

INOVASI TEKNOLOGI JAGUNG

Menjawab Tantangan Ketahanan Pangan Nasional

kaan
Timur
5



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Balai Penelitian Tanaman Serealia
2002

PENGANTAR

Upaya peningkatan produksi tanaman sereal nonpadi seperti jagung perlu mendapat perhatian yang lebih besar mengingat makin meningkatnya permintaan akan bahan baku pakan. Perkembangan industri pangan juga menuntut tersedianya jagung dalam jumlah yang cukup.

Hingga saat ini produksi jagung nasional belum mampu menutupi kebutuhan sehingga impor terpaksa harus dilakukan. Pada tahun 2002 saja, impor jagung mencapai 1,2 juta ton. Di sisi lain, ketersediaan jagung di pasar dunia makin terbatas karena makin tingginya permintaan dari negara importir. Oleh karena itu upaya peningkatan produksi jagung di dalam negeri perlu lebih digalakkan.

Dampak yang diharapkan dari peningkatan produksi jagung selain menekan impor adalah berkembangnya agribisnis, meluasnya lapangan kerja di pedesaan, dan terwujudnya ketahanan pangan yang merupakan tujuan strategis dari pembangunan pertanian dewasa ini.

Pengalaman membuktikan bahwa upaya peningkatan produksi jagung dan pendapatan petani tidak dapat dipisahkan dari penerapan teknologi yang efektif dan efisien. Balai Penelitian Tanaman Sereal (Balitsereal) yang berkedudukan di Maros Sulawesi Selatan terus berupaya menghasilkan inovasi teknologi produksi tanaman sereal nonpadi seperti jagung, terigu, dan sorgum. Teknologi yang dihasilkan dikembangkan melalui berbagai media, termasuk dalam *Ekspose Palawija Nasional* di Lampung pada tanggal 16-18 Oktober 2002. Publikasi ini berisikan informasi inovasi teknologi produksi jagung yang dihasilkan melalui serangkaian penelitian. Teknologi tersebut diharapkan dapat dikaji oleh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) di propinsi untuk menghasilkan paket teknologi spesifik lokasi.

Bogor, Oktober 2002

Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan
Tanaman Pangan

Dr. A. Hasanuddin

PENDAHULUAN

Sebelum tahun 1970, produksi jagung nasional lebih banyak digunakan untuk pangan. Permintaan terhadap komoditas ini cenderung menurun setelah tercapainya swasembada beras pada tahun 1984.

Dewasa ini jagung tidak hanya digunakan untuk pangan tetapi sebagian besar dimanfaatkan untuk pakan ternak, terutama unggas. Dengan berkembangnya usaha perunggasan maka kebutuhan akan jagung untuk pakan meningkat cukup tinggi, mencapai 57% dari produksi nasional sehingga impor jagung harus dilakukan. Sementara itu, jagung yang beredar di pasar internasional relatif konstan, berkisar antara 10-11% dari volume perdagangan jagung dunia. Oleh karena itu, upaya peningkatan produksi jagung di dalam negeri perlu terus ditingkatkan, baik melalui program intensifikasi maupun ekstensifikasi.

Ditinjau dari ketersediaan lahan, daerah yang potensial untuk perluasan areal tanam jagung terdapat di luar Jawa.



Ditinjau dari ketersediaan lahan, daerah yang potensial untuk perluasan areal tanam jagung terdapat di luar Jawa. Meskipun demikian usahatani jagung di kawasan ini dihadapkan kepada kendala kemasaman tanah, kekeringan, kurangnya ketersediaan benih dari varietas unggul baru, terbatasnya tenaga kerja, sarana dan prasarana. Hal ini menyebabkan lambannya laju peningkatan areal tanam jagung. Dengan demikian impor jagung tetap diperlukan dan diperkirakan akan mencapai 1,8 juta ton pada tahun 2005.

Hingga saat ini beras masih menjadi pangan andalan oleh sebagian besar penduduk. Penurunan produksi padi akibat kekeringan akhir-akhir ini tampaknya berimplikasi terhadap peningkatan impor beras. Di sisi lain, ketahanan pangan yang merupakan kebijakan strategis pembangunan pertanian perlu diwujudkan. Hal ini menuntut perlunya dikembangkan teknologi diversifikasi pangan nonberas, antara lain jagung.

Balai Penelitian Tanaman Sereal (Balitsereal) yang bernaung di bawah Pusat Penelitian dan Pengembangan (Puslitbang) Tanaman Pangan, Badan Penelitian dan Pengembangan (Litbang) Pertanian senantiasa berupaya menghasilkan teknologi produksi jagung, baik untuk pakan maupun pangan. Jagung dengan kualitas protein tinggi (QPM) untuk memenuhi kecukupan dan perbaikan gizi pangan serta bahan baku industri pakan juga mulai mendapat perhatian.



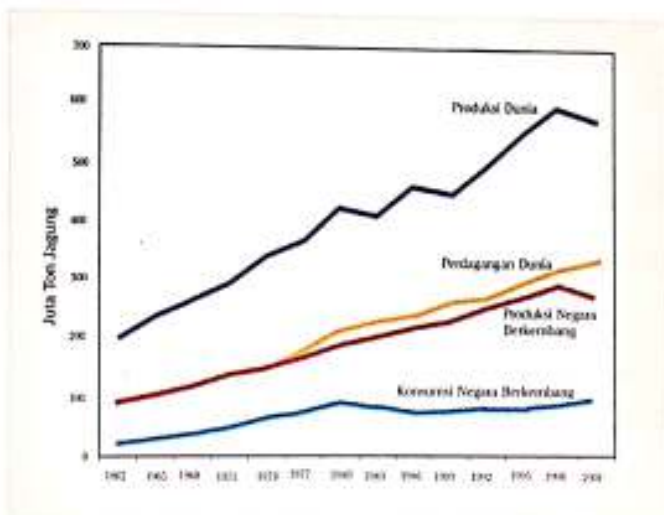
Balai Penelitian Tanaman Serealia terus berupaya menghasilkan teknologi jagung melalui penelitian

PRODUKSI DAN PERDAGANGAN JAGUNG DUNIA

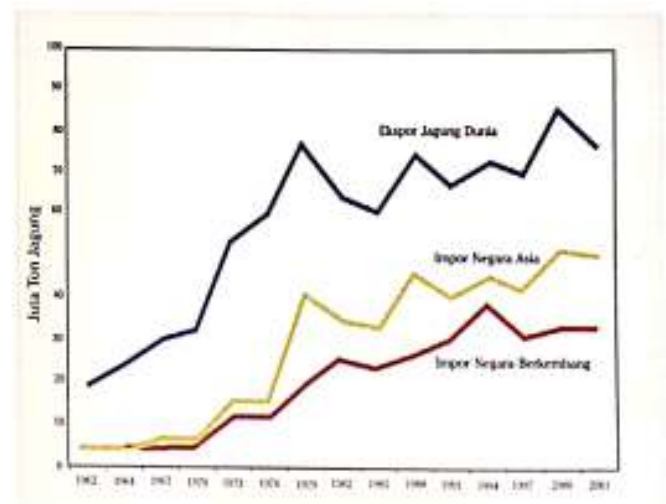
Di masa mendatang kebutuhan jagung diperkirakan terus meningkat, terutama di negara yang sedang berkembang. Jika pada tahun 1995 permintaan jagung dunia 558 juta ton maka pada tahun 2020 diperkirakan meningkat menjadi 837 juta ton, atau dalam kurun waktu 25 tahun terjadi peningkatan permintaan jagung sebesar 50% dengan laju 2% per tahun. Hal ini berkaitan dengan perkembangan usaha peternakan.

Di Asia Timur dan Asia Tenggara, permintaan jagung diproyeksikan meningkat dari 150 juta ton pada tahun 1995 menjadi 280 juta ton pada tahun 2020, atau meningkat sebesar 87% dengan laju 3,5% per tahun. Produsen utama jagung dunia adalah Amerika Serikat (41%), Cina (19,5%), Brazil (6%), Meksiko (3%), dan Argentina (3,0%). Produksi jagung dari negara yang tergabung dalam Masyarakat Ekonomi Eropa hanya 6,4% dari produksi jagung dunia.

Sebagai penghasil utama jagung, Amerika Serikat memasok sebesar 47,8 juta ton (67,7%) jagung di pasar internasional. Argentina dan Cina memasok jagung ke pasar dunia masing-masing sebesar 14% dan 8,7%. Keadaan produksi, konsumsi dan perdagangan jagung dunia dalam periode 1962-2001 dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Perkembangan produksi jagung dunia 1962 - 2001 (dalam juta ton)



Gambar 2. Perkembangan volume perdagangan jagung dunia 1962 - 2001 (dalam juta ton)

Hingga tahun 1975, kebutuhan jagung di negara berkembang umumnya dapat dipenuhi dari produksi domestik, namun sejak 1977 terjadi kesenjangan yang semakin lebar antara kebutuhan dengan produksi sehingga impor jagung terpaksa dilakukan.

Pada periode 1997–2000, Jepang merupakan importir terbesar dunia dengan volume impor jagung sebesar 16,1 juta ton per tahun. Pada tahun-tahun berikutnya, Jepang diperkirakan masih menjadi importir dominan dengan volume impor yang diperkirakan sebesar 15 juta ton jagung pada tahun 2005. Pada tahun yang sama Korea Selatan akan mengimpor jagung sebesar 7,5 juta ton, Meksiko 6,5 juta ton dan Mesir 5,0-7,5 juta ton. Indonesia dalam tahun 2005 akan mengimpor jagung sebesar 1,8 juta ton dan 2,2 juta ton pada tahun 2010. Malaysia yang termasuk negara importir terbesar di Asia diperkirakan akan mengimpor jagung sebesar 2,7 juta ton pada tahun 2005 dan 3,1 juta ton tahun 2010 (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata impor jagung periode 1997-2001 dan perkiraan impor pada tahun 2002, 2005 dan 2010 oleh beberapa negara.

Negara	Rata-rata impor 1997–2001 (‘000 ton)	Perkiraan impor (‘000 ton)		
		2002	2005	2010
Jepang	16.105	15.300	15.400	15.000
Korea Selatan	7.897	7.500	7.300	7.700
Meksiko	5.266	5.500	6.400	6.900
Mesir	4.478	4.700	5.700	7.500
Taiwan	4.735	4.700	5.000	5.100
Malaysia	2.353	2.200	2.700	3.100
Uni Eropa	2.524	2.700	2.500	2.500
Arab Saudi	1.398	1.600	1.800	2.070
Kolombia	1.803	1.800	1.800	1.800
Indonesia	960	1.300	1.800	2.200
Filipina	230	400	450	500
Negara lainnya	22.770	21.550	26.250	34.430
Total	70.519	69.250	77.100	88.800

Sumber: FAS ERS/USDA, 2002 dalam Kastyno (2002)

AGRIBISNIS

Kebutuhan jagung meningkat pesat sejalan dengan berkembangnya usaha peternakan dan industri pakan. Di Indonesia, usaha peternakan ayam ras mulai berkembang sejak awal 1970-an dan terus meningkat hingga 1997.

Di awal krisis ekonomi, sekitar 40% usaha peternakan unggas mengalami kerugian dan sebagian gulung tikar (Tabel 2). Sejak tahun 2000, usaha tersebut bangkit kembali tetapi tidak diikuti oleh peningkatan produksi jagung sehingga impor adalah jalan pintas yang populer untuk mengatasi kekurangan produksi. Laju permintaan jagung nasional dalam kurun waktu 1991-2000 cukup tinggi, mencapai 6,4% per tahun, sementara laju peningkatan produksi hanya 5,6% per tahun (Tabel 3).

Di Asia Tenggara, kebutuhan jagung mencapai 18,6 juta ton, 75% di antaranya digunakan untuk pakan. Di Indonesia, sebanyak 60% jagung digunakan sebagai bahan baku industri, 57% di antaranya untuk pakan. Dalam periode 1982-2001 permintaan jagung untuk pakan meningkat dengan laju 8% per tahun. Dalam periode yang sama, laju perkembangan usaha peternakan ayam pedaging mencapai 13% per tahun dan ayam petelor 5,5% per tahun. Permintaan jagung untuk pakan ternak dalam dekade mendatang diperkirakan masih di atas 5,0% per tahun.



Varietas unggul Bima-1, potensi hasil 8 - 9 ton/ha

Tabel 2. Perkembangan pabrik pakan dan konsumsi jagung pada tahun 1995 dan 1999.

Propinsi	1995		1999	
	Pabrik pakan (unit)	Konsumsi jagung ('000 ton)	Pabrik pakan (unit)	Konsumsi jagung ('000 ton)
Jawa Barat	38	645,3	17	336,4
DKI Jakarta	7	3,5	4	1,7
DI Yogyakarta	10	454,2	8	228,8
Jawa Timur	2	30,2	0	28,8
Sumatera Utara	15	170,6	15	315,9
Lampung	9	180,0	11	133,5
Sumatera Selatan	4	78,9	6	37,2
Riau	2	36,8	0	43,8
Sumatera Barat	3	22,8	-	36,8
Sulawesi Selatan	3	87,2	1	45,7
Sulawesi Utara	2	0,1	-	3,0
Kalimantan Timur	2	64,0	-	14,3
Total	97	1.773,6	62	1.225,9

Sumber: Tangmaja et al (2002)

Tabel 3. Produksi, ekspor, impor dan kebutuhan jagung di Indonesia.

Tahun	Produksi	Ekspor	Impor ('000 ton)	Ekspor-impor	Kebutuhan
1991	6.256	30,7	323,2	- 292,4	6.548,4
1992	7.995	186,5	55,5	131,0	7.864,0
1993	6.460	52,1	494,5	- 442,4	6.902,4
1994	6.869	34,1	1.109,3	- 1.075,2	7.944,2
1995	8.246	74,9	969,2	- 894,3	9.140,3
1996	9.308	21,8	616,9	- 595,1	9.903,1
1997	8.711	14,4	1.098,0	- 1.083,6	9.794,6
1998	10.110	604,6	298,2	306,3	9.803,7
1999	9.204	81,0	591,1	- 510,1	9.714,1
2000	9.676	28,1	1.264,6	- 1.236,6	10.912,6
Pertumbuhan (%/th)	5,95	-	-	-	6,40

Sumber: Departemen Pertanian (2002).

PERANAN VARIETAS UNGGUL

Produktivitas jagung nasional masih rendah, rata-rata 2,8 t/ha. Dibanding tahun 1970, produktivitas jagung pada tahun 2000 tiga kali lipat lebih tinggi. Peningkatan produktivitas merupakan dampak dari adopsi teknologi produksi oleh petani, baik varietas unggul maupun teknologi budi daya. Sejak 1956 telah dilepas 72 varietas unggul jagung yang terdiri atas 28 jenis bersari bebas dan 44 jenis hibrida. Hampir semua jagung unggul bersari bebas merupakan rakitan Badan Litbang Pertanian, sedangkan jenis hibrida sebagian besar dirakit oleh perusahaan benih swasta.

Kemajuan pemuliaan jagung tercermin dari peningkatan potensi hasil varietas unggul dan ketahanannya terhadap penyakit bulai. Badan Litbang Pertanian sejak awal lebih menitik beratkan pemuliaan jagung untuk menghasilkan varietas unggul bersari bebas. Perakitan jagung hibrida secara terencana baru dimulai sejak 1987.

Dari sejumlah varietas unggul bersari bebas yang dilepas, beberapa di antaranya telah meluas pengembangannya. Varietas Arjuna yang dilepas pada tahun 1975, misalnya, pernah populer di kalangan petani karena berumur genjah, tahan penyakit bulai daya adaptasi lebih luas dan hasil tinggi.

Di beberapa daerah, varietas Kalingga lebih disukai karena penutupan kelobotnya lebih baik. Di daerah beriklim kering seperti Nusa Tenggara, sifat ini penting artinya karena jagung umumnya disimpan hingga berbulan-bulan sebagai cadangan bahan pangan. Kelobot yang menutup rapat dapat mengurangi serangan hama kumbang bubuk.

Varietas unggul Bisma yang dilepas pada tahun 1995 berdaya hasil lebih tinggi daripada Arjuna. Melalui kegiatan pengkajian dan diseminasi hasil penelitian, varietas unggul jagung dikembangkan oleh BPTP yang saat ini terdapat di hampir semua propinsi di Indonesia.

Varietas Lamuru memiliki sifat yang hampir sama dengan Bisma tetapi lebih toleran kekeringan dan tahan terhadap serangan hama bubuk. Varietas Lamuru kini telah berkembang di Sulawesi Selatan dan Nusa Tenggara Timur (NTT).



Varietas unggul Kresna, potensi hasil 7 ton/ha.

Dalam upaya pengembangan varietas unggul, Balitsereal memperbanyak benih dan hasilnya dikirimkan kepada institusi terkait. Pada tahun 2000 telah dikirim benih penjenis (BS) ke 22 propinsi di Indonesia. Permintaan benih penjenis terus meningkat dari tahun ke tahun (Tabel 4). Pada tahun 2002 ini, penangkar benih di Sulawesi Selatan telah mengirim 10 ton benih sebar varietas Lamuru ke Kabupaten Timor Tengah Selatan, NTT.

Jagung hibrida rakitan Badan Litbang Pertanian relatif belum meluas pengembangannya karena masih lemahnya sistem pengadaan dan distribusi benih oleh penangkar. Dari segi kemampuan genetik, jagung hibrida yang dihasilkan Badan Litbang Pertanian mampu bersaing dengan yang dihasilkan oleh perusahaan swasta. Varietas hibrida memiliki sifat genetik yang lebih baik daripada jagung komposit/bersari bebas karena diseleksi di lingkungan dengan produktivitas tinggi dan sesuai untuk sistem produksi komersial. Di lingkungan dengan produktivitas rendah, hasil jagung hibrida sebanding dengan jenis

Tabel 4. Distribusi benih jagung penjenis (*breeder seed*) pada tahun 2002.

Propinsi	Varietas (kg)					
	Gumarang	Arjuna	Kresna	Bisma	Lamuru	Lagaligo
Sumatera Utara	30	-	-	-	-	-
Sumatera Barat	-	20	30	-	-	-
Sumatera Selatan	-	-	-	40	-	-
Jambi	-	-	-	40	40	-
Riau	30	-	-	-	-	-
Bengkulu	30	-	-	-	30	-
Jawa Tengah	80	-	-	-	-	-
Jawa Timur	60	-	-	-	30	-
Jawa Barat	-	-	-	-	60	-
DI Yogyakarta	-	-	-	30	-	-
Bali	-	-	-	40	-	-
Kalimantan Barat	-	-	-	30	25	-
Kalimantan Tengah	-	-	-	-	-	30
Kalimantan Selatan	-	-	40	-	-	-
Kalimantan Timur	-	-	-	-	40	-
Nusa Tenggara Barat	-	-	-	-	30	20
Nusa Tenggara Timur	-	-	10	-	-	-
Sulawesi Utara	-	-	-	-	40	-
Sulawesi Tengah	-	-	-	-	40	-
Sulawesi Selatan	-	-	-	25	25	25
Irian Jaya	-	-	-	15	-	15
Total	230	20	80	220	360	90

bersari bebas. Keunggulan beberapa varietas unggul jagung nasional yang dilepas sejak 1999 disajikan pada Tabel 5.

Keberhasilan Badan Litbang Pertanian merakit varietas unggul jagung tidak terlepas dari kegiatan pengembangan dan pelestarian plasma nutfah. Sumber daya genetik yang digunakan berasal dari koleksi varietas lokal dan introduksi. Penjalinan dan Genjah Kretek termasuk varietas lokal yang dimanfaatkan sebagai sumber genetik dalam perakitan varietas unggul baru. Pemanfaatan bahan genetik introduksi asal Guatemala telah menghasilkan banyak varietas, antara lain Metro, Petra, dan Harapan.

Plasma nutfah jagung nasional diperkaya oleh sumber daya genetik introduksi melalui *Inter Asian Corn Improvement Program* yang bermarkas di Thailand dan kerja sama Badan Litbang Pertanian dengan Pusat Penelitian Jagung Internasional (CIMMYT). Sebagian besar varietas unggul yang dilepas dalam dua dekade terakhir memiliki sifat yang diwariskan oleh bahan genetik introduksi.

Akhir-akhir ini telah dilakukan penelitian adaptasi jagung berkadar protein tinggi (*Quality Protein Maize - QPM*) rakitan Balitsereal bekerja sama dengan CIMMYT. Dibandingkan dengan jagung biasa (kadar protein 9-11%), jagung QPM mengandung protein (11-13,5%) yang lebih tinggi. Kadar lisin dan triptofan jagung QPM masing-masing 0,11% dan 0,475%, dua kali lipat lebih tinggi dibanding jagung biasa. Penelitian di Sulawesi Selatan dan NTT menunjukkan jagung QPM cukup prospektif dikembangkan, terutama di Kawasan Timur Indonesia.

BPTP JAWA TIMUR
MALANG

Tabel 5. Varietas unggul jagung rakitan Balitsereal.

Varietas	Tahun dilepas (hari)	Umr panen (ton/ha)	Potensi hasil	Reaksi terhadap penyakit bulai
Bersari Bebas				
Lamuru	2000	95	7,6	Agak tahan-tahan
Kresna	2000	90	7,0	Agak tahan
Gumarang	2000	82	6,8	Agak tahan
Hibrida				
Semar-8	1999	100	8-9	Tahan
Semar-9	1999	100	8,5	Tahan
Semar-10	2000	97	8-9	Agak tahan
Bima-1	2001	97	8-9	Agak tahan

Sumber: Balitsereal (2002)

OPTIMALISASI PEMANFAATAN LAHAN

Di Indonesia, jagung lebih banyak diusahakan di lahan kering (79%). Luas areal pertanaman jagung di lahan sawah tadah hujan dan sawah irigasi masing-masing 10% dan 11% dari total luas pertanaman. Hal ini merupakan salah satu penyebab rendahnya produktivitas jagung.

Peluang perluasan areal tanam jagung di lahan kering masih cukup besar. Luas lahan kering di Indonesia meliputi 23 juta ha yang terdiri atas 12,7 juta ha tegalan/ladang dan 10,3 juta ha lahan tidur. Lahan yang potensial untuk pengembangan jagung diperkirakan 3,2 juta ha, sedangkan untuk pengembangan palawija lainnya sekitar 9,6 juta ha. Masalah yang dihadapi dalam pengembangan jagung di lahan kering antara lain adalah kemasaman tanah dan kekeringan. Penggunaan varietas toleran kekeringan dan berumur genjah adalah salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi keterbatasan air pengairan bagi tanaman. Untuk mengatasi risiko kekeringan, pengembangan jagung di lahan kering dapat pula memanfaatkan teknologi pompanisasi air tanah atau air permukaan (sungai dan danau).

Varietas genjah lokal yang banyak ditanam petani adalah Genjah Kretek, Jagung Pulut, Genjah Kodok, Genjah Kertas, Genjah Kuyit, Genjah Melati dan Genjah Madura, namun produktivitasnya rendah. Dalam kondisi kekurangan air, produktivitas menurun, bahkan tidak memberikan hasil. Balitserereal telah menghasilkan varietas genjah unggul yang berumur 82-90 hari yaitu Gumarang, Lagaligo dan Wisanggeni dengan potensi hasil 6,8 - 7,5 ton /ha.

Pada lahan kering masam dapat dikembangkan varietas Antasena yang relatif lebih toleran dibanding varietas lainnya. Varietas ini dianjurkan untuk ditanam di lahan masam yang bukan endemik penyakit bulai. Galur AMATL yang toleran kemasaman tanah dan tahan bulai memiliki sifat yang lebih baik daripada Antasena. Setelah dilepas, galur ini diharapkan dapat dikembangkan di lahan kering masam.

Varietas Lagaligo tahan penyakit bulai dan berumur genjah (90 hari). Selain penggunaan varietas tahan, penyakit bulai dapat dikendalikan dengan fungisida berbahan aktif metalaktil melalui perlakuan benih.

Pengembangan di Lahan Sawah

Luas lahan sawah di Indonesia sekitar 8,1 juta ha, 3,7 juta ha di antaranya ditanami padi satu kali setahun dan 4,4 juta ha ditanami padi dua kali setahun. Potensi pengembangan jagung pada lahan sawah yang ditanami padi satu kali diperkirakan 1,85 juta ha sedangkan pada lahan sawah yang ditanami padi dua kali 1,10 juta ha (Tabel 6).

Luas lahan sawah tadah hujan di Indonesia sekitar 2,1 juta ha, sebagian besar (1,6 juta ha) hanya dapat ditanami padi satu kali, dan sisanya (0,5 juta ha) dua kali padi. Potensi pengembangan jagung di lahan yang ditanami padi satu kali setahun diperkirakan 0,78 juta ha sedangkan di lahan yang ditanami dua kali padi setahun 0,13 juta ha.

Masalah yang dihadapi dalam pengembangan jagung di lahan sawah adalah genangan air setelah panen padi sehingga jagung tidak dapat segera ditanam. Akibatnya, tanaman berpeluang mengalami kekeringan pada fase generatif. Masalah ini dapat diatasi dengan pembuatan saluran-saluran drainase mikro. Lahan sawah tadah hujan yang dekat dengan sumber air atau mempunyai air tanah yang dangkal berpeluang besar untuk pengembangan jagung. Pada lahan yang ketersediaan airnya terbatas dapat dikembangkan varietas genjah dan toleran kekeringan.

Pengembangan jagung juga dapat diarahkan pada sawah irigasi. Di beberapa daerah di Jawa, pengembangan jagung di lahan sawah irigasi memberikan keunggulan komparatif yang lebih baik dibandingkan dengan di lahan sawah tadah hujan maupun lahan kering.



Pada musim kemarau, jagung yang diusahakan di lahan sawah tadah hujan memiliki keunggulan komparatif yang lebih tinggi dibanding padi

Tabel 6. Potensi lahan untuk pengembangan jagung.

Tipologi	Luas potensial ('000 ha)	Luas lahan menurut frekuensi tanam padi ('000 ha)		Potensi pengembangan ('000 ha)		
		1 kali	2 kali	Dari tanam padi 1 kali	Dari tanam padi 2 kali	Jumlah
Lahan sawah	8.106,4	3.700,5	4.405,8	1.850,3	1.101,4	2.950,6
Tadah hujan	2.063,9	1.560,4	503,5	780,2	125,9	906,0
Pasang surut/lebak	395,4	351,4	44,0	175,7	11,0	186,7
Irigasi ½ teknis	1.066,5	281,0	785,7	140,5	196,4	337,0
Irigasi teknis	2.239,5	399,6	1.840,0	199,8	456,0	659,8
Irigasi sederhana	1.726,3	595,3	1.131,0	297,6	282,7	580,4

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan

Dalam periode 1990-1998 terjadi peningkatan pengembangan jagung pada musim kemarau, terutama di Sumatera (Tabel 7). Hal ini mengindikasikan bahwa pertanaman jagung di lahan sawah irigasi dan tadah hujan telah berkembang dengan laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibanding lahan kering.

Usahatani jagung di lahan sawah tadah hujan dan lahan kering di Jawa Barat sensitif terhadap penurunan harga ataupun produktivitas. Jika terjadi penurunan harga atau produktivitas sebesar 2,6 - 7,0% maka usahatani jagung di lahan kering dan sawah tadah hujan tidak memberikan keuntungan yang memadai bagi petani. Di beberapa daerah di Jawa Tengah dan Jawa Timur terdapat toleransi yang lebih besar, yaitu bila terjadi penurunan harga atau produktivitas sebesar 10,0 - 16,5% maka usahatani jagung masih layak dikembangkan (Tabel 8).

Tabel 7. Areal panen jagung di wilayah utama pengembangan, periode 1990 dan 1998.

Wilayah	Luas Panen (000 ha)		
	Musim hujan	Musim kemarau	Jumlah
Sumatera			
1990	174,02	202,82	376,84
1998	339,53	405,96	745,49
Pertumbuhan (%/tahun)	11,89	12,52	12,23
Jawa			
1990	1.086,29	738,52	1.824,81
1998	1.098,93	851,29	1.950,83
Pertumbuhan (%/tahun)	0,15	1,92	0,86
Sulawesi			
1990	254,31	140,60	394,91
1998	231,45	163,45	394,90
Pertumbuhan (%/tahun)	- 1,12	2,03	0,00
Indonesia			
1990	1.817,16	1.186,64	3.003,80
1998	2.034,52	1.518,61	3.553,13
Pertumbuhan (%/tahun)	1,50	3,50	2,29

Sumber: Kasryno, 2002

Tabel 8. Keunggulan komparatif usahatani jagung di beberapa daerah pengembangan, 1996

Propinsi	DRCR	Penurunan harga atau produktivitas (DRCR=1)
Jawa Barat		
Sawah irigasi	0,713	26,11
Sawah tadah hujan	0,992	7,03
Lahan kering	0,969	2,65
Jawa Tengah		
Sawah irigasi	0,734	23,80
Sawah tadah hujan	0,840	15,40
Lahan kering	0,827	16,50
Jawa Timur		
Sawah irigasi	0,795	16,80
Sawah tadah hujan	0,831	10,80
Lahan kering	0,880	14,60
Sulawesi Selatan		
Sawah tadah hujan	0,714	25,09
Lahan kering	0,771	20,30

DRCR usahatani jagung pada agroekosistem sawah irigasi tahun 1996 adalah 0,856 di Jawa Barat, 0,538 di Jawa Tengah, 0,698 di Jawa Timur, dan 0,845 di Sulawesi Selatan (Rusastra dan Kasryno, 2002)

Pengembangan jagung di Sulawesi Selatan pada agroekosistem sawah tadah hujan dan lahan kering ternyata memberikan keuntungan yang lebih baik sepanjang penurunan harga atau produktivitas tidak lebih dari 20% di lahan kering dan 25% di lahan sawah tadah hujan.

Pada musim kemarau, produktivitas jagung pada sawah tadah hujan yang memperoleh pengairan dari pompa air tanah dangkal (8-9 m) dapat mencapai 6-8 t/ha, jauh lebih tinggi dibandingkan dengan produktivitas padi yang hanya 3-4,5 t/ha pada tempat dan musim yang sama.

Alat Pembentuk Alur untuk Peningkatan Efisiensi Irigasi

Pada musim kemarau tanaman seringkali mengalami kekurangan air sehingga produksi tidak optimal. Penelitian di Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa efisiensi pemakaian air irigasi masih rendah, sekitar 46%. Hal ini disebabkan oleh saluran yang tidak memadai.

Tabel 9. Kinerja PAI-M1 dan PAI-M2 (pembentuk alur irigasi dan pembumbun) rancangan Balitsereal

Uraian	Peralatan pembuat alur			
	PAI-M1	PAI-M2	Cangkul	Terak
Kapasitas kerja (jam/ha)	6	2,5	176	24
Hasil kerja	34,9	35	35	27
• Lebar alur (cm)	22,4	22,8	9	16
• Kedalaman (cm)	90,9	90,0	46,2	-
• Efisiensi irigasi (%)				
Biaya pembuatan alur dua kali (Rp/musim)	150.000	75.000	440.000	300.000

Peningkatan efisiensi penggunaan air bagi tanaman dapat diupayakan antara lain melalui perbaikan desain saluran irigasi menggunakan alat-mesin (alsin) pembentuk alur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dimensi saluran yang optimal adalah dengan lebar 32-34 cm, kedalaman 21-25 cm, dan kecuraman lereng 0,8%.

Alsин pembentuk alur yang dirancang terdiri atas dua model yaitu PAI-M1 untuk pembuatan alur satu baris tanaman dan PAI-M2 untuk pembuatan alur dua baris tanaman. Alsин ini dirancang untuk dapat dioperasikan di antara baris tanaman jagung. Dalam pengoperasiannya, alat digandengkan pada *hand tractor* dan dapat diatur tingginya, misalnya 78 cm pada saat tanaman berumur 30 hari. Hasil pengujian menunjukkan kapasitas kerja alat dalam pembuatan satu alur adalah 5 jam/ha dengan menggunakan PAI-M1 dan 2,5 jam/ha dengan menggunakan PAI-M2. Kapasitas kerja alat ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan peralatan tradisional (Tabel 9).

Efisiensi irigasi diperoleh sebesar 91%. Angka ini menunjukkan bahwa sebagian besar air yang diberikan terserap oleh tanaman dan hanya sekitar 9% yang hilang. Di tingkat petani, efisiensi penggunaan air hanya 46%.



Penampilan alur drainase dan irigasi yang pembuatannya menggunakan alat model PAI-M1

PENANGANAN PASCAPANEN

Efisiensi pengeringan dan peningkatan mutu hasil

Pengeringan merupakan tahapan penting dalam penanganan pascapanen jagung, terutama pada pertanaman yang dipanen pada musim hujan. Pengeringan yang tidak sempurna dapat menurunkan mutu hasil akibat cendawan.

Balitsereal bekerjasama dengan Pusat Penelitian Kopi dan Kakao telah mengembangkan alat pengering jagung dengan sumber energi matahari dan panas tungku bersumber dari pembakaran kayu atau tongkol jagung. Hasil pengujian menunjukkan bahwa efisiensi alat pengering ini lebih tinggi (70%) dibandingkan dengan alat pengering tipe bahan bakar minyak tanah (39%). Untuk menurunkan kadar air biji jagung dari 40,6% menjadi 15,8% hanya diperlukan waktu sekitar 30 jam dengan laju pengeringan 0,8-0,9% per jam. Kapasitas alat pengering tersebut sekitar 10 ton untuk setiap kali pengeringan dengan biaya operasional Rp 92/kg, lebih murah dibandingkan dengan alat yang biasa digunakan petani dengan biaya mencapai Rp102/kg.



Hingga kini kebanyakan petani mengeringkan hasil panen jagung dengan cara dijemur, karena itu pengeringan kurang sempurna pada panen musim hujan, sehingga mutu hasil panen rendah.



Alat pengering bersumber panas tenaga matahari dan tungku berbahan bakar kayu/tongkol jagung, kapasitas 10ton

Peningkatan efisiensi dan perbaikan mutu pipilan jagung

Kehilangan hasil jagung karena susut dan tercecer sejak saat panen hingga penjemuran berkisar antara 5,2-15,2%. Dalam proses pemipilan saja, kehilangan hasil mencapai 8%. Kalau kehilangan hasil dapat ditekan menjadi 5%, maka akan diperoleh tambahan produksi jagung nasional sekitar 290.000 ton/tahun. Dengan bantuan mesin pemipil, kehilangan hasil (biji rusak, berjamur) dapat ditekan sebesar 3%.

Penggunaan mesin pemipil dapat meningkatkan kapasitas pemipilan menjadi 1-2 ton/jam, jauh lebih tinggi dibandingkan dengan cara manual yang kapasitasnya hanya 20 kg/jam/orang. Mesin pemipil model PJ-M1 rekayasa Balitsereal mempunyai kapasitas pipil 1,4 ton/jam dengan kualitas biji yang tinggi (Tabel 10), sesuai dengan standar mutu-1 SNL.

Tabel 10. Kinerja tiga alat pemipil jagung.

Uraian	Alat pemipil			Standar mutu SNI		
	Manual	Alsin petani di Sulsel	PJ-M1*)	Mutu 1	Mutu 2	Mutu 3
Kapasitas kerja	20 kg/jam/org	1.000 kg/jam	1.400 kg/jam	-	-	-
Biaya pemipilan	Rp 50/kg	Rp 30/kg	Rp 25/kg	-	-	-
Biji pecah (%)		3,7	0,2	1,0	2,0	3,0
Biji tidak terpipil (%)		4,2	0,1	-	-	-
Kotoran (%)		6,5	0,2	1,0	1,0	2,0

Sumber: Snaareng et al (2002).

*) Saat dipipil kadar air biji 19%

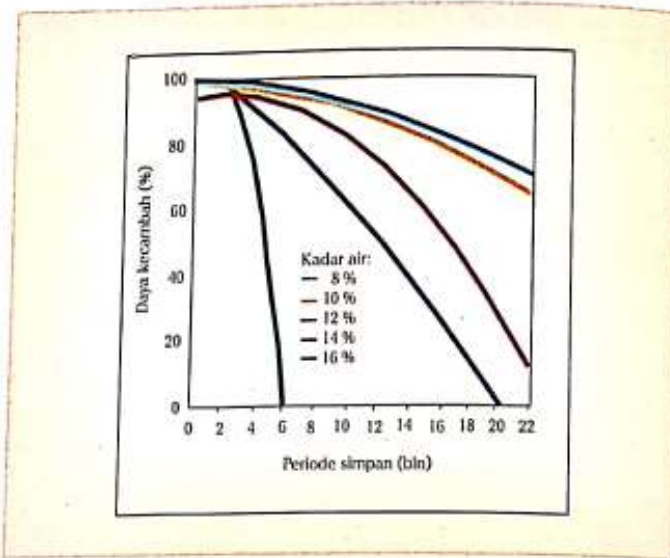
Penyimpanan biji/benih jagung untuk mempertahankan mutu

Harga jagung umumnya murah pada saat panen raya. Meskipun demikian, petani tidak dapat menunda penjualan jagungnya, karena tidak memiliki teknologi penyimpanan yang memadai. Kalaupun disimpan, jumlahnya sedikit, terbatas untuk keperluan benih dan konsumsi keluarga. Cara penyimpanan benih yang biasa dilakukan petani adalah dalam bentuk ikatan yang masih berkelobot yang telah kering dan diletakkan atau digantung di para-para dalam rumah. Alat penyimpan berupa silo dari kayu yang berlapis seng di dinding dalamnya dengan kapasitas 1 ton dapat menyimpan benih/biji jagung sampai 8 bulan dan terhindar dari serangan *Sitophilus zeamays*. Setelah 8 bulan penyimpanan, daya berkecambah benih masih tinggi, di atas 80%.

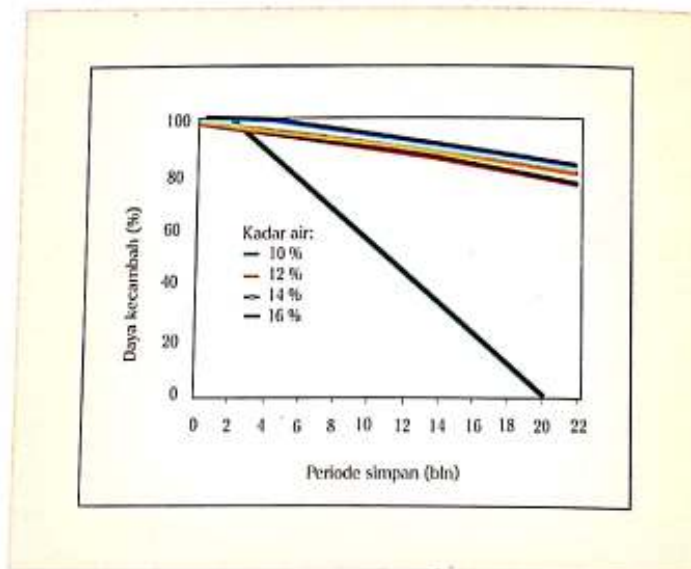


Alat pemipil jagung yang ada di petani tidak menggunakan pengayak sehingga hasil pipilan kotor (atas). Modifikasi alat pemipil petani (model PJ-M1) sudah dilengkapi dengan pengayak untuk memisahkan biji dan tongkol/serpihan tongkol sehingga mutu biji lebih baik. Alat dilengkapi dengan roda (bawah).

Daya simpan benih jagung bergantung pada kadar air awal benih, cara penyimpanan dan kualitas benih. Pada kadar air awal 10-11%, benih yang disimpan dalam wadah kedap udara pada suhu kamar (28°C) masih memiliki daya berkecambah di atas 80% setelah disimpan selama 1 tahun (Gambar 3). Penyimpanan pada ruang ber-AC (12°C) lebih baik. Namun, kalau kadar air awalnya tinggi (16%), maka benih hanya tahan disimpan selama 3 bulan (Gambar 4).



Gambar 3. Daya berkecambah benih varietas Arjuna selama penyimpanan pada beberapa tingkat kadar air dan suhu ruang 28°C



Gambar 4. Daya berkecambah benih varietas Arjuna selama penyimpanan pada beberapa tingkat kadar air dan suhu ruang 12°C

Sumber: Saenong *et al.* (1999), data diolah

BAHAN RUJUKAN

- Baco, D., M. Yasin, J. Tandiabang, S. Saenong, dan T.M. Lando. 2000. Penanggulangan kerusakan biji jagung oleh hama *S. zeamais* dengan berbagai alat/cara penyimpanan. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 19 (1):1-5.
- Departemen Pertanian. 2002. Agribisnis jagung. Informasi dan peluang. Festival jagung pangan pokok alternatif. Istana Bogor, 26-27 April 2002.
- Lando, Tabran M., Ramlah Arief, Margaretha SL dan Djafar Baco. 2001. Penyimpanan jagung skala kecil untuk tingkat petani. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 20(3): 91-99.
- Mink, S.D. and P.A. Dorosh. 1987. An overview of corn production. In C.P. Timmer (ed) *The Corn Economy of Indonesia*. Cornell University, London. p. 41-61.
- Pingali, P. L. 2001. CIMYT 1999-2000. World Maize Facts and Trends. Meeting World Maize Need Technological Opportunities and Priorities for the Public Sector. Mexico, D.F. CIMMYT.
- Prabowo, A.Y. Sinuseng, dan IGP. Sarasutha. 2000. Evaluasi alat pengering jagung dengan sumber panas sinar usahatani dan pembakaran tongkol jagung. Hasil Penelitian Kelti Fisiologi Hasil Tahun X-2000. Balitsereal, Maros.
- Purwadaria, H. K. 1988. Teknologi penanganan pasca panen jagung. Buku pegangan. Departemen Pertanian-FAO, UNDP. INS/088/07.
- Rusastra, I.W. dan F. Kasryno. 2002. Analisis kebijaksanaan ekonomi jagung nasional. Diskusi Nasional Agribisnis Jagung. Badan Litbang Pertanian. Bogor, 24 Juni 2002.
- Saenong S., Syafruddin, N. Widiyati dan R. Arief. 1999. Penetapan cara pendugaan daya simpan benih jagung. Teknologi unggulan, pemacu pembangunan pertanian. Badan Litbang Pertanian, Jakarta.
- Sinuseng, Y., I.U. Firmansyah, and B. Abidin. 2002. Laporan sementara hasil penelitian Fisiologi Balitsereal, Maros, Sulawesi Selatan.
- Tangenjaya, B.Y. Yusdja dan Nyak Ilham. 2002. Analisis ekonomi permintaan jagung untuk pakan. Diskusi Nasional Agribisnis Jagung. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor, 24 Juni 2002. 51 p.