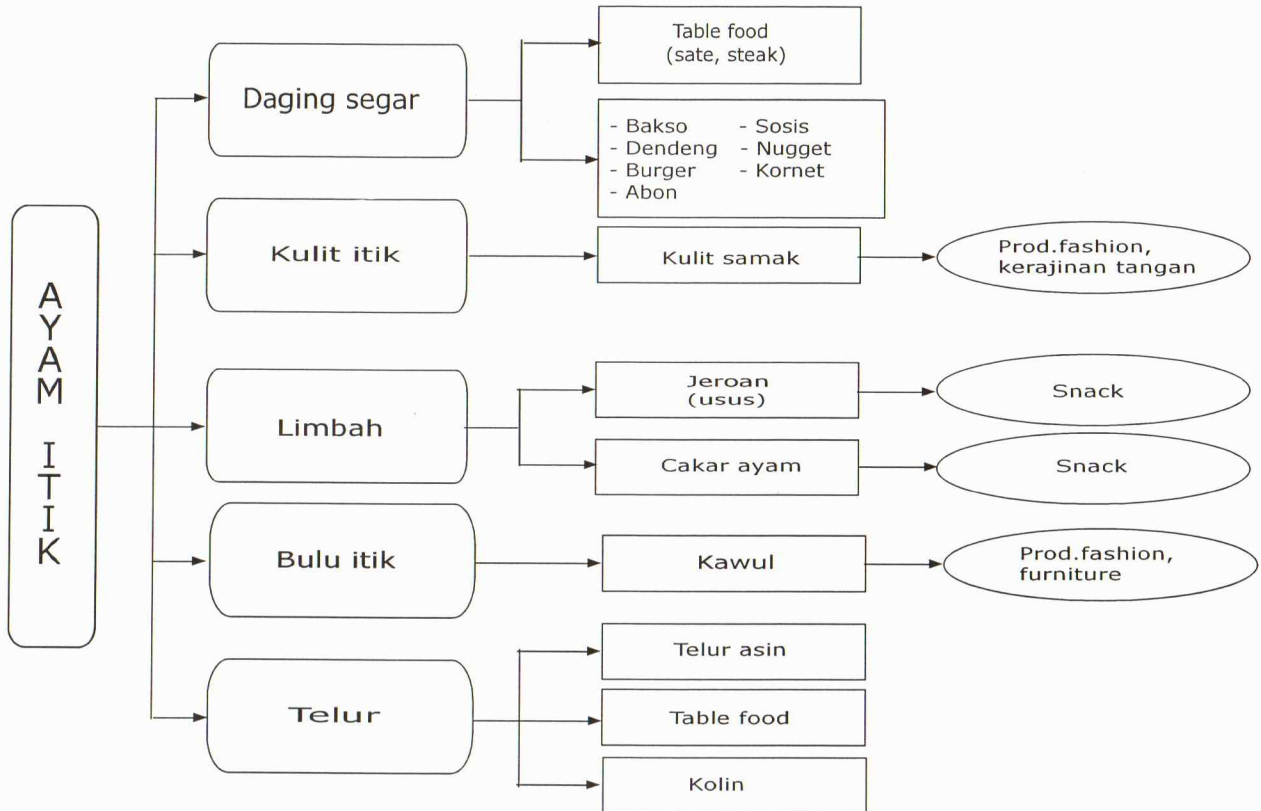


Lampiran 5. Pohon industri tanaman kelapa

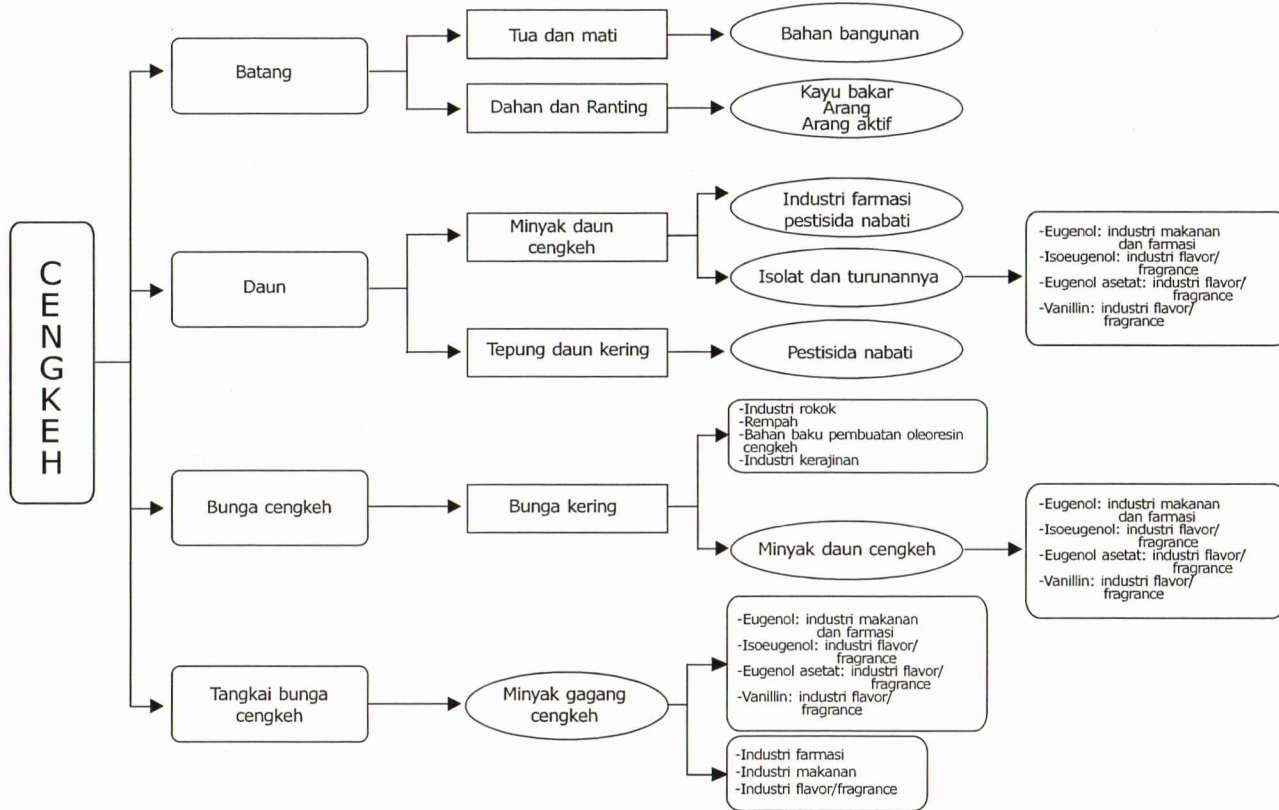


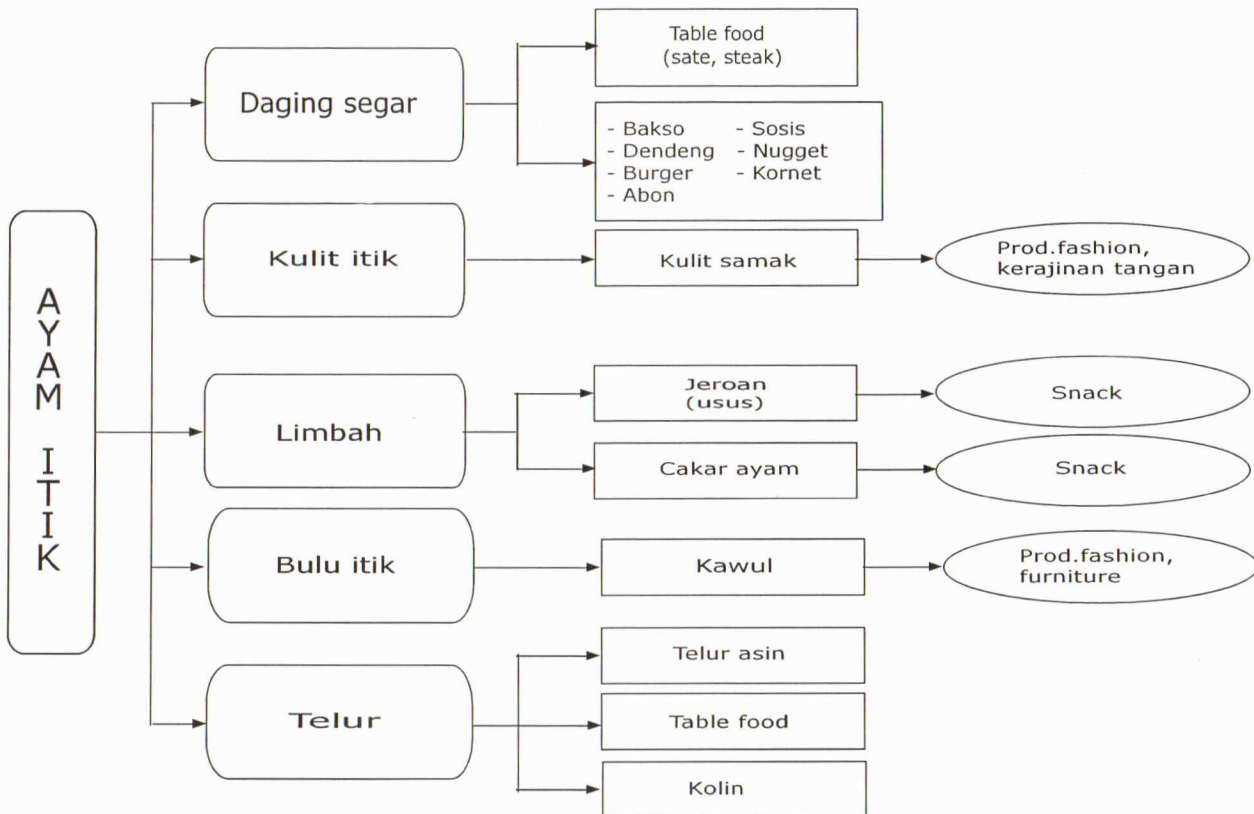
Lampiran 6. Pohon industri tanaman cengkeh



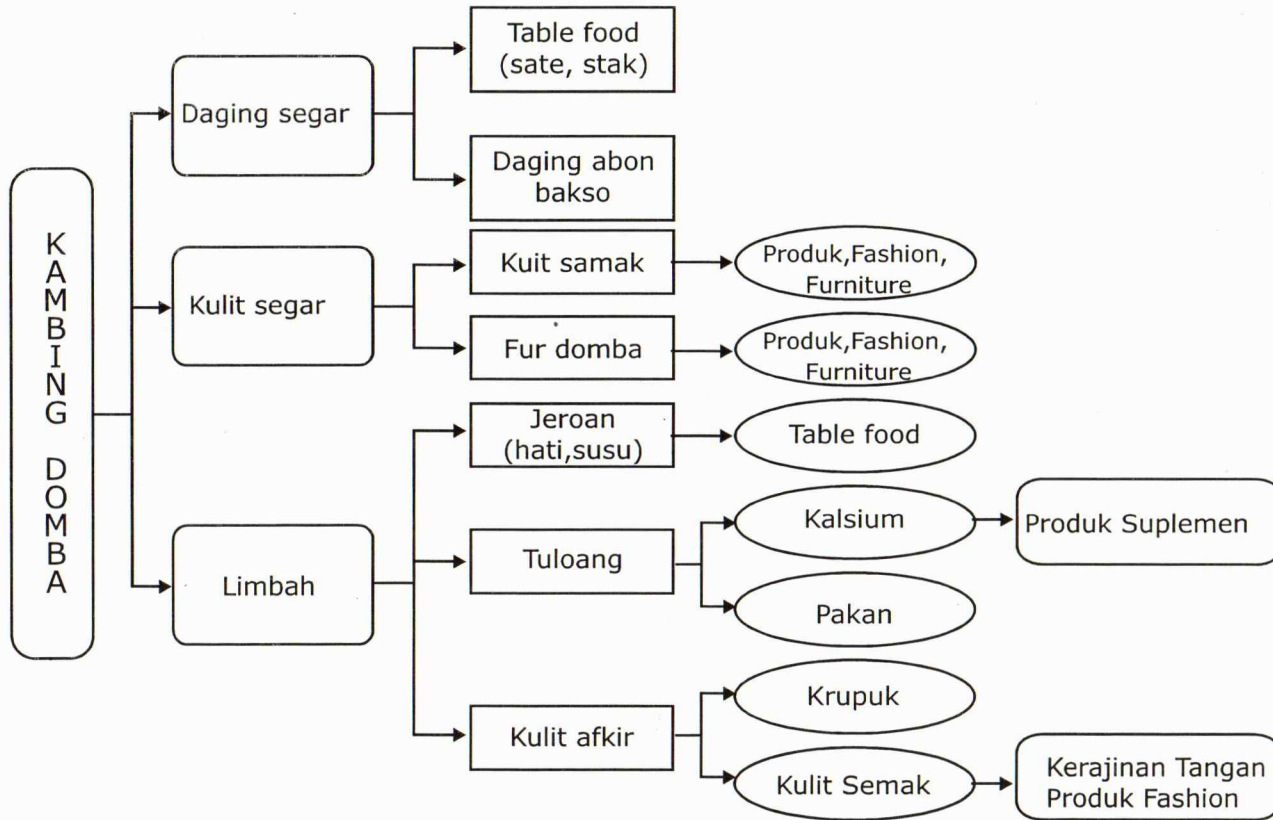


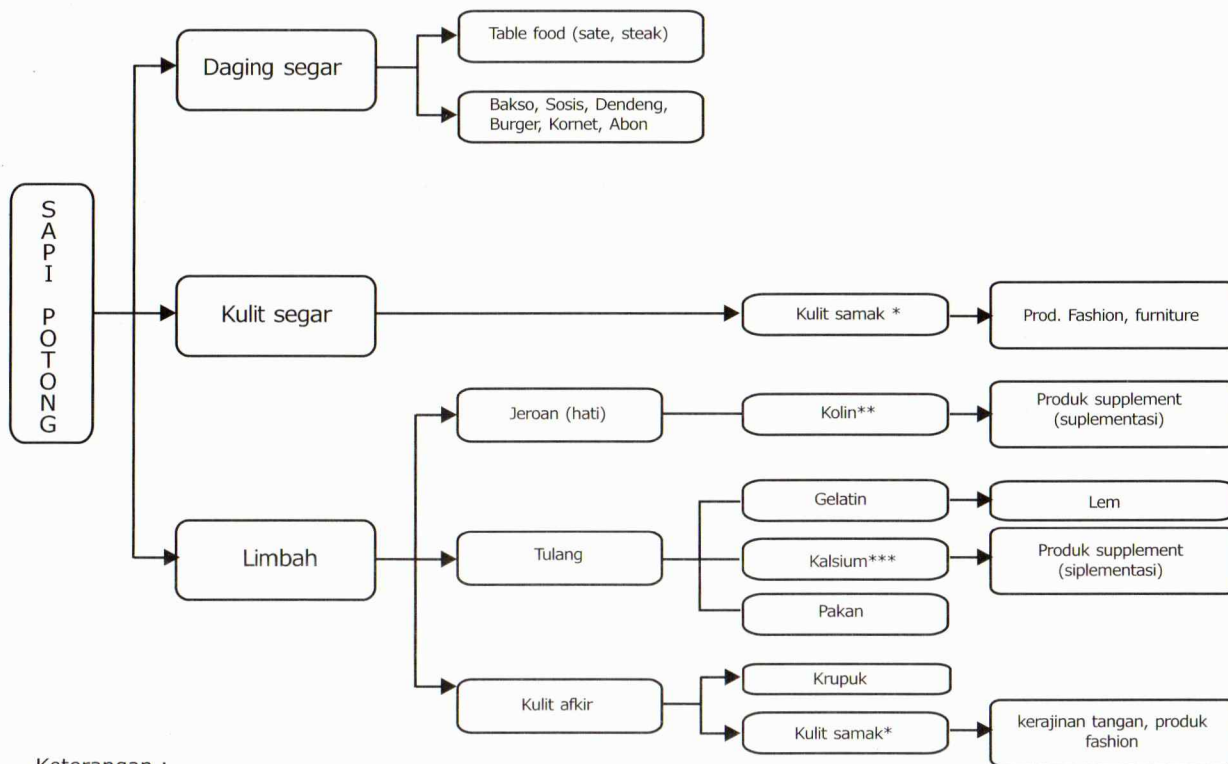
Lampiran 6. Pohon industri tanaman cengkeh





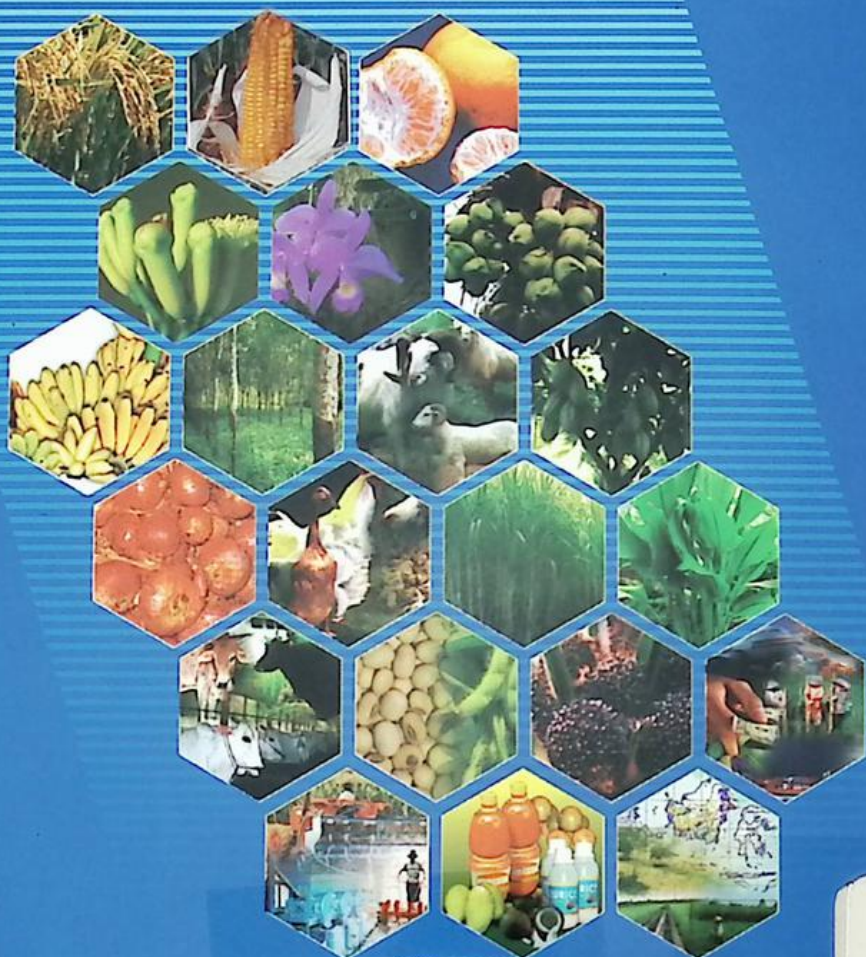
Lampiran 8. Pohon industri kambing dan domba





Keterangan :

* potensial dan prospektif ;** potensial dan prospektif, teknologi masih impor, memerlukan investasi alih teknologi dan biaya riset ; *** potensial dan prospektif, teknologi masih diimprove, memerlukan invest



639/BLP/2006

631.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian

Jl. Ragunan No. 29
Pasar Minggu, Jakarta Selatan 12540
Telp. 62-21 7806202 Fax. 62-21 7800644
<http://www.litbang.deptan.go.id>
E-mail: webadm@litbang.deptan.go.id

ISBN 979-8191-33-1