

Teknologi Unggulan Tanaman Pangan



Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
2007

Teknologi Unggulan Tanaman Pangan

**Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
2007**

Pengantar



Pemerintah terus berupaya meningkatkan produksi tanaman pangan dalam upaya pemantapan ketahanan pangan nasional yang merupakan tujuan penting Revitalisasi Pertanian. Hal itu antara lain tercermin dari peluncuran berbagai program peningkatan produksi, termasuk Program Peningkatan Produksi Beras Nasional (P2BN). Dalam hal ini, inovasi teknologi memegang peranan penting.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan bersama-sama dengan Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, dan Balai Penelitian Tanaman Serealia senantiasa berupaya menghasilkan inovasi teknologi melalui penelitian. Dalam lima terakhir telah dihasilkan berbagai inovasi teknologi yang diharapkan dapat memberikan kontribusi yang lebih nyata bagi upaya peningkatan produksi dan pendapatan petani.

Publikasi ini berisikan informasi teknologi unggulan untuk mendukung ketahanan pangan, perbaikan gizi masyarakat, pengembangan bioenergi, dan peningkatan kesejahteraan masyarakat pada umumnya.

Bogor, Oktober 2007

Kepala Pusat

Prof. Dr. Suyanto

Inovasi Teknologi

Upaya peningkatan produksi tanaman pangan dihadapkan kepada berbagai kendala dan masalah. Kekeringan dan banjir yang tidak jarang mengancam produksi di beberapa daerah, penurunan produktivitas lahan pada sebagian areal pertanaman, hama penyakit tanaman yang terus berkembang, dan tingkat kehilangan hasil pada saat dan setelah panen yang masih tinggi merupakan masalah yang perlu dipecahkan.

Kini dan ke depan, upaya peningkatan produksi tanaman pangan perlu dikaitkan dengan efisiensi, daya saing produksi, dan kelestarian lingkungan. Hal ini penting artinya dalam upaya peningkatan pendapatan petani, ketahanan pangan, dan keberlanjutan usahatani yang merupakan isu sentral pembangunan pertanian.

Kenaikan harga bahan bakar minyak (BBM) dunia hampir selalu berujung pada kenaikan harga sarana produksi yang berdampak terhadap pengurangan keuntungan usahatani. Ke depan, deposit minyak bumi akan terus menurun sehingga perlu diupayakan BBM alternatif yang dapat mensubstitusi penggunaan minyak bumi. Pemerintah berupaya mengembangkan komoditas pertanian yang dapat diproses menjadi BBM alternatif.

Pengalaman menunjukkan, sebagian dari masalah yang dihadapi petani dalam berproduksi dapat dipecahkan dengan penerapan teknologi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan yang didukung oleh unit pelaksana teknis penelitiannya senantiasa berupaya menghasilkan berbagai inovasi teknologi yang diharapkan dapat memberikan kontribusi yang lebih besar bagi upaya peningkatan produksi tanaman pangan dan pendapatan petani, pengembangan komoditas yang potensial sebagai bahan baku BBM alternatif, dan pelestarian lingkungan guna menjamin keberlanjutan sistem produksi.

Varietas Unggul



Kepala Badan Litbang Pertanian, Prof. Dr. Achmad Suryana (kiri), memperkenalkan salah satu varietas unggul baru padi kepada Presiden RI, Dr. Susilo Bambang Yudhoyono, yang didampingi oleh Menteri Pertanian, Dr. Anton Apriyantono, di sela-sela Sidang Kabinet Terbatas beberapa waktu yang lalu di Departemen Pertanian

Di antara teknologi yang dihasilkan melalui penelitian, varietas unggul relatif lebih mudah dikembangkan dan lebih cepat dirasakan manfaatnya oleh petani. Dalam periode 2002-2006 Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian telah melepas 24 varietas unggul padi, tujuh varietas unggul jagung, enam varietas unggul kedelai, tiga varietas unggul kacang tanah, dua varietas unggul kacang hijau, dan tiga varietas unggul ubi jalar. Varietas-varietas unggul tersebut umumnya berdaya hasil tinggi, tahan terhadap hama penyakit utama, dan memiliki sifat-sifat penting lainnya (Tabel 1-4).

Tabel 1. Varietas unggul padi yang dilepas dalam periode 2002-2006

Varietas	Umur (hari)	Hasil (t/ha)	Sifat penting lainnya
Padi sawah			
Sunggal (2002)	115-125	5,0-8,0	Tahan HDB III, IV
Rokan (2002)	115	7,6	Hibrida
Maro (2002)	113	6,8	Hibrida
Gilirang (2002)	120	6,0-7,3	Semi PTB, Tahan WCK 1, 2, 3, HDB III
Cigeulis (2002)	115-125	5,0-8,0	Tahan WCK 2, 3, HDB IV
Setail (2002)	120	4,7	Ketan hitam cukup tahan WCK 3, tahan HDB III, IV, VIII
Cibogo (2003)	115-125	7,0	Tahan WCK 2, agak tahan WCK 3, HDB IV
Batang Piaman (2003)	100-131	6,3	Tahan blas
Batang Lembang (2003)	97-120	6,2	Tahan blas
Ciapus (2003)	109	6,5	Semi PTB, tahan WCK 2, 3, agak tahan HDB IV, VIII
Pepe (2003)	124	7,0	Tahan WCK 2, HDB III
Luk Ulo (2003)	112-119	7,0	Tahan blas, HDB
Logawa (2003)	115	8,0	Tahan WCK 2, HDB III
Fatmawati (2003)	105-115	7,5	PTB, agak tahan WCK 2, 3, HDB III, IV
Mekongga (2004)	116-125	5,0	Agak tahan WCK 2, 3, HDB IV
Ciasem (2005)	110-120	5,7	Ketan putih, agak tahan WCK 2, 3 tahan HDB III, IV
Hipa-3 (2004)	116-120	8,5	Hibrida, agak tahan Wck 2, HDB IV, VII, tungro
Hipa-4 (2004)	114-116	8,0	Hibrida, agak tahan Wck 2, HDB IV, VII, tungro
Hipa-5 Ceva (2006)	114-129	8,0-10,0	Hibrida, agak tahan Wck 2, HDB IV, VII, tungro, aromatik
Hipa-6 Jete (2006)	101-128	7,4-10,6	Hibrida
Sarinah (2006)	110-125	7,0-8,0	Agak tahan WCK 1
Aek Sibundong (2006)	108-125	6,0-8,0	Beras berwarna merah, agak tahan WCK 2, 3 agak tahan HDB IV
Padi gogo			
Situ Bagendit (2003)	110-120	4,0	Agak tahan blas, HDB III, IV
Situ Patenggang (2003)	110-120	4,6	Tahan blas

* Angka dalam kurung adalah tahun pelepasan varietas
HDB III, IV, VIII: hawar daun bakteri strain III, IV, VIII
WCK 1, 2, 3: wereng coklat biotipe 1, 2, 3
PTB : padi tipe baru

Tabel 2. Varietas unggul jagung yang dilepas dalam periode 2002-2006

Varietas *	Umur (hari)	Hasil (t/ha)	Sifat penting lainnya
Sukmaraga (2003)	105-110	6,0	Cukup tahan bulai, bercak daun, busuk batang, toleran lahan masam
Palakka (2003)	95-100	6,0	Cukup tahan bulai, bercak daun, karat
Srikandi Kuning-1 (2004)	105-110	5,4	Tahan hawar daun, karat, kadar protein tinggi
Srikandi Putih-1 (2004)	105-110	5,9	Tahan hawar daun, karat, kadar protein tinggi
Anoman-1 (2006)	115-120	4,6-6,6	Tahan rebah, toleran kekeringan, agak tahan bulai, hawar daun, bercak daun kelabu, berbiji putih
Bima 2 Bantimurung (2006)	100	8,5-11,0	Hibrida, agak tahan bulai
Bima 3 Bantimurung (2006)	100	8,3-10,0	Hibrida, tahan bulai

*Dalam kurung adalah tahun pelepasan varietas

Kepala Puslitbang Tanaman Pangan, Prof. Dr. Suyamto, memperkenalkan jagung hibrida unggul baru kepada Presiden RI, Dr. Susilo Bambang Yudhoyono, dalam peringatan Hari Pangan se-Dunia di Makassar, 26 November 2006.



Tabel 3. Varietas unggul kedelai, kacang tanah, dan kacang hijau, dilepas dalam periode 2002-2006

Varietas *	Umur (hari)	Hasil (t/ha)	Sifat penting lainnya
Kedelai			
Merubetiri (2002)	95	2,5-3,0	-
Baluran (2002)	80	2,5-3,5	-
Ijen (2003)	83	2,2-2,5	Agak tahan ulat grayak
Panderman (2003)	85	2,2-2,4	Agak tahan ulat grayak
Seulawah (2004)	93	1,6-2,5	Tahan karat daun
Ratai (2004)	90	1,6-2,7	Tahan karat daun
Kacang Tanah			
Bison (2004)	90-95	2,0-3,6	Agak tahan <i>Aspergillus flavus</i> , karat, bercak daun
Domba (2004)	90-95	2,0-3,6	Agak tahan <i>A. flavus</i> , karat, bercak daun
Tuban (2004)	90-95	2,0-3,2	Tahan penyakit embun tepung, bercak daun
Kacang hijau			
Sampeong (2003)	70-75	1,0-1,8	Agak tahan penyakit layu, karat, bercak daun, agak tahan <i>A. Flavus</i>
Kutilang (2004)	60-67	1,1-2,0	Tahan penyakit embun tepung, bercak daun

* Angka dalam kurung adalah tahun pelepasan varietas

Tabel 4. Varietas unggul ubi jalar yang dilepas dalam periode 2002-2006

Varietas *	Umur (hari)	Hasil (t/ha)	Sifat penting lainnya
Papua Salosa (2006)	6,0	24,2-30,0	Betakaroten 5333,8 $\mu\text{g}/100\text{ g}$, tahan penyakit kudis, agak toleran kekeringan, cocok di dataran tinggi, minimal 1.000 mdpl
Papua Patippi (2006)	6,0	26,0-32,5	Betakaroten 245,3 $\mu\text{g}/100\text{ g}$, agak tahan penyakit kudis, agak toleran kekeringan, cocok di dataran tinggi, minimal 1.000 mdpl
Sawentar (2006)	6,0	24,8-30,0	Tahan penyakit kudis, agak toleran kekeringan, cocok di dataran tinggi, minimal 1.000 mdpl

* Angka dalam kurung adalah tahun pelepasan varietas

Data penyebaran varietas pada tahun 2003 menunjukkan, dari 80an varietas unggul padi yang telah berkembang di petani, Way Apoburu dan Ciherang yang masing-masing dilepas pada tahun 1998 dan 2000 sudah mulai meluas penggunaannya. Sementara dominasi varietas IR64 yang dilepas pada tahun 1986 telah menurun dari 50% pada tahun 2002 menjadi 45% pada tahun 2003.

Pada tahun 2006 varietas Ciherang, Way Apoburu, dan beberapa varietas unggul baru lainnya makin populer yang ditandai oleh makin meluasnya areal pertanamannya. Varietas unggul baru umumnya berdaya hasil 0,8-1,0 t/ha, atau 14-15% lebih tinggi dari IR64. Secara nasional, pergeseran penggunaan varietas dari IR64 ke varietas unggul baru lainnya mendatangkan keuntungan sebesar Rp 3,05 triliun.

Hipa-5 Ceva, padi hibrida yang baru dilepas, memiliki sifat yang relatif lebih baik dibandingkan dengan padi hibrida yang ada, terutama yang diintroduksi dari negara lain. Selain berpotensi hasil tinggi, Hipa-5 Ceva tahan terhadap hama wereng coklat, penyakit tongro, dan hawar daun bakteri. Sifat ketahanan terhadap hama dan penyakit penting ini tidak dipunyai oleh padi hibrida yang lain.

Aek Sibundong yang merupakan varietas unggul padi beras merah mengandung nutrisi yang lebih baik. Pengembangan varietas unggul ini diharapkan dapat mengatasi masalah gizi buruk.

Jagung varietas Sukmaraga toleran terhadap kemasaman tanah, kejenuhan Al, dan dengan pengelolaan yang baik mampu memproduksi hingga 7 t/ha pada lahan kering masam. Varietas unggul ini telah berkembang di beberapa daerah, antara lain di Kalimantan Selatan. Varietas Palakka yang relatif genjah dan hasilnya dapat mencapai 7-8 t/ha disukai oleh sebagian petani di Sulawesi Selatan. Srikandi Kuning-1 dan Srikandi Putih-1 berkadar protein tinggi dan pengembangannya diharapkan dapat mengatasi masalah gizi buruk, terutama di pedesaan.

Bima-2 dan Bima-3 Bantimurung yang dilepas pada tahun 2006 adalah jagung jenis hibrida. Tahan terhadap penyakit bulai, kedua jagung unggul ini masing-masing mampu memproduksi hingga 10-11 t/ha.

Sebagian pengrajin tahu dan tempe lebih menyukai kedelai berbiji besar sebagai bahan baku. Panderman adalah satu dari beberapa kedelai berbiji besar yang dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian. Dengan pengelolaan yang tepat pada lokasi dan iklim yang mendukung, varietas Panderman dapat memproduksi hingga 2,4 t/ha.

Aspergillus flavus merupakan penyakit penting yang seringkali menginfeksi biji kacang tanah. Jika dikonsumsi, biji yang terinfeksi dapat meracuni konsumen. Bison, Domba, dan Tuban adalah varietas unggul kacang tanah yang relatif tahan *A. flavus*.

Sebelum dilepas sebagai varietas unggul baru, ubi jalar varietas Papua Salosa, Papua Patippi, dan Sawentar diintroduksikan di Yahukimo, Papua, melalui kerja sama dengan institusi terkait, terutama Pemerintah Daerah setempat. Daya hasil ketiga varietas berkisar antara 24,2-32,5 t/ha. Pengembangan varietas unggul ubi jalar ini dilaporkan berperan penting dalam mengatasi kerawanan pangan di daerah tersebut.



Dalam kunjungannya ke Merauke, Presiden RI, Dr. Susilo Bambang Yudhoyono yang didampingi oleh Ibu Negara, Ani Yudhoyono, dan peneliti Badan Litbang Pertanian, memperagakan ubi jalar unggul varietas Papua Salosa kepada masyarakat setempat.

PTT, Andalan Peningkatan Produksi Padi Nasional

Hasil varietas unggul baru yang dikembangkan dengan pendekatan PTT meningkat rata-rata 1 t/ha dengan keuntungan 35% lebih besar dibandingkan dengan non-PTT. Pemerintah bertekad mengembangkan PTT padi sawah untuk memacu produksi nasional.



Sejak lebih dari satu dekade yang lalu sebagian lahan sawah mengalami penurunan produktivitas, sebagaimana tercermin dari pelandaian laju produksi padi. Puslitbang Tanaman Pangan telah berupaya menghasilkan inovasi peningkatan produksi padi. Melalui penelitian secara intensif telah dihasilkan inovasi Pengelolaan Tanaman dan Sumber Daya Terpadu atau lebih populer disingkat PTT.

Pada prinsipnya PTT adalah pendekatan dalam budi daya yang mengutamakan pengelolaan tanaman, lahan, air, dan organisme pengganggu tanaman (OPT) secara terpadu. Tidak sama dengan program Insus dan Supra Insus yang merupakan paket teknologi yang penerapannya tanpa memperhatikan kondisi sumber daya yang ada, PTT adalah kombinasi teknologi pilihan yang penerapannya disesuaikan dengan kondisi dan potensi setempat. Penerapan PTT bertujuan untuk meningkatkan pendapatan petani melalui penerapan teknologi yang cocok untuk kondisi setempat yang dapat meningkatkan produksi, mutu hasil, dan menjaga kelestarian lingkungan.

Pengujian di 28 kabupaten selama tahun 2002-2003 menunjukkan bahwa penerapan PTT di lahan sawah irigasi meningkatkan hasil padi rata-rata 1 t/ha. Selain meningkatkan hasil padi, penerapan PTT juga efisien dalam penggunaan benih, pupuk, dan air irigasi. Hal ini tentu berdampak terhadap peningkatan keuntungan. Dengan penerapan PTT, keuntungan yang diperoleh dari usaha tani padi 35% lebih besar dibandingkan dengan non-PTT (Tabel 5). Data ini menunjukkan bahwa PTT dapat diandalkan dalam meningkatkan produksi padi dan pendapatan petani.

Belajar dari pengalaman pengembangan PTT padi sawah irigasi di beberapa sentra produksi dikembangkan pula PTT jagung pada lahan sawah tadah hujan di Pangkep dan Sidrap, Sulawesi Selatan. Dalam penelitian ini diintegrasikan berbagai komponen teknologi yang memberikan pengaruh sinergistik, meliputi varietas unggul, benih bermutu, penyiapan lahan hemat tenaga, populasi tanaman optimal, pemupukan yang efisien, pengendalian jasad pengganggu dengan mengutamakan aspek kelestarian lingkungan, teknologi panen dan pascapanen yang sesuai dengan kondisi sosial-ekonomi masyarakat setempat.

Tabel 5. Perbandingan penggunaan input, hasil padi, dan keuntungan dengan dan tanpa menerapkan PTT.

Uraian	PTT	Non-PTT
Benih (kg/ha)	24	40
N (kg urea/ha)	216	255
P (kg SP36/ha)	79	83
K (kg KCl/ha)	46	26
Pupuk kandang (t/ha)	0,90	0
Produktivitas (t/ha)	6,27	5,24
Biaya produksi (Rp juta/ha)	3,93	3,63
Pendapatan (Rp juta/ha)	7,53	6,30
Keuntungan (Rp juta/ha)	3,69	2,66

PTT Jagung Meningkatkan Produksi dan Pendapatan



Pengembangan PTT jagung pada lahan sawah tadah hujan setelah padi salah satu upaya dalam mewujudkan swasembada

Di Pangkep, penelitian PTT jagung mencakup luasan 5 ha dengan melibatkan 14 kepala keluarga petani. Varietas yang diintroduksi meliputi jenis bersari bebas (Lamuru, Sukmaraga, dan Srikandi Kuning-1) dan hibrida (Bima-1 dan Semar-10). Secara umum pertumbuhan pertanaman cukup baik dengan hasil 5,4-7,3 t/ha (Tabel 6). Dengan rata-rata hasil 6,42 t/ha, keuntungan yang diperoleh dari penerapan PTT jagung pada lahan sawah tadah hujan yang biasanya dibiarkan setelah panen padi mencapai Rp 7,5 juta dengan R/C ratio 3,6.

Di Sidrap, petani lebih memilih varietas Lamuru dan Srikandi Kuning-1 dengan hasil rata-rata 4,06 t/ha. Keuntungan yang diperoleh Rp 3,6 juta dari varietas Lamuru dan Rp 3,2 juta dari Srikandi Kuning-1, masing-masing dengan R/C ratio 1,26 dan 1,12.

Perbedaan hasil dan keuntungan PTT jagung antara di Pangkep dan Sidrap disebabkan oleh tingkat kepedulian petani dalam menerapkan komponen teknologi. Di Pangkep, petani yang dilibatkan dalam penelitian lebih responsif terhadap teknologi yang diintroduksi sehingga produktivitas jagung yang mereka usahakan lebih tinggi daripada di Sidrap.

Tabel 6. Hasil varietas unggul jagung di lahan sawah tadah hujan di , Pangkep, Sulawesi Selatan, MK 2006.

Uraian	Umur (hari)	Hasil (t/ha)
Srikandi Kuning-1	105-110	5,4
Lamuru	80-96	5,7
Sukmaraga	105-110	6,0
Semar-10 (hibrida)	90	7,2
Bima-1 (hibrida)	97	7,3

PTT Kedelai pada Lahan Sawah dan Lahan Kering Masam

Varietas unggul kedelai yang dikembangkan dengan pendekatan PTT pada lahan kering masam Buminabung, Lampung Tengah, dapat mencapai 2 t/ha, atau 30% lebih tinggi daripada non-PTT.



Keberhasilan penerapan PTT padi sawah irigasi juga menjadi dasar bagi pengembangan PTT kedelai dalam upaya peningkatan produksi dan pendapatan petani. Di Ngawi, Jawa Timur, pengembangan PTT kedelai dilakukan pada lahan sawah irigasi setelah panen padi seluas 5 ha dengan melibatkan partisipasi petani setempat. Dalam kegiatan ini, hasil kedelai meningkat 30% dibandingkan dengan non-PTT. Di Buminabung, Lampung Tengah, yang didominasi oleh lahan kering masam, PTT kedelai dikembangkan pada lahan seluas 10 ha yang juga melibatkan petani se-tempat. Di daerah ini, kenaikan hasil kedelai mencapai 70% (Tabel 7).

Komponen teknologi yang diintegrasikan pada lahan kering masam Buminabung selain varietas unggul antara lain adalah dolomit (20,1% CaO; 1,5% MgO) dengan takaran 1,5 t/ha untuk meningkatkan pH tanah. Jika pupuk kandang diberikan 2,5 t/ha, takaran dolomit dikurangi menjadi 750 kg/ha.

Pada lahan sawah di Ngawi, keuntungan dari penerapan PTT kedelai 50% lebih tinggi daripada non-PTT (Tabel 8). Perbedaan keuntungan dari penerapan PTT antara di lahan kering Buminabung dan lahan sawah Ngawi lebih banyak disebabkan oleh perbedaan harga kedelai. Di Buminabung harga kedelai pada saat itu Rp 3.250/kg, sedangkan di Ngawi Rp 2.650/kg.

Tabel 7. Produktivitas kedelai di lahan sawah dan lahan kering masam dengan dan tanpa PTT.

Varietas	Produktivitas (t/ha)			
	Lahan sawah		Lahan kering masam	
	PTT	Non-PTT	PTT	No-PTT
Anjasmoro	1,95	1,37	1,98	0,59
Sinabung	2,13	1,49	1,59	0,48
Kaba	2,05	1,44	2,08	0,62
Wilis	2,24	1,57	2,02	0,61

Tabel 8. Analisis usahatani kedelai pada lahan sawah dan lahan kering masam dengan dan tanpa penerapan PTT

Uraian	Lahan sawah (Rp)		Lahan kering masam (Rp)	
	PTT	Non-PTT	PTT	Non-PTT
Sarana produksi	1.050.000	1.000.000	1.545.000	850.000
Tenaga kerja (HOK)	1.600.000	1.790.000	1.350.000	1.100.000
Total biaya	2.650.000	2.790.000	2.895.000	2.950.000
Penerimaan	5.300.000	4.240.000	6.110.000	3.250.000
Keuntungan	2.650.000	1.450.000	3.215.000	1.300.000
Ratio B/C	1,0	0,52	1,11	0,67

Potensi Ubi Kayu sebagai Sumber Energi Alternatif



Ubi kayu potensial sebagai bahan baku bioetanol karena dapat diproduksi dalam jumlah yang besar pada berbagai agroekosistem.

Harga BBM di pasar dunia terus naik dan akhir-akhir ini melambung cukup tinggi. Hal ini tentu akan menguras lebih banyak devisa karena sebagian besar kebutuhan BBM nasional dipenuhi dari impor. Untuk menekan laju impor BBM, pemerintah telah mencanangkan program pemanfaatan sumber energi alternatif.

Di antara beberapa jenis BBM, premium cukup dominan penggunaannya sebagai bahan bakar transportasi nasional. Berbagai penelitian menunjukkan bioetanol dapat digunakan untuk bahan campuran premium hingga kandungan 20% dengan kadar oktan 10% lebih tinggi dibandingkan dengan premium murni dan tidak mempengaruhi kinerja mesin kendaraan. Dari beberapa sumber bioetanol, ubi kayu potensial sebagai bahan baku karena dapat diproduksi dalam jumlah yang besar pada berbagai agroekosistem.

Kebutuhan premium untuk transportasi di dalam negeri sekitar 17,2 juta kiloliter (kl) pada tahun 2006 dan akan terus meningkat sejalan dengan perkembangan jumlah penduduk, wilayah permukiman, perkotaan, dan infrastruktur transportasi. Dalam *Blue Print* Pengelolaan Energi Nasional 2005 dijelaskan bahwa kandungan bioetanol sebagai bahan campuran premium adalah 10% (E10) yang terdiri atas 8% bioetanol ubi kayu, 1% bioetanol sorgum, dan 1% bioetanol tebu. Implementasi *Blue Print* ini secara nasional akan berdampak terhadap penghematan penggunaan premium sebesar 1,47 juta kl pada tahun 2010 dan 4,97 juta kl pada tahun 2025, masing-masing setara dengan Rp 6,62 triliun dan Rp 22,37 triliun pada tingkat harga premium yang berlaku saat ini, Rp 4.500 per liter.

Kalau penggunaan premium untuk transportasi meningkat dengan laju 7% per tahun, maka kebutuhan bioetanol pada tahun 2006, 2010, 2015, 2020, dan 2025 masing-masing 1,37 juta kl, 1,47 juta kl, 2,53 juta kl, 3,54 juta kl, dan 4,97 juta kl. Di sisi lain, produksi nasional ubi kayu dewasa ini baru mencapai sekitar 20 juta ton, sementara permintaan untuk pangan, pakan, dan bahan baku industri telah menembus angka 24,8 juta ton. Hal ini merupakan tantangan dan peluang bagi upaya pengembangan usahatani ubi kayu dan industri bioetanol yang akan berdampak terhadap perluasan lapangan kerja.

Mengacu kepada Perpres No.5 tahun 2006 tentang konsumsi energi biofuel lebih dari 5% pada tahun 2025, peningkatan produksi ubi kayu sebagai bahan baku bioetanol dapat diupayakan melalui beberapa pendekatan, yaitu (1) pengembangan sistem produksi ramah lingkungan, (2) peningkatan kemitraan antara swasta dan pemerintah, (3) pemberdayaan masyarakat, dan (4) pengembangan teknologi hasil penelitian.

Dalam operasionalnya, upaya peningkatan produksi ubi kayu dapat ditempuh melalui program intensifikasi oleh petani dan program ekstensifikasi dalam bentuk "kebun energi" oleh pihak swasta atau industri bioetanol. Gubernur dan Bupati beserta jajarannya sangat berkepentingan mengimplementasikan Inpres No.1 tahun 2006 tentang penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar nabati (biofuel) sebagai bahan bakar alternatif untuk mendorong pengembangan kebun energi di daerah dengan memfasilitasi penyediaan lahan bagi pengembangan ubi kayu.

Hasil analisis input-output usahatani menunjukkan bahwa ubi kayu layak dikembangkan sebagai bahan baku bioetanol, baik dari segi teknis maupun finansial dan ekonomi/industri. Dari segi teknis, kelayakan tersebut tercermin dari adanya peluang peningkatan produktivitas ubi kayu dengan laju pertumbuhan 1,3-37,0% per tahun, tersedianya varietas unggul berkadar pati tinggi, terdapat lahan tidur dan lahan sawah tadah hujan yang hanya diusahakan dengan satu kali padi per tahun dengan luas masing-masing 5,84 juta ha dan 1,2 juta ha. Kelayakan finansial ditandai oleh B/C ratio 1,49 dan 1,98 pada tingkat hasil 15 t dan 20 t/ha dengan harga ubi segar di tingkat petani Rp 250/kg. Kelayakan ekonomi/industri diindikasikan oleh tersebarnya sentra produksi ubi kayu di 55 kabupaten dan tingginya minat petani untuk mengadopsi teknologi produksi dan mengembangkan varietas unggul ubi kayu berkadar pati tinggi.

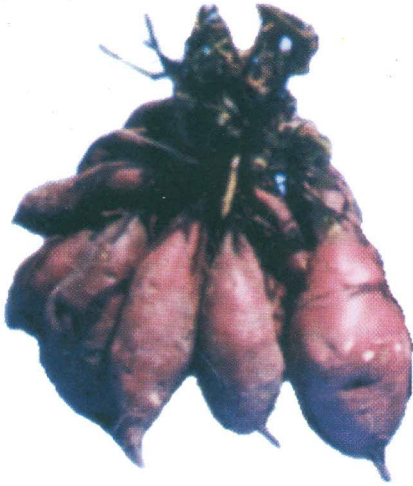
Badan Litbang Pertanian telah menghasilkan beberapa varietas unggul ubi kayu yang sesuai untuk produksi bioetanol dan teknologi budi dayanya. Kriteria varietas ubi kayu yang sesuai untuk bahan baku bioetanol adalah (1) berkadar pati tinggi, (2) potensi hasil tinggi, (3) tahan cekaman biotik dan abiotik, (4) fleksibel dalam usahatani dan umur panen. Dari 16 varietas unggul ubi kayu yang telah dilepas oleh Departemen Pertanian hingga saat ini, Adira-4, Malang-6, UJ-3, dan UJ-5 memiliki karakter yang sesuai dengan

kriteria tersebut. Selain itu Puslitbang Tanaman Pangan juga memiliki beberapa klon ubi kayu yang dapat dijadikan sebagai bahan baku industri bioetanol.



Ubi kayu varietas Malang-6 berkadar pati tinggi, cocok dikembangkan sebagai bahan baku industri bioetanol, komponen campuran premium.

Ubi Jalar Berkadar Betakaroten dan Antosianin Tinggi



Salah satu klon ubi jalar yang mengandung antosianin tinggi setelah melalui proses pemuliaan tanaman.

Ubi jalar mengandung senyawa karotenoid, yaitu pigmen yang menentukan warna daging umbi, kuning, orange, dan jingga. Komponen utama karotenoid pada ubi jalar adalah betakaroten (86-90%), provitamin A yang dapat berubah menjadi vitamin A dalam mukosa usus manusia.

Puslitbang Tanaman Pangan memiliki beberapa klon ubi jalar yang berkadar karoten total yang tinggi, antara lain MSU 02287-01, MLG 13853, MIS 938-5, MSU 01115-04, MLG 13299, MSU 01015-7, MSU 01015-02, dan MSU 02012-14. Daging umbi dari klon-klon yang berkadar betakaroten tinggi ini berwarna orange dengan intensitas sangat gelap tanpa campuran warna sekunder, kecuali MSU 01115-04 yang warna daging umbinya diselingi oleh warna ungu sangat gelap yang melingkar pada korteks umbi. Dibandingkan dengan varietas Papua Salossa dan Papua Pattipi yang masing-masing mengandung betakaroten 533,8 μg dan 245,3 $\mu\text{g}/100$ g umbi, kadar betakaroten klon-klon harapan tersebut jauh lebih tinggi, berkisar antara 24.211-35.401 $\mu\text{g}/100$ g umbi.

Selain itu telah dihasilkan pula klon ubi jalar yang mengandung antosianin tinggi, yaitu MSU 01022-12, MSU 01008-13, MSU 01008-18, MSU 01016-19, JP23, JP33, dan JP 46. Klon-klon ini umumnya memiliki daging umbi berwarna ungu. Antosianin berperan penting dalam mereplikasi dan memperbaiki DNA, mengoptimalkan fungsi sel-sel organ tubuh, sehingga menghambat proses penuaan. Dengan kata lain, mengkonsumsi ubi jalar berkadar antosianin tinggi secara teratur berpotensi untuk tetap sehat dan awet muda.

