

## TINJAUAN HISTORIS TEKNOLOGI VARIETAS UNGGUL DAN PROGRAM INTENSIFIKASI DALAM PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PADI BERKELANJUTAN

### *The Historical Review of High Yielding Varieties Technology and Intensification Programs on Sustainable Rice Yield Improvement*

Dewa K S Swastika<sup>1\*</sup>, Adang Agustian<sup>1</sup>, Achmad Suryana<sup>2</sup>, Chairul Muslim<sup>1</sup>, Sunarsih<sup>1</sup>, Resty Puspa Perdana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian  
Jalan Tentara Pelajar No. 3B, Bogor 16111, Jawa Barat, Indonesia  
<sup>2</sup>Forum Komunikasi Profesor Riset, Kementerian Pertanian  
Jalan Merdeka No. 147, Bogor 16111, Jawa Barat, Indonesia  
\*Korespondensi penulis. Email: [dswastika@gmail.com](mailto:dswastika@gmail.com)

Naskah diterima: 28 September 2021

Direvisi: 13 Desember 2021

Disetujui terbit: 22 Desember 2021

#### ABSTRACT

The Indonesian Agency for Agricultural Research and Development (IAARD) has created various technology packages, significantly superior rice varieties with high yields and resistance to various pests and diseases. Since 1943 hundreds of superior varieties of rice have been released. However, domestic rice production has yet to be able to meet the national rice needs. One of the main problems is the decrease in fertile land due to continuous land conversion. Hence, the mainstay in increasing rice production is to escalate productivity through technological improvements. Therefore, IAARD continues to create new high-yielding rice varieties through plant breeding. More than 200 high-yielding varieties of rice have been produced to meet the challenge of increasing productivity. This paper aims to examine the historical profile of the creation of superior rice varieties in line with intensification programs and their role in increasing national rice production. The study was conducted using a desk study approach by examining secondary data and literature from various publications. The study results showed that creating high-yielding varieties accompanied by various intensification programs had increased rice productivity sustainably. The challenge for IAARD is the creation of new high-yielding varieties with higher yields than those currently available.

**Keywords:** *historical review, technology, rice high yielding varieties, technology, intensification program, rice yield improvement*

#### ABSTRAK

Badan Litbang Pertanian (Balitbangtan) telah menciptakan berbagai paket teknologi, terutama penciptaan varietas unggul padi berdaya hasil tinggi, serta tahan terhadap berbagai hama dan penyakit. Sejak tahun 1943 ratusan varietas unggul padi telah dilepas, namun produksi beras dalam negeri belum mampu memenuhi kebutuhan beras nasional. Salah satu masalah utama yang dihadapi adalah makin berkurangnya lahan subur akibat alih fungsi lahan ke nonpertanian yang berkelanjutan. Pembukaan lahan sawah baru juga sangat sulit karena terbatasnya sumber daya lahan dan air. Oleh karena itu, andalan utama dalam meningkatkan produksi beras adalah peningkatan produktivitas melalui perbaikan teknologi. Balitbangtan melalui Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BB Padi) terus menerus menciptakan varietas unggul baru (VUB) padi berdaya hasil tinggi melalui pemuliaan tanaman. Lebih dari 200 varietas unggul padi telah dihasilkan untuk menjawab tantangan peningkatan produktivitas. Tulisan ini bertujuan mengkaji profil historis penciptaan varietas unggul padi disertai program-program intensifikasi, serta perannya dalam peningkatan produktivitas padi nasional. Kajian dilakukan dengan pendekatan *desk study*, yaitu menelaah data sekunder dan literatur dari berbagai publikasi. Hasil kajian menunjukkan bahwa penciptaan varietas unggul berdaya hasil tinggi disertai dengan berbagai program intensifikasi telah berhasil meningkatkan produktivitas padi secara berkelanjutan. Tantangan bagi Balitbangtan adalah penciptaan varietas unggul baru berdaya hasil lebih tinggi daripada yang ada saat ini.

**Kata kunci:** *tinjauan historis, teknologi, varietas unggul padi, program intensifikasi, produktivitas padi*

#### PENDAHULUAN

Indonesia memposisikan beras sebagai komoditas utama dalam perekonomian nasional.

Kekurangan beras bisa menjadi ancaman bagi stabilitas ekonomi dan politik. Oleh karena itu, kebijakan pemerintah selalu difokuskan pada peningkatan produksi padi dan beras (Suryana 2014; Las et al. 2004). Menurut Suwarno (2010)

dan Sularno (2012) beras merupakan komoditas strategis sebagai bahan makanan pokok bagi hampir seluruh penduduk Indonesia. Oleh karena itu, meskipun ada beberapa komponen ketahanan pangan, swasembada beras merupakan faktor utama yang sebaiknya dapat diwujudkan secara berkesinambungan. Kekurangan beras akan berdampak negatif terhadap kondisi sosial, ekonomi, dan politik nasional. Salah satu solusi untuk mencukupi kebutuhan pangan nasional adalah melalui introduksi varietas unggul baru (VUB). VUB tidak hanya diharapkan meningkatkan produktivitas, tetapi juga meningkatkan pendapatan petani padi.

Selama 10 tahun terakhir (2008–2018) impor beras Indonesia rata-rata 0,95 juta ton per tahun (FAOStat 2021). Ketergantungan pada impor sewaktu-waktu dapat mengancam stabilitas sosial, ekonomi, dan politik bangsa Indonesia. Meningkatnya jumlah penduduk mengharuskan adanya upaya peningkatan produksi secara berkelanjutan, untuk mengurangi ketergantungan pada impor. Menurut Hafsah dan Sudaryanto (2004), pemenuhan kebutuhan beras dari produksi dalam negeri mempunyai arti yang sangat penting, baik dalam mengurangi ketergantungan pada impor maupun dalam mempertahankan martabat bangsa di forum internasional. Ketergantungan pada impor beras sangat melemahkan ketahanan pangan, terlebih lagi jumlah beras yang diperdagangkan di pasar internasional sangat sedikit yang biasa disebut sebagai *thin market*. Untuk mempercepat pencapaian peningkatan produksi maka penerapan teknologi maju dalam berusaha tani menjadi sangat penting dan mendesak. Salah satu komponen teknologi terpenting dan paling mudah dilihat dan diadopsi petani dalam usaha tani padi adalah penggunaan varietas unggul berdaya hasil tinggi (*high yielding varieties*).

Pengenalan varietas unggul berdaya hasil tinggi sudah dimulai sebelum era revolusi hijau. Menurut Romdon et al. (2014), varietas unggul pertama yang dilepas Badan Litbang Pertanian tahun 1943 adalah Bengawan. Pengenalan varietas unggul sebagai komponen utama panca usaha dalam pilot proyek IPB tahun 1963 di Kabupaten Karawang berhasil meningkatkan produktivitas padi dua kali lipat dibandingkan varietas sebelumnya (Hafsah dan Sudaryanto 2004). Introduksi varietas unggul baru di Jawa Barat selama periode tahun 2001–2003 telah berhasil meningkatkan produktivitas padi sebesar 0,35 ton/ha (Nurhati et al. 2008). Lebih lanjut Sularno (2012) mengungkapkan bahwa introduksi varietas unggul baru (VUB) Inpari-6 di Jawa Tengah tahun 2011 berhasil meningkatkan

produktivitas padi rata-rata 21,96% dibandingkan dengan varietas Conde yang dirilis sebelumnya. Hasil studi kuantitatif Juanda (2016) menunjukkan bahwa penggunaan varietas unggul telah berkontribusi sebesar 56% terhadap peningkatan produksi padi nasional dan berkontribusi dalam menurunkan penggunaan pestisida. Hudoyo dan Nurmayasari (2018) juga melaporkan bahwa program-program intensifikasi yang menggunakan varietas unggul sebagai komponen utama teknologi, sejak Revolusi Hijau hingga saat ini telah berhasil meningkatkan produktivitas padi rata-rata 0,23 ton/ha/tahun. Menyadari pentingnya varietas unggul baru dalam meningkatkan produktivitas padi, maka Badan Litbang Pertanian melalui Lembaga Pusat Penelitian Pertanian (LP3) Cabang Sukamandi (sekarang Balai Besar Penelitian Tanaman Padi atau BB-Padi) terus berupaya meningkatkan kegiatan pemuliaan padi untuk menghasilkan berbagai varietas yang berdaya hasil tinggi dan adaptif untuk berbagai kondisi lingkungan yang spesifik di wilayah Indonesia.

Studi ini berupaya mengungkapkan secara deskriptif profil historis peran introduksi teknologi varietas unggul padi yang dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian, disertai dengan program-program intensifikasi dalam meningkatkan produktivitas padi nasional pada berbagai periode, mulai dari era pra-Revolusi Hijau, era Orde Baru yang terkenal dengan Revolusi Hijau, hingga era Reformasi dan Otonomi Daerah. Pendekatan yang digunakan adalah *desk study*, yaitu tinjauan (*review*) pustaka dengan menggali dan menelaah data sekunder dan informasi yang diperoleh dari berbagai sumber seperti data BPS, FAO dan Kementerian Pertanian, serta informasi yang relevan dari berbagai hasil kajian ilmiah yang diterbitkan dalam buku, jurnal, prosiding, dan publikasi lainnya.

## PERAN TEKNOLOGI DALAM MENINGKATKAN PRODUKSI PERTANIAN

Teknologi pertanian merupakan penerapan ilmu pengetahuan dan keterampilan petani dalam upaya pemanfaatan sumber daya untuk menghasilkan produk pertanian secara optimal. Menurut Fatchiya et al. (2016) inovasi teknologi sangat penting sebagai tumpuan dalam meningkatkan produksi pertanian mengingat peningkatan produksi melalui perluasan areal di Indonesia sangat sulit dilakukan, akibat makin meluasnya konversi lahan ke nonpertanian. Kondisi ini mengharuskan adanya upaya peningkatan produktivitas sebagai sumber

pertumbuhan produksi. Peningkatan produktivitas melalui penerapan teknologi maju sangat penting untuk meningkatkan produksi dan mengembangkan kegiatan usaha tani. Pertanian yang maju adalah pertanian yang dinamis dan fleksibel dalam mengikuti perkembangan teknologi, serta mampu meningkatkan produktivitas secara berkelanjutan. Oleh karena itu, salah satu syarat keberhasilan dalam pembangunan pertanian adalah tersedianya teknologi yang terus berkembang dan adaptif terhadap lingkungan setempat.

Teknologi bersifat dinamis yaitu berkembang sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan ilmu pengetahuan di bidang pertanian dalam periode tertentu. Swastika (2004) mengungkapkan bahwa sebelum disebarkan kepada pengguna, semua teknologi tepat guna harus dievaluasi kelayakan teknis dan finansialnya, serta kesesuaiannya dengan kondisi lingkungan setempat. Teknologi dapat dikatakan tepat guna jika memenuhi empat kriteria, yaitu: (1) secara teknis mudah dilakukan, (2) secara finansial menguntungkan, (3) secara sosial budaya diterima masyarakat, dan (4) tidak merusak lingkungan.

Pada era Orde Baru dengan gerakan Revolusi Hijau, penerapan teknologi pertanian diintroduksi dalam berbagai program intensifikasi seperti Bimas, Inmas, Insus, dan Supra Insus. Program-program tersebut memperkenalkan teknologi panca usaha tani yaitu pengolahan lahan sempurna, penggunaan varietas unggul, irigasi, pemupukan dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Penerapan teknologi intensifikasi (Revolusi Hijau) pada masa itu disertai dukungan politik pemerintah yang memprioritaskan pembangunan pertanian telah berhasil mengantarkan Indonesia untuk pertama kali mencapai swasembada beras pada tahun 1984. Namun capaian ini tidak dapat bertahan lama, karena luas lahan pertanian yang terus berkurang, penduduk semakin bertambah, serta makin berkurangnya dukungan politik untuk memprioritaskan sektor pertanian dalam pembangunan ekonomi (Hafsah dan Sudaryanto 2004).

Semua upaya perbaikan penerapan teknologi, termasuk penggunaan varietas unggul padi, ditujukan untuk meningkatkan produktivitas yang merupakan andalan utama dalam meningkatkan produksi, di tengah masifnya konversi lahan pertanian dan sulitnya membuka lahan baru untuk pertanian. Hasil kajian Irawan (2005) menunjukkan bahwa selama tahun 2000–2002 konversi lahan di Indonesia mencapai 187.720 ha, atau rata-rata 93.860 ha per tahun.

Data BPS yang dikutip oleh Fatchiya et al. (2016) dan Adjani (2018) menunjukkan bahwa dalam periode 1993–2003, alih fungsi lahan telah mencapai 80.000–100.000 ha per tahun. Data terbaru dari BPS menunjukkan bahwa lahan pertanian telah berkurang dari sekitar 7,75 juta ha pada tahun 2013 menjadi sekitar 7,10 juta ha pada tahun 2018. Ini berarti bahwa dalam jangka waktu lima tahun terakhir konversi lahan pertanian makin besar mencapai lebih dari 100.000 ha per tahun. Menurut Purbiyanti et al. (2017) konversi lahan sawah di Indonesia tidak hanya menurunkan kapasitas produksi padi, tetapi juga berpengaruh terhadap kebijakan harga pembelian gabah/beras oleh pemerintah dan volume impor beras.

Makin sempitnya lahan pertanian sebagai akibat dari konversi yang berkelanjutan telah menurunkan kemampuan sektor pertanian dalam menyediakan kebutuhan pangan yang terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk. Sangat sulit mengharapkan sumber pertumbuhan produksi dari perluasan areal tanam melalui ekstensifikasi. Konsekuensinya, harus ada terobosan teknologi dalam mempercepat peningkatan produktivitas. Badan Litbang Pertanian melalui BB-Padi terus meneruskan menciptakan teknologi, terutama varietas unggul baru (VUB) padi melalui kegiatan pemuliaan. Ratusan varietas unggul padi telah dihasilkan oleh BB-Padi untuk menjawab tantangan dalam peningkatan produktivitas. Secara historis, penciptaan dan introduksi varietas baru (VUB) padi disertai berbagai program intensifikasi seperti diuraikan berikut ini.

#### **PERAN VARIETAS UNGGUL DAN PROGRAM INTENSIFIKASI**

Perakitan varietas unggul padi melalui persilangan sudah dimulai sejak tahun 1900-an dengan memanfaatkan plasma nutfah yang berasal dari berbagai sumber. Hingga tahun 1965, pemuliaan padi diarahkan pada pembentukan varietas yang sesuai untuk berbagai kondisi lahan, termasuk untuk lahan dengan tingkat kesuburan sedang dan rendah. Kemudian disadari bahwa tidak mungkin menciptakan satu varietas yang cocok untuk semua kondisi lahan di Indonesia yang sangat beragam. Keberagaman kondisi lahan menghendaki jenis varietas yang beragam. Meskipun demikian, di antara karakteristik padi, varietas dengan rasa nasi enak menjadi pilihan utama selain sifat unggul lainnya. Oleh karena itu, pada pertengahan 1960-an kegiatan pemuliaan dan seleksi varietas unggul oleh

Badan Litbang Pertanian mulai diarahkan pada penciptaan varietas unggul dengan rasa nasi enak, produktivitas tinggi, tanaman pendek, umur genjah dan tahan terhadap berbagai hama dan penyakit (Harahap et al. 1972).

Penciptaan varietas unggul melalui kegiatan pemuliaan tanaman padi selanjutnya berkembang sesuai dengan perkembangan tuntutan teknis, sosial dan ekonomi, serta selera masyarakat. Namun secara umum kegiatan pemuliaan tanaman padi tetap mengarah pada penciptaan varietas berdaya hasil tinggi, rasa nasi enak, umur genjah, dan tahan terhadap berbagai cekaman biotik dan abiotik. Menurut Las et al. (2004) perkembangan teknologi penciptaan varietas unggul padi di Indonesia dapat dipilah atas tiga periode, yaitu (1) periode era sebelum 1970-an sebagai pra-Revolusi Hijau, (2) era Orde Baru yang disebut sebagai era Revolusi Hijau, dan (3) era Reformasi dan Otonomi Daerah sebagai era pasca-Revolusi Hijau.

### Era Pra-Revolusi Hijau

Varietas padi hasil persilangan di dalam negeri yang pertama kali dilepas pada tahun 1943 adalah Bengawan. Karakteristik utama varietas Bengawan adalah memiliki rasa nasi enak, dan berdaya hasil sedang 3,5–4,0 t/ha, namun masih berumur dalam dengan umur panen 140–155 hari setelah sebar (BB Padi 2015). Selanjutnya antara tahun 1953 hingga 1969 dilepas 10 varietas unggul nasional lainnya yaitu: Sigadis, Remaja, Jelita, Dara, Sintha, Dewi Tara, Arimbi, Bathara, Dewi Ratih dan Siampat. Pada tahun 1967 dilepas 2 varietas unggul

introduksi International Rice Research Institute (IRRI), yaitu IR5 dan IR8 dengan potensi hasil masing-masing 8 ton/ha, namun dengan rasa nasi kurang enak (Romdon et al. 2014). Menurut Harahap et al. (1972) varietas unggul hasil pemuliaan IRRI tersebut, yang diintroduksi di Indonesia tahun 1967 sebagai PB5 dan PB8, telah berhasil meningkatkan produktivitas padi dari rata-rata dibawah 4 ton/ha pada varietas lokal menjadi rata-rata lebih dari 5 ton/ha. Beberapa contoh varietas unggul padi yang dilepas pada periode 1943–1969 adalah seperti disajikan pada Tabel 1.

Semula umur panen varietas rata-rata antara 140–155 hari setelah sebar (HSS). Varietas yang dilepas Balitbangtan dominan yang mempunyai rasa nasi enak, meskipun potensi produktivitas di tingkat penelitian masih relatif rendah (3,5–6 t/ha). Pada akhir era 1960-an dihasilkan varietas dengan umur panen lebih pendek (120–130 HSS) dan potensi produktivitas lebih tinggi (8 t/ha). Pertambahan penduduk mengharuskan Indonesia menghasilkan beras lebih banyak, meskipun ada varietas yang dinilai kurang enak oleh sebagian masyarakat Indonesia. Dengan umur panen lebih pendek, memungkinkan petani meningkatkan intensitas tanam, minimal dari sekali menjadi dua kali tanam dalam setahun. Peningkatan intensitas tanam dan produktivitas diharapkan meningkatkan produksi beras.

Pada periode sebelum 1970, data statistik menunjukkan bahwa produktivitas padi secara nasional meningkat dari rata-rata 1,76 ton/ha pada tahun 1961 menjadi 2,25 pada tahun 1969 dan meningkat lagi menjadi 2,38 ton/ha pada tahun 1970 (FAO 2020). Peningkatan produktivitas ini sejalan dengan perkembangan

Tabel 1. Karakteristik beberapa varietas unggul padi yang dilepas, 1943–1969

Periode tahun	Jumlah varietas dilepas	Contoh varietas	Umur panen (hari)	Potensi hasil (t/ha)	Rasa nasi	Ketahanan thd OPT	Kesesuaian Agro-Ekosistem
1943–1969	13	Bengawan (1943)	140–155	3,5–4,0	Enak	Tad	SDR
		Sigadis (1953)	140–145	6,0		HDB 3, 4 & 8	SDR
		Bathara (1965)	148	6,0	Enak	HDB 3, 4 & 8	SDR
		PB-5 (1967)	135–145	8,0	Kurang enak	Tad	SDR
		PB-8 (1967)	120–130	8,0	Kurang enak	Tad	SDR

Sumber: (IRRI 2007; BB Padi 2015)

Catatan: OPT = organisme pengganggu tanaman; HDB = hawar daun bakteri; SDR = sawah dataran rendah; tad = tdk ada data. Angka dalam kurung (...) tahun dilepas.

introduksi berbagai varietas unggul berdaya hasil tinggi sebagai komponen utama dari program-program intensifikasi. Menurut Hafsah dan Sudaryanto (2004), dalam era sebelum Revolusi Hijau, berbagai program intensifikasi untuk meningkatkan produktivitas padi sudah diluncurkan seperti program tiga tahunan Rencana Kasimo tahun 1948–1950 dan 1950–1952, Program Padi Sentra tahun 1958–1959, Bimas tahun 1965–1968 hingga Bimas Gotong Royong tahun 1968/1969. Program-program ini menggunakan strategi pembelajaran dengan menciptakan kondisi agar petani paham, terampil dan termotivasi untuk meniru teknologi yang diintroduksi, terutama penggunaan varietas unggul berdaya hasil tinggi. Pada tahun 1963/1964 IPB melakukan pilot proyek teknologi usaha tani dengan paket teknologi panca usaha tani pada lahan 100 ha di Kabupaten Karawang yang menggunakan benih bermutu dari varietas unggul, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, disertai bimbingan dan penyuluhan pada petani. Tahun 1965, keberhasilan pilot proyek ini diperluas dalam bentuk Program Demonstrasi Massal (Demas) di beberapa kabupaten, yang kemudian berkembang menjadi Program Bimbingan Massal (Bimas). Bimas dilembagakan menjadi Badan Pengendali Bimas melalui Keppres Nomor 95 Tahun 1969 (Wahyuni dan Indraningsih 2003; Hafsah dan Sudaryanto 2004).

Bimas mengalami beberapa kali perubahan. Keterbatasan anggaran menyebabkan pemerintah pada tahun 1968/1969 mengambil kebijakan Bimas Gotong Royong dimana pemerintah bekerja sama dengan pihak swasta dalam penyediaan sarana produksi seperti pupuk dan pestisida. Pada tahun 1969/1970 Bimas diperbaiki menjadi Bimas Nasional Yang Disempurnakan. Petani tidak lagi diwajibkan mengambil paket kredit penuh, melainkan disesuaikan dengan kebutuhan. Petani yang melakukan intensifikasi padi atas modal sendiri digolongkan sebagai peserta intensifikasi massal atau Inmas (Turindra 2010). Hasil pelepasan dan penggunaan varietas unggul padi disertai introduksi panca usaha tani dalam berbagai program intensifikasi pada periode 1961–1970 secara nasional berhasil meningkatkan produktivitas padi rata-rata 3,41% per tahun (FAO 2020).

### **Era Revolusi Hijau**

Pembangunan pertanian pada era Orde Baru dikenal dengan era Revolusi Hijau. Pada periode ini program pembentukan varietas unggul padi masih diarahkan pada peningkatan produktivitas, perbaikan rasa nasi, serta ketahanan terhadap

hama dan penyakit. Selama dekade pertama (1970–1980) sekitar 23 varietas unggul berdaya hasil tinggi dilepas. Dua di antaranya adalah varietas Pelita I-1 dan Pelita I-2 yang dilepas tahun 1971 memiliki potensi hasil 8 ton/ha dengan rasa nasi enak. Namun kedua varietas ini rentan terhadap hama wereng coklat (Las et al. 2004). Meskipun tahan terhadap hawar daun bakteri (HDB) strain 3, 4 dan 8, kedua varietas tersebut tidak dapat bertahan lama, karena saat itu hama wereng coklat merupakan hama utama padi. Untuk menanggulangi serangan hama wereng, pemulia tanaman padi berupaya merakit varietas unggul yang tahan terhadap serangan hama wereng yang disebut varietas unggul tahan wereng (VUTW), baik untuk wereng coklat maupun wereng hijau yang membawa penyakit tungro.

Semakin berkembangnya jenis penyakit padi mendorong para pemulia padi untuk menghasilkan varietas unggul yang tidak hanya tahan terhadap hama wereng, tetapi juga tahan terhadap beberapa penyakit seperti hawar daun bakteri (HDB), blas dan kerdil rumput. Varietas IR-36 (hasil pemuliaan IRRI) yang dilepas tahun 1978 adalah salah satu varietas yang tahan terhadap hama wereng coklat biotipe 2 dan 3 dan wereng hijau juga tahan terhadap penyakit HDB strain 3, 4 dan 8, blas serta kerdil rumput. Varietas lainnya yaitu Asahan yang dilepas tahun 1978, tahan terhadap hama wereng coklat biotipe 1 dan 2, penyakit tungro, penyakit HDB strain 3 dan kerdil rumput. Selanjutnya varietas Cisadane yang dilepas pada tahun 1980 dengan rasa nasi enak dan tahan terhadap hama wereng coklat biotipe 1 dan 2, serta tahan terhadap penyakit HDB strain 3, 4 dan 8. Saat itu Cisadane menjadi varietas yang paling populer, cepat berkembang dan menjadi kontributor utama bagi tercapainya swasembada beras pada tahun 1984. Namun kemudian popularitas varietas Cisadane menurun tajam seiring dengan menurunnya ketahanan terhadap wereng coklat (Las et al. 2004). Pada periode itu, dilepas beberapa varietas hasil pemuliaan IRRI yang diintroduksi sebagai VUTW, yaitu: PB-20, PB-26, PB-28, PB-30, PB-32 dan PB-34 yang mempunyai ketahanan terhadap wereng coklat dan penyakit tungro.

Pada dekade kedua Revolusi Hijau (1981–1990), telah dilepas sekitar 46 varietas unggul padi berdaya hasil tinggi serta tahan terhadap berbagai hama dan penyakit tanaman. Upaya mengatasi masalah makin maraknya perkembangan hama wereng, dilakukan dengan introduksi beberapa galur dari IRRI. Satu di antaranya adalah IR-64 yang sejak diintroduksi tahun 1986 hingga tahun 2003

mendominasi areal tanaman padi di Indonesia. Varietas IR-64 bisa bertahan lama, selain karena umur panen relatif pendek (110–120 HSS), tahan terhadap hama wereng coklat biotipe 1, 2 dan 3, penyakit HDB strain 4 dan kerdil rumput, juga potensi hasilnya relatif tinggi dan rasa nasi yang enak. Hingga saat ini IR-64 masih menjadi salah satu varietas padi yang banyak ditanam petani setelah Ciherang.

Dekade ketiga Revolusi Hijau (1991–1999), sebanyak 23 varietas unggul padi dihasilkan. Dua varietas yang terkenal digunakan dalam Program Sistem Usaha Tani Berbasis Padi Berorientasi Agribisnis (SUTPA) adalah Membramo dan Cibodas yang keduanya dilepas tahun 1995. Varietas lain yang juga digunakan dalam Program SUTPA adalah Maros, Batang Anai, dan Digul, yang ketiganya dilepas tahun 1996. Beberapa contoh varietas padi yang dilepas dan digunakan dalam era Revolusi Hijau pada pemerintahan Orde Baru seperti disajikan pada Tabel 2.

Sejalan dengan pelepasan dan introduksi berbagai varietas unggul berdaya hasil tinggi dan tahan terhadap beberapa hama dan penyakit tanaman oleh Balitbangtan, pemerintah juga meluncurkan berbagai program peningkatan produksi serta kebijakan pendukung lainnya. Pada Program Bimas Nasional Yang Disempurnakan, paket kredit usaha tani yang semula harus diambil secara paket penuh, dilonggarkan sesuai dengan kebutuhan petani. Petani yang tidak mengambil kredit tetapi melakukan intensifikasi dengan modal sendiri digolongkan sebagai peserta intensifikasi masal (Inmas). Sebagai program pendukung Bimas Yang Disempurnakan, tahun 1970/1971 pemerintah meluncurkan konsep Catur Sarana

Unit Desa, dimana pemerintah menyediakan pendukung pertanian di unit desa untuk luasan 500–1000 ha. Layanan dukungan tersebut terdiri dari: (1) penugasan penyuluh pertanian lapang (PPL) yang berstatus pegawai negeri sipil (PNS), (2) pembentukan lembaga kredit BRI Unit Desa yang menyediakan kredit usaha tani, (3) membentuk kios sarana produksi, dan (4) Koperasi Unit Desa (Turindra, 2010). Introduksi berbagai varietas unggul berdaya hasil tinggi serta tahan terhadap beberapa hama dan penyakit, disertai dukungan berbagai kebijakan seperti Revolusi Hijau yang telah berhasil meningkatkan produktivitas padi nasional dari rata-rata 1,91 ton/ha/tahun pada periode 1961–1970 menjadi rata-rata 2,75 ton/ha/tahun pada periode 1970–1980.

Pada dekade kedua Revolusi Hijau, pemerintah konsisten meluncurkan program intensifikasi guna memacu peningkatan produksi padi untuk mencapai swasembada beras. Pemerintah melalui Kementerian Pertanian meluncurkan Program Intensifikasi Khusus (Insus), yaitu teknologi panca usaha tani pada Bimas Nasional Yang Disempurnakan disertai rekayasa sosial berupa program pembinaan usaha tani kelompok hamparan seluas 1000 ha (Turindra 2010). Penggunaan varietas unggul disertai program perbaikan intensifikasi berhasil meningkatkan produksi padi hingga Indonesia mencapai swasembada beras tahun 1984. Pada tahun 1987 pemerintah terus memperbaiki program intensifikasi dengan meluncurkan program Supra Insus, yaitu selain menerapkan rekayasa teknologi juga melakukan rekayasa sosial yang secara keseluruhan terdiri dari empat paket. Keempat paket tersebut adalah (a) paket teknologi, (b) paket kebijakan, (c) paket

Tabel 2. Karakteristik beberapa varietas unggul padi yang dilepas, 1970–1999

Periode tahun	Jumlah varietas dilepas	Contoh varietas	Umur panen (hari)	Potensi hasil (t/ha)	Rasa nasi	Ketahanan terhadap OPT	Kesesuaian Agro-ekosistem
1969–1999	92	Pelita I-1 (1971)	135–145	8,0	Enak	HDB 3, 4 & 8	SDR
		IR-36 (1978)	110–120	8,0	Kurang enak	WCK 2&3; tungro; HDB 3, 4 & 8; blas; kerdil rumput	SDR
		Cisadane (1980)	135–140	8,0	Enak	WCK 1 & 2; HDB 3, 4 & 8.	SDR
		IR-64 (1986)	110–120	8,0	Enak	WCK 1, 2 & 3; kerdil rumput	SDR
		Membramo (1995)	115–120	8,0	Enak	WCK 1 & 2; tungro; HDB 3;	SDR

Sumber: (IRRI 2007)

Catatan: OPT = organisme pengganggu tanaman; WCK = wereng coklat; HDB = hawar daun bakteri; SDR = sawah dataran rendah. Angka dalam kurung (...) menandakan tahun dilepas

pelayanan, dan (d) paket organisasi sosial. Paket teknologi merupakan perbaikan dari Insus dengan penerapan sepuluh jurus teknologi, yaitu (1) pengolahan tanah sempurna, (2) pola tanam yang sesuai, (3) penggunaan benih bermutu dari varietas unggul, (4) pergiliran varietas, (5) jarak tanam yang sesuai, (6) pemupukan berimbang, (7) penggunaan pupuk pelengkap cair (PPC), (8) pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) secara terpadu (PHT), (9) tata guna air mikro tingkat usaha tani, dan (10) penanganan pascapanen yang baik (Rachmat et al. 1989). Paket kebijakan terdiri dari: (1) upaya mempertahankan swasembada beras, (2) kebijakan harga dasar, (3) undang-undang perjanjian bagi hasil, dan (4) subsidi sarana produksi dan bunga kredit. Paket pelayanan terdiri dari: (1) pembinaan dan penyuluhan, (2) penyediaan kredit usaha tani (KUT), (3) pembentukan koperasi unit desa (KUD) sebagai penyalur sarana produksi, dan (4) pembentukan lembaga pendukung dalam penyediaan sarana produksi. Sebagai contoh, PT Sang Hyang Seri sebagai penyedia benih, PT. Pertani penyedia pestisida dan PT. Pusri sebagai penyedia pupuk. Paket organisasi meliputi kerja sama antara anggota kelompok tani, antarkelompok tani dan antar KTNA dalam satu wilayah kerja Balai Penyuluhan Pertanian (WKBPP), untuk pengaturan waktu tanam, pola tanam termasuk pergiliran varietas, pengaturan air, pemberantasan hama dan penyakit menggunakan pengendalian hama terpadu atau PHT (Rachmat et al. 1989).

Introduksi berbagai varietas, terutama Cisadane dan IR64 sebagai komponen utama teknologi intensifikasi bersinergi dengan berbagai program dari Inmas, Insus hingga Supra Insus terjadi selama dekade kedua Revolusi Hijau. Hasil sinergi ini telah berkontribusi dalam meningkatkan produktivitas padi dari rata-rata 2,75 ton/ha/tahun pada periode 1970–1980 menjadi rata-rata 3,96 ton/ha/tahun selama periode 1980–1990, atau tumbuh rata-rata 3,32% per tahun. Keberhasilan ini ditunjukkan dengan terwujudnya swasembada beras pada tahun 1984 yang mendapat pengakuan dan penghargaan dari organisasi pangan dan pertanian dunia Food and Agriculture Organization (FAO).

Pada dekade ketiga dari Revolusi Hijau (1991–1999), meskipun sudah banyak varietas unggul baru dihasilkan, IR64 masih merupakan varietas yang sangat dominan dan paling luas ditanam, yaitu sekitar 61,6% dari total tanaman padi di Indonesia. Varietas unggul lain yang juga populer dan ditanam secara luas dalam periode ini antara lain adalah Memberamo (7,9%), Way

Apo Buru (8,3%), IR66 (6,3%), dan Cisadane (5,7%) (BB Padi 2015). Sejalan dengan itu, pemerintah melalui Kementerian Pertanian juga meluncurkan berbagai program intensifikasi padi dalam upaya mewujudkan kembali swasembada beras. Upaya memperbaiki Supra Insus dilakukan dengan mengintroduksi Program Sistem Usaha Tani Berbasis Padi Berorientasi Agribisnis (SUTPA) yang dimulai pada musim hujan (MH) 1995/1996 dengan luas 46.000 ha di 14 provinsi. Menurut Suryana dan Kariyasa (1997) ide dasar pengembangan SUTPA untuk mengembangkan teknologi sistem usaha pertanian yang modern, efisien dan tangguh dengan paket teknologi yang spesifik lokasi. Komponen teknologi terdiri dari: (1) varietas unggul baru, (2) cara tanam benih langsung (Tabela), (3) pemupukan spesifik lokasi, (4) pengenalan alat tanam benih sebar langsung (Atabela), (5) pola usaha tani setahun, dan (6) pengendalian hama dan penyakit tanaman terpadu.

Terobosan teknologi yang cukup menonjol adalah penggunaan varietas unggul baru, yaitu Membramo dan Cibodas. Beberapa provinsi berkembang juga penggunaan varietas Maros, Batang Anai, dan Digul. Semua varietas unggul baru tersebut mempunyai daya hasil lebih tinggi daripada IR64 yang saat itu masih mendominasi pertanaman padi di Indonesia. Terobosan teknologi baru lain yang juga sangat menonjol adalah sistem tanam benih langsung (Tabela) tanpa persemaian, menggunakan alat tanam benih langsung (Atabela). Cara tanam ini merupakan salah satu bentuk efisiensi penggunaan tenaga kerja yang sudah makin mahal. Hasil kajian Suryana dan Kariyasa (1997) menunjukkan bahwa sistem tanam benih langsung (Tabela) mampu menghemat penggunaan tenaga kerja sekitar 17,01–38,56% dari sistem tanam pindah (Tapin). Selain menghemat tenaga kerja, sistem Tabela mampu meningkatkan produktivitas padi 43,74% dibandingkan dengan Tapin dengan teknologi petani pada musim tanam I (MH) dan 40,26% pada musim tanam II (MK-I). Pada tahun kedua luas areal SUTPA meningkat menjadi 50.000 ha. Teknologi SUTPA juga mengintroduksi terobosan sosial kelembagaan, berupa keterpaduan antara peneliti, penyuluh, dan dinas terkait dalam pembinaan dan pendampingan petani di daerah dimana SUTPA diintroduksi. Pada musim tanam 1998/1999, muncul program baru yaitu Gerakan Mandiri Padi, Kedelai, dan Jagung, disingkat Gema Palagung. Menurut Wahyuni dan Indraningsih (2003) pada musim tanam 1998/1999, Gema Palagung diimplementasikan di 233 kabupaten dengan luas sekitar 7,33 juta ha, melibatkan sekitar

70.000 kelompok tani. Program ini diwujudkan dalam tiga subprogram yaitu (1) Peningkatan Mutu Intensifikasi (PMI), (2) IP-200 untuk padi, jagung dan kedelai, dan (3) IP-300 untuk padi. Pelepasan dan introduksi varietas unggul disertai dengan berbagai program intensifikasi pada dekade ketiga telah berkontribusi meningkatkan produktivitas padi nasional dari rata-rata 3,96 ton/ha/tahun selama periode 1980–1990 menjadi rata-rata 4,35 ton/ha/tahun selama periode 1990–2000, atau meningkat rata-rata 0,23% per tahun, seperti disajikan pada Tabel 3.

### Era Reformasi dan Otonomi Daerah

Sebelum tahun 2000, pemerintah Orde Baru masih sepenuhnya mengendalikan implementasi pembangunan pertanian dengan nuansa sistem komando dari pemerintah pusat melalui Kementerian Pertanian. Pergantian pemerintahan dari era Orde Baru ke era Reformasi dan Otonomi Daerah menyebabkan perubahan kebijakan pembangunan pertanian. Implementasi kebijakan pembangunan pertanian tidak hanya ditentukan oleh program dari pemerintah pusat, melainkan sudah merupakan kombinasi antara program pusat dengan kebijakan implementasi program di daerah. Meskipun implementasi program pembangunan

pertanian mengalami perubahan, kegiatan pemuliaan tanaman padi untuk menghasilkan varietas unggul berdaya hasil tinggi, rasa nasi enak dan tahan terhadap beberapa hama dan penyakit tanaman oleh Badan Litbang Pertanian masih tetap berlangsung.

Selama periode 2000–2018 Balitbangtan melalui BB-Padi terus meningkatkan intensitas pemuliaan untuk menghasilkan varietas unggul berdaya hasil tinggi serta tahan terhadap berbagai hama dan penyakit. Selama periode tersebut lebih dari 100 varietas unggul padi sawah telah dihasilkan. Sebagian besar dari penciptaan varietas unggul baru (VUB) tersebut mempunyai ketahanan terhadap hama wereng coklat, penyakit tungro, HDB, dan blas. Varietas Ciherang yang dilepas tahun 2000, dalam waktu empat tahun telah mendominasi areal tanaman padi di Indonesia mengalahkan IR-64 yang sebelumnya paling luas ditanam dan paling lama bertahan. Selain potensi hasilnya tinggi, rasa nasinya enak, varietas Ciherang juga tahan terhadap hama wereng coklat biotipe 2 dan 3, penyakit tungro, serta HDB strain 3. Varietas Mekonga yang dilepas tahun 2004 juga merupakan salah satu varietas yang berhasil berkembang di masyarakat, meskipun tidak secepat perkembangan Ciherang dan IR-64.

Tabel 3. Rataan dan pertumbuhan areal panen, produksi, dan produktivitas padi, 1961–2018

Periode	Komponen	Rataan	Pertumbuhan (%/th)
1961–1970	Areal (ha)	7.455.447	1,92
	Produksi (ton)	14.335.000	5,36
	Produktivitas (t/ha)	1,91	3,38
1970–1980	Areal (ha)	8.509.539	1,02
	Produksi (ton)	23.423.955	4,37
	Produktivitas (t/ha)	2,75	3,32
1980–1990	Areal (ha)	9.828.140	1,55
	Produksi (ton)	39.021.574	4,30
	Produktivitas (t/ha)	3,96	2,71
1990–2000	Areal (ha)	11.276.690	1,17
	Produksi (ton)	48.997.462	1,40
	Produktivitas (t/ha)	4,35	0,23
2000–2010	Areal (ha)	12.039.437	1,17
	Produksi (ton)	56.087.035	2,51
	Produktivitas (t/ha)	4,66	1,32
2010–2018	Areal (ha)	14.407.693	2,74
	Produksi (ton)	74.484.676	3,23
	Produktivitas (t/ha)	5,17	0,47

Sumber: FAO 2020, diolah.



Keunggulan Menkonga adalah rasa nasinya enak, tahan terhadap hama wereng coklat biotipe 2 dan 3, serta penyakit HDB strain 4.

Generasi varietas unggul baru yang dilepas selama dekade 2008–2018 adalah varietas yang diberi nama inbrida padi irigasi (Inpari). Pelepasan varietas Inpari mulai dari Inpari 1 yang dilepas tahun 2008 hingga Inpari 44 yang dilepas tahun 2016. Salah satu yang terkenal adalah varietas Inpari 30 Ciherang Sub 1 yang dilepas tahun 2012. Varietas ini mempunyai keunggulan selain potensi hasilnya tinggi, umur genjah dan rasa nasinya enak, juga tahan terhadap genangan selama 15 hari, sehingga cocok dikembangkan di wilayah rawan banjir, rawa pasang surut, dan rawa lebak. Berikutnya, varietas Inpari 31 yang dilepas tahun 2013, mempunyai keunggulan selain potensi hasilnya tinggi, umur genjah dan rasa nasi enak, juga tahan terhadap banyak jenis hama dan penyakit, yaitu hama wereng coklat biotipe 1, 2, dan 3, penyakit tungro, HDB strain 3, 4, dan 8, dan penyakit blas. Ketahanannya terhadap berbagai hama dan penyakit membuat varietas Inpari 31 sangat prospektif untuk dikembangkan di daerah endemi hama dan penyakit. Varietas Inpari lainnya yang juga sangat potensial untuk berkembang adalah Inpari 42 Agritan GSR. Varietas yang dilepas tahun 2016 ini mempunyai potensi hasil sangat tinggi, mencapai 10,58 ton/ha, dengan rasa nasi enak, meskipun hanya tahan penyakit HDB strain 4 dan blas (Sasmita et al. 2019). Beberapa contoh varietas unggul yang dilepas selama era reformasi dan otonomi daerah adalah seperti disajikan pada Tabel 4.

Dari sisi pembangunan pertanian, selama periode 2000–2018, setidaknya terdapat dua program nasional yang menonjol dengan tujuan meningkatkan produksi padi menuju swasembada beras. Kedua program tersebut adalah Program Peningkatan Produksi Beras Nasional (P2BN) dan Upaya Khusus peningkatan produksi padi, jagung, dan kedelai (Upsus Pajale). Berbagai hasil kajian pada beberapa daerah di Indonesia menunjukkan keberhasilan Program P2BN yang menggunakan varietas unggul, pemanfaatan teknologi pupuk majemuk dan mikroba probiotik. Keberhasilan berupa peningkatan produktivitas, menekan biaya produksi dan meningkatkan pendapatan petani (Friyatno dan Agustian 2013; Permadi dan Sunandar 2013; Putra 2014; Harake dan Nurhapsa 2019; Rohela 2008).

Sejak 2015 hingga 2019, program peningkatan produksi padi yang sangat intensif dilaksanakan adalah Program Upaya Khusus (Upsus) padi, jagung, dan kedelai (Pajale). Berbagai kajian tentang kinerja pelaksanaan Upsus Pajale telah dilakukan. Winarso et al. (2018) melaporkan bahwa dari 41 petani contoh peserta Upsus di Tanjung Jabung Barat Jambi, 25 petani atau 61% di antaranya menyatakan adanya peningkatan produktivitas padi dan 22 petani atau 54% menyatakan adanya peningkatan produktivitas jagung. Hasil kajian lainnya, Hamyana dan Romadi (2017) mengungkapkan bahwa penerapan Program Upsus yang disertai dengan bantuan sarana produksi dan alat/mesin pertanian (alsintan) di Kabupaten Bondowoso mampu meningkatkan produktivitas, meskipun penggunaan alsintan

Tabel 4. Karakteristik varietas unggul padi yang dilepas, 2000–2018

Periode Tahun	Jumlah varietas dilepas	Contoh varietas	Umur panen (hari)	Potensi hasil (t/ha)	Rasa nasi	Ketahanan terhadap OPT	Kesesuaian untuk Agro-ekosistem
2000–2018	117	Ciherang (2000)	116–125	8,0	Enak	WCK 2 & 3; tungro; HDB 3	SDR
		Mekonga (2004)	116–125	6,0	Enak	WCK 2 & 3, HDB 4	SDR
		Inpari 30 Ciherang Sub 1 (2012)	111	9,6	Enak	Rendaman s/d 15 hr	SDR & Rawa
		Inpari 31 (2013)	119	8,5	Enak	WCK 1, 2 & 3; tungro, HDB 3, 4 & 8; blas	SDR
		Inpari 42 Agritan GSR (2016)	112	10,58	Enak	HDB 3; blas	SDR

Sumber: (Sasmita et al. 2019)

Catatan: OPT = organisme pengganggu tanaman; WCK = wereng coklat; HDB = hawar daun bakteri; SDR = sawah dataran rendah. Angka dalam kurung (...) menandakan tahun dilepas

menyebabkan sebagian buruh tani kehilangan pekerjaan. Demikian juga temuan Shafiani (2019) bahwa pelaksanaan Program Upsus Pajale di Kabupaten Sumbawa berhasil meningkatkan produktivitas padi. Selanjutnya, Rezky dan Alam (2019) melaporkan bahwa bantuan saprodi dan alsintan, disertai dengan pengawalan dan pendampingan dalam penerapan teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) pada Program Upsus di Kabupaten Sidenreng Rappang berhasil meningkatkan produktivitas padi.

Penciptaan berbagai varietas unggul baru (VUB) padi oleh Badan Litbang Pertanian disertai dengan berbagai program peningkatan produksi padi seperti P2BN dan Upsus, telah berhasil meningkatkan produktivitas padi selama periode Reformasi dan Otonomi Daerah. Pada dekade pertama era ini, produktivitas padi meningkat dari rata-rata 4,35 ton/ha selama periode 1990–2000, menjadi rata-rata 4,66 ton/ha atau meningkat rata-rata 1,32%/tahun pada dekade 2000–2010. Selanjutnya, pada dekade kedua, produktivitas padi meningkat lagi menjadi rata-rata 5,17 ton/ha dengan pertumbuhan rata-rata 0,47%/tahun selama periode 2010–2018, seperti disajikan pada Tabel 3.

Meskipun telah berhasil meningkatkan produktivitas padi secara terus menerus selama hampir enam dekade, namun peningkatan produktivitas belum membuat Indonesia mampu memenuhi kebutuhan pangan pokok bagi penduduknya, sehingga masih harus mengimpor dari negara lain. Sampai saat ini peningkatan produksi padi/beras nasional masih menghadapi berbagai kendala antara lain: (1) pemilikan lahan sempit, petani gurem dengan usaha tani yang kurang efisien, (2) luas baku lahan masih sangat terbatas dan terus berkurang, (3) produktivitas sudah relatif tinggi sehingga sulit ditingkatkan dengan menggunakan varietas yang ada. Oleh karena itu, masih perlu terobosan baru untuk menciptakan VUB yang mempunyai produktivitas di atas varietas yang ada saat ini.

## PENUTUP

Uraian di atas menunjukkan bahwa penciptaan dan introduksi varietas unggul secara terus menerus sejak era pra-Revolusi Hijau, era Revolusi Hijau, hingga era Reformasi dan Otonomi Daerah, disertai dengan berbagai program intensifikasi telah berhasil meningkatkan produktivitas padi. Peningkatan produktivitas padi pada era Revolusi Hijau telah mengantarkan Indonesia untuk pertama kali

mencapai swasembada beras tahun 1984. Namun makin sempitnya lahan pertanian akibat konversi lahan ke nonpertanian yang sulit dibendung, menyebabkan Indonesia tidak mampu mempertahankan swasembada beras. Sampai saat ini Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan beras dalam negeri yang terus meningkat sejalan dengan penambahan penduduk. Akibatnya, Indonesia masih bergantung pada impor dari negara lain. Ketergantungan pada impor akan memperlemah ketahanan pangan nasional.

Pertumbuhan produksi padi dan beras melalui program-program intensifikasi tidak sebanding dengan pertumbuhan konsumsi beras nasional yang meningkat lebih cepat menyebabkan ketergantungan pada beras impor. Untuk meningkatkan produksi agar ketergantungan pada impor berkurang, diperlukan terobosan kebijakan operasional berupa: *pertama*, penciptaan varietas unggul baru disertai program-program intensifikasi dan upaya ekstensifikasi melalui pembukaan lahan pertanian baru disertai program transmigrasi ke daerah bukaan baru tersebut. *Kedua*, penegakan hukum secara tegas terhadap semua upaya konversi lahan pertanian menjadi lahan nonpertanian karena hal tersebut bertentangan dengan Pasal 29 ayat (1) butir c dari Undang-Undang Nomor 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan. Salah satu upaya ekstensifikasi pertanian melalui pengalihan fungsi lahan nonpertanian pangan menjadi lahan pertanian pangan berkelanjutan, bukan sebaliknya mengkonversi lahan pertanian menjadi lahan nonpertanian. *Ketiga*, tetap mengupayakan penciptaan varietas unggul baru padi dengan potensi hasil lebih tinggi dari yang ada saat ini dan tahan terhadap berbagai penyakit, melalui prioritas pemuliaan padi oleh Badan Litbang Pertanian, khususnya BB-Padi. Ketiga strategi terobosan tersebut di atas hendaknya ditempuh secara simultan dan saling melengkapi, sehingga peningkatan produksi padi dan beras dapat mengimbangi peningkatan konsumsi.

Dari sisi konsumsi, masyarakat Indonesia perlu mengurangi ketergantungan pada beras sehingga berfungsi menekan ketergantungan terhadap impor. Salah satu strategi konsumsi adalah menggiatkan kembali promosi penganekeagaman konsumsi pangan nonberas dan terigu, berbasis sumber daya lokal. Hal ini sesuai dengan semangat Perpres Nomor 22 Tahun 2009 dan Permentan Nomor 43/Permentan/OT.140/10/2009 tentang Gerakan Percepatan Penganekeagaman Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal. Potensi sumber

karbohidrat nonberas di negeri ini sangat besar dan belum dimanfaatkan secara optimal sebagai pangan pokok nonberas. Jika potensi ini dapat dimanfaatkan dengan baik, maka ketergantungan pada impor beras akan sangat berkurang.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian yang telah memfasilitasi kajian hingga penulisan naskah ini. Demikian juga ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pengumpulan data dan informasi sampai penulisan naskah *review* ini, sehingga dapat diselesaikan pada waktunya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adjani G. 2018. Pentingnya teknologi di bidang pertanian untuk peningkatan produktivitas pertanian [Internet]. [diunduh 2021 Mar 30]. Tersedia dari: <https://agricsoc.faperta.ugm.ac.id/2018/09/16/pentingnya-teknologi-di-bidang-pertanian-untuk-peningkatan-produktivitas-pertanian/>.
- [BB Padi] Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2015. Pembentukan varietas unggul padi di Indonesia. [Internet]. [diunduh 2021 Mar 30]. Tersedia dari: <http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id/index.php/en/info-berita/berita/pembentukan-varietas-unggul-padi-di-indonesia>.
- [FAO]. Food and Agricultural Organisation. 2020. Area and Production of Rice in Indonesia [Internet]. [diunduh Mar 17, 2021]. Tersedia dari: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.
- FAOStat. 2021. Rice import in Indonesia 2000-2019 [Internet]. [diunduh November 24, 2021]. Tersedia dari: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/TCL>.
- Fatchiya A, Amanah S, Kusumastuti YI. 2016. Penerapan inovasi teknologi pertanian dan hubungannya dengan ketahanan pangan rumah tangga petani. *J Penyul.* 12(2):190. doi:10.25015/penyuluhan.v12i2.12988.
- Friyatno S, Agustian A. 2013. Analisis kebijakan peningkatan produksi padi/beras di Provinsi Jawa Barat dalam mendukung program peningkatan produksi beras nasional. Dalam: Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia Ke-34: Pertanian-Bioindustri 100 Berbasis Pangan Lokal Potensial. p. 535–548.
- Hafsah MJ, Sudaryanto T. 2004. Sejarah intensifikasi padi dan prospek pengembangannya. Dalam: Kasryno F, Pasandaran E, Fagi A, editors. *Ekonomi padi dan Beras Indonesia*. p. 19–29 [Internet]. [diunduh 2021 Mar 30]. Tersedia dari: <https://www.litbang.pertanian.go.id/buku/ekonomi-padi-beras/BAB-II-1.pdf>.
- Hamyana H, Romadi U. 2017. Pembangunan dan konflik sosial (Studi etnografi implementasi program upaya khusus peningkatan produksi padi, jagung, dan kedelai di Kabupaten Bondowoso-Jawa Timur). *Agriekonomika*. 6(2):108–119. doi:10.21107/agriekonomika.v6i2.1959.
- Harahap Z, Siregar H, Siwi B. 1972. Breeding rice varieties for Indonesia. *Rice Breeding*. Los Banos (PH): International Rice Research Institute. p.141–145.
- Harake A, Nurhapsa N. 2019. Dampak program peningkatan produksi beras nasional (P2BN) terhadap pendapatan petani di Kabupaten Sidenreng Rappang. *JAS (Jurnal Agri Sains)*. 3(1):11pp. doi:10.36355/jas.v3i1.267.
- Hudoyo A, Nurmayasari I. 2018. Pengaruh program intensifikasi terhadap peningkatan produktivitas padi di Indonesia. Dalam: Aisyah Y, Jauharlina, Sugianto, Yunita D, editors. *Penguatan peran perguruan tinggi pertanian dalam akselerasi inovasi dan teknologi untuk mewujudkan kedaulatan pangan berbasis sumberdaya dan kearifan lokal*. Banda Aceh (ID): Universitas Syiah Kuala. p. 661–667.
- Irawan B. 2005. Konversi lahan sawah: potensi dampak, pola pemanfaatannya, dan faktor determinan. *J Forum Agro Ekon.* 23(1):1. doi: 10.21082/fae.v23n1.2005.1-18.
- Juanda BR. 2016. Peningkatan produksi padi melalui potensi dan pengembangan wilayah produksi benih unggul di propinsi Aceh. *J Penelit Agrowisata*. 3(2):72–80.
- Las I, Suprihatno B, Daradjat A, Suwarno, Abdullah B, Satoto. 2004. Inovasi teknologi varietas unggul padi: perkembangan, arah, dan strategi ke depan. Dalam: Kasryno F, Pasandaran E, Fagi A, editors. *Ekonomi padi dan beras Indonesia*. Jakarta (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. p. 375–395.
- Nurhati I, Ramdhaniati S, Zuraida N. 2008. Peranan dan dominasi varietas unggul baru dalam peningkatan produksi padi di Jawa Barat. *Bul Plasma Nutfah*. 14(1):8–13. doi:10.21082/blpn.v14n1.2008.p8-13.
- Permadi K, Sunandar B. 2013. Penerapan berbagai inovasi teknologi yang mendukung program peningkatan produksi beras nasional (P2BN) di Kabupaten Purwakarta. *Agrotrop*. 3(1):1–9.
- Purbiyanti E, Yazid M, Januarti I. 2017. Konversi lahan sawah di Indonesia dan pengaruhnya terhadap kebijakan harga pembelian pemerintah (HPP) gabah/beras. *J Manaj Agribis*. 14(3):209–217.
- Putra H. 2014. Dampak program Peningkatan Produksi Beras Nasional (P2BN) terhadap pendapatan petani di Kabupaten Labuhanbatu Utara (Studi kasus: Desa Terang Bulan, Kecamatan Aek Natas) [Tesis]. [Medan (ID)]: Universitas Sumatera Utara.

- Rachmat M, Rivai RS, Andriati N. 1989. Keragaan program supra insus padi, kasus di Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur. *J Forum Agro Ekon.* 7(1):1–12. doi:10.21082/fae.v7n1.1989.1-12.
- Rezky M, Alam AS. 2019. Analisis pelaksanaan program upaya khusus padi, jagung, kedelai (Upsus Pajale) dalam mewujudkan swasembada pangan di Kabupaten Sidenreng Rappang. *J Ilmu Pemerintah.* 12(2):81–87.
- Rohela. 2008. Dampak program peningkatan Produksi Beras Nasional (P2BN) terhadap pendapatan petani [Skripsi]. [Bogor (ID)]: Institut Pertanian Bogor.
- Romdon AS, Kurniyati E, Bahri S, Pramono J. 2014. Kumpulan deskripsi varietas padi. Semarang (ID): Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Sasmita P, Jamil A, Satoto, Guswara A, Suharna, Rahmini, Handoko DD. 2019. Deskripsi varietas unggul baru padi (Inbrida Padi Sawah Irigasi (INPARI) Hibrida Padi (HIPA) Inbrida Padi Gogo (INPAGO) Inbrida Padi Rawa (INPARA)). 84 pp.
- Shafiani F. 2019. Implementasi program UPSUS PAJALE (Upaya Khusus Padi Jagung Kedelai) dalam rangka swasembada dan swasembada berkelanjutan). *J Ilm Adm Publik.* 5(1):35–41. doi:10.21776/ub.jiap.2019.005.01.5.
- Sularno. 2012. Kontribusi varietas unggul baru pada usahatani padi dalam rangka meningkatkan keuntungan petani. *SEPA J Sos Ekon Pertan Agribis.* 9(1). doi:10.20961/sepa.v9i1.48808.
- Suryana A. 2014. Menuju ketahanan pangan Indonesia berkelanjutan 2025: tantangan dan penanganannya. *J Forum Agro Ekon.* 32(2):123. doi:10.21082/fae.v32n2.2014.123-135.
- Suryana A, Kariyasa K. 1997. Efisiensi usaha tani padi melalui pengembangan SUTPA. *J Forum Agro Ekon.* 15(1–2):67. doi:10.21082/fae.v15n1-2.1997.67-81.
- Suwarno S. 2010. Meningkatkan produksi padi menuju ketahanan pangan yang lestari. *J PANGAN.* 19(3):233–243. doi:10.33964/JP.V19I3.150.
- Swastika DKS. 2004. Beberapa teknik analisis dalam penelitian dan pengkajian teknologi pertanian. *J Pengkaj Pengemb Teknol Pertan.* 7(1):90–103.
- Turindra A. 2010. Mengenal sejarah BIMAS di Indonesia [Internet]. [diunduh 2021 Mar 30]. Tersedia dari: <https://azisturindra.wordpress.com/2010/06/18/mengenal-sejarah-bimas-di-indonesia>.
- Wahyuni S, Indraningsih KS. 2003. Dinamika program dan kebijakan peningkatan produksi padi. *J Forum Agro Ekon.* 21(2):143. doi:10.21082/fae.v21n2.2003.143-156.
- Winarso A, Fitri Y, Sativa F. 2018. Evaluasi pelaksanaan program UPSUS Pajale di Desa Sri Agung Kecamatan Batang Asam Kabupaten Tanjung Jabung Barat. 12pp [Internet]. [diunduh 2021 Mar 29]. Tersedia dari: <http://repository.unja.ac.id/id/eprint/3687>.