

Highlight Inovasi Teknologi Pertanian 2020

Meluasnya penyebaran covid-19 ke berbagai negara di dunia berdampak sistemik dan multidimensional. Meski demikian, dampaknya terhadap sektor pertanian lebih kecil dibandingkan dengan sektor lain karena aktivitas produksi dilakukan di luar ruangan, pada lahan relatif luas, sehingga tidak terjadi kerumunan yang dapat mempercepat penularan covid-19 pada petani.

FAO memprediksi akan terjadi krisis pangan global akibat dampak pandemi covid-19. Kenyataannya Indonesia pada tahun 2020 tidak mengimpor beras meskipun dalam kondisi pandemi covid-19. Artinya sektor pertanian tetap *survive* di saat masyarakat dunia dilanda bencana nonalam dahsyat yang telah merenggut nyawa jutaan manusia itu.

Dalam kondisi pandemi covid-19, produksi sebagian komoditas pertanian mengalami kenaikan. Pada tahun 2020 pada triwulan dua, PDB sektor pertanian tumbuh 16,24% dan triwulan tiga tumbuh lagi 2,15%. Berdasarkan angka sementara Badan Pusat Statistik, nilai ekspor pertanian pada Januari-Oktober 2020 menyentuh angka Rp 359,5 triliun atau naik 11,6% dibandingkan dengan periode yang sama pada tahun 2019. Dalam hal ini, subsektor perkebunan menjadi penyumbang terbesar ekspor di sektor pertanian dengan kontribusi sebesar Rp 326,86 triliun atau 90,92%. Komoditas ekspor perkebunan pada Januari-Oktober didominasi oleh kelapa sawit, karet, kakao, kelapa, dan kopi. Volume ekspor

tertinggi terjadi pada bulan Oktober yang mencapai Rp 38,46 triliun dengan kenaikan 8,76% dari bulan sebelumnya.

Di Indonesia, pertanian adalah sumber ekonomi sebagian besar masyarakat, terutama di perdesaan. Oleh karena itu, pemerintah terus mendorong pembangunan pertanian melalui berbagai program. Di antara komoditas pertanian yang dikembangkan, padi, jagung, dan kedelai mendapat prioritas utama untuk memenuhi kebutuhan pangan sebagian besar penduduk. Komoditas pertanian lainnya juga diupayakan peningkatan produksinya untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan permintaan ekspor yang terkait dengan peningkatan pendapatan petani dan devisa negara.

Dalam implementasinya, pembangunan pertanian dihadapkan kepada berbagai kendala dan masalah, antara lain tingginya laju pertumbuhan penduduk, konversi lahan, terutama lahan sawah irigasi ke penggunaan nonpertanian, degradasi lahan sawah, keterbatasan lahan subur, belum optimalnya pencetakan

sawah baru dan pemanfaatan lahan suboptimal, kelangkaan tenaga kerja muda di bidang pertanian, dan perubahan iklim yang tidak hanya berdampak terhadap pertanian tetapi juga pada aspek kehidupan lainnya, seperti kebakaran lahan dan hutan pada musim kemarau dan banjir pada musim hujan. Di beberapa daerah juga terjadi pertumbuhan kerdil (*stunting*) yang umumnya menimpa anak-anak keluarga miskin.

Sebagian kendala dan masalah yang dihadapi petani dalam berproduksi dapat diatasi dengan penerapan inovasi teknologi. Oleh karena itu, Balitbangtan sebagai lembaga penelitian publik dituntut untuk terus menghasilkan teknologi yang mampu mengatasi kendala dan masalah pertanian. Didukung oleh beberapa unit kerja (UK) dan unit pelaksana teknis (UPT) penelitian dan pengkajian yang tersebar di seluruh provinsi di Indonesia, Balitbangtan berupaya menghasilkan inovasi teknologi dan kelembagaan untuk memecahkan masalah yang dihadapi masyarakat pertanian dalam berproduksi dan pemasaran produk.

Pada tahun 2020, Balitbangtan telah menghasilkan berbagai inovasi, antara lain teknologi penginderaan jauh untuk pemutakhiran data lahan baku sawah dan teknologi pengembangan lahan rawa. Lahan sawah diketahui sebagai tulang punggung pengadaan produksi padi. Dalam beberapa dekade terakhir telah terjadi alih fungsi sebagian lahan sawah yang berdampak pada penurunan luas areal tanam. Oleh karena itu, pemerintah berupaya memanfaatkan lahan rawa untuk pengembangan pertanian. Dalam hal ini, Balitbangtan berperan penting sebagai penyedia teknologi adaptif dan modern pada agroekosistem lahan rawa.

Balitbangtan juga menghasilkan teknologi pengelolaan hara dan air yang digerakkan oleh robot fertigasi pada budi daya lada, teknologi perbaikan kualitas tanah untuk budi daya tebu, teknologi rehabilitasi lahan bekas tambang, dan inovasi formula pupuk. Dalam upaya peningkatan produksi pertanian dan pangan telah dilepas sembilan varietas unggul padi, dua jagung hibrida, satu varietas kentang, satu varietas jeruk, dan dua varietas tanaman hias. Selain itu dilepas pula dua domba unggul, satu kambing unggul, satu itik unggul, dan satu kelinci unggul. Di bidang perbenihan, Balitbangtan telah menghasilkan teknologi perbaikan induksi dan regenerasi kalus tanaman tebu selain menyediakan benih sumber berbagai komoditas untuk diproduksi lebih lanjut oleh penangkar sebelum dikembangkan petani.

Varietas unggul padi yang dilepas pada tahun 2020 adalah Bioni-63 Ciharang Agritan, Biosalin-1

Agritan, Biosalin-2 Agritan, Biobestari Agritan, Inpari Arumba, Varietas Inpari-47 WBC, Inpari-48 Blas, Inpari Gemah, dan Inpago-13 Fortiz. Varietas Bioni-63 Ciharang Agritan mampu berproduksi 7 ton/ha, tekstur nasi pulen, tahan hama wereng cokelat, penyakit hawar daun bakteri (HDB), dan penyakit tungro. Varietas Biosalin-1 Agritan memiliki potensi hasil 8,75 ton/ha dan Biosalin-2 Agritan 9,06 ton/ha. Kedua varietas agak tahan hama wereng batang cokelat, HDB, penyakit blas, dan toleran cekaman salinitas pada fase bibit.

Varietas Biobestari Agritan berdaya hasil 7,46 ton/ha, agak tahan hama wereng batang cokelat, tahan penyakit HDB, tahan dan agak tahan penyakit blas, agak tahan penyakit tungro, toleran keracunan Al, dan agak toleran kekeringan. Varietas Inpari Arumba agak tahan dan tahan hama wereng cokelat, agak tahan penyakit blas daun, tekstur nasi pulen, aromatik, dan hasilnya dapat mencapai 10 ton/ha. Varietas Inpari-47 WBC berumur 121 hari setelah sebar dengan hasil rata-rata 7,71 ton/ha, lebih tahan terhadap wereng batang cokelat dibanding varietas padi yang dilepas sebelumnya.

Potensi hasil Inpari-48 Blas 9,13 ton/ha, tingkat ketahanan terhadap hama wereng batang cokelat lebih baik dibanding varietas Inpari-30. Varietas unggul baru ini agak tahan HDB dan tahan penyakit blas, dan tekstur nasi pulen, setara dengan varietas Ciharang yang masih populer di sebagian petani. Varietas Inpari Gemah mampu berproduksi 10,46 ton/ha, agak tahan hama wereng batang cokelat,

agak tahan HDB, tahan dan agak tahan penyakit blas, tungro, dan tekstur nasi pera. Inpago-13 Fortiz adalah varietas unggul baru padi gogo dengan potensi hasil 8,11 ton/ha, tahan-agak tahan penyakit blas, agak tahan hama wereng batang cokelat, agak toleran keracunan Al dan kekeringan, dapat dibudidayakan pada lahan sawah tadah hujan dengan pengairan terbatas.

Dua jagung hibrida yang dilepas adalah varietas JH-31 dan JH-32. mampu berproduksi 13,6 ton/ha, tahan penyakit bulai, agak tahan penyakit hawar daun (*Helminthosporium maydis*), karat daun (*Puccinia polysora*), dan beradaptasi dengan baik pada dataran rendah sampai tinggi (17-1024 m dpl).

Kentang unggul baru dilepas sebagai varietas Golden Agrihorti, daya hasil tinggi (22,11-24,67 ton umbi/ha), bentuk umbi panjang, dan warna daging umbi kuning. Daerah pengembangannya adalah di dataran tinggi pada musim kemarau. Varietas Golden Agrihorti cocok untuk bahan baku *french fries*. Jeruk unggul baru diberi nama ProkSi1 Agrihorti, produktivitas tinggi, masa produktif panjang, dan daya simpan buah cukup lama. Hasil jeruk unggul ini pada umur 2,5 tahun berkisar antara 58,72-84,00 kg buah/pohon.

Dua varietas tanaman hias yang dilepas berupa bunga pacar air masing-masing diberi nama Tara Agrihorti dan Impala Agrihorti. Varietas Tara Agrihorti memiliki bunga berwarna putih bercampur pink sedangkan varietas Impala Agrihorti berwarna orange,

masing-masing memiliki daya tarik tersendiri.

Dua domba unggul dilepas dengan nama Komposit Garut Agrinak (KGA) dan Bahtera Agrinak (BA). Domba KGA merupakan rumpun baru hasil pemuliaan Balitbangtan. Bobot badan pada umur satu tahun berkisar antara 29,96-35,45 kg. Domba BA memiliki bentuk tubuh oval. Bobot badan domba jantan pada umur satu tahun 21,76+0,61 kg, sementara domba betina 17,02+0,45 kg.

Kambing Boerka Galaksi Agrinak memiliki daya adaptasi tinggi pada lingkungan tropis, ukuran tubuh dan performan lebih besar. Kemampuan hidup, selang umur beranak, dan laju reproduksi lebih baik daripada kambing kacang. Bobot badan kambing Boerka Galaksi Agrinak pada umur satu tahun mencapai 35 kg/ekor. Itik unggul dilepas dengan nama PMP Agrinak yang merupakan itik tipe pedaging, warna tubuh dominan putih dengan postur tubuh gemuk dan tidak terlalu tegak, bobot badan pada umur 4 bulan 2.049+247 g untuk jantan dan 2.028+282 g untuk betina, mampu bertelur 180-200 butir/tahun dengan bobot 55,5+7,5 g/butir, dan pertama kali bertelur pada umur 5,5-6,0 bulan. Kelinci Reza Agrinak memiliki warna tubuh beragam, dari putih, putih hitam, cokelat, dan hitam dengan bulu halus dan mengkilat. Bobot dewasa jantan 2.838 g, bobot induk beranak 3.001 g.

Penelitian dari aspek keberlanjutan produksi telah menghasilkan teknologi budi daya, pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT), teknologi spesifik lokasi, serta pengelolaan pakan dan

pengendalian penyakit ternak. Teknologi budi daya terdiri atas tanam larik ganda untuk meningkatkan produktivitas lada, teknologi rawat ratun tebu, dan teknologi polikultur pada budi daya jeruk organik. Teknologi OPT meliputi insektisida nabati berbahan asap untuk pengendalian hama *Helopeltis*, biopestisida untuk pengendalian hama penggerek batang padi, biopestisida presisi tinggi untuk pengendalian penyakit utama padi, dan deteksi cepat penyakit tungro pada tanaman padi.

Pengkajian teknologi spesifik lokasi di Riau menunjukkan varietas Inpari-43 beradaptasi baik pada lingkungan suboptimal yang diperbaiki dengan rata-rata hasil 5,63 ton/ha. Varietas Inpara Pelalawan beradaptasi baik pada lahan Alluvial dan gambut tetapi tidak toleran rendaman/banjir dengan rata-rata hasil 5,73 ton/ha. Di Jambi, jagung hibrida JH-37 (6,1 ton/ha) dan JH-45 (5,9 ton/ha) adaptif pada kondisi naungan, sementara varietas Jakarin (5,8 ton/ha), Jharing-I A (5,8 ton/ha), dan Bima-30 URI (6,1 ton/ha) pada kondisi kekeringan. Di Gowa Sulawesi Selatan, hasil jagung yang dikembangkan pada lahan sawah tadah hujan dalam pola ganda mencapai lebih dari 9 ton/ha.

Di bidang peternakan dihasilkan teknologi pengelolaan pakan dan pengendalian penyakit ternak yang mencakup potensi rumput *S. secundatum* varietas Steno Agrinak yang merupakan hijauan unggul toleran naungan dengan produksi dan nilai nutrisi tinggi. Rumput ini dihasilkan melalui beberapa tahapan seleksi dengan

metode seleksi massa positif dan diuji adaptasi pada dataran rendah dan dataran tinggi. Penggunaan hijauan pakan lokal yang memiliki kualitas nutrisi tinggi sebagai bahan baku konsentrat meningkatkan produktivitas ternak kambing. Protein dalam konsentrasi tinggi pada *Indigofera zollingeriana* (25-31%) mudah larut sehingga cepat terdegradasi dalam reticulo-rumen menjadi ammonia.

Sapi peranakan ongol (PO) yang diberi pakan suplemen mengandung *rumen protected lipid* memiliki pertumbuhan yang baik. Penggunaan suplemen sebaiknya dicampur dengan pakan konsentrat agar dapat dikonsumsi seluruhnya dan tidak ada kesempatan bagi ternak untuk memilih pakan yang lain. Balitbangtan juga telah merakit alat deteksi penyakit *African swine fever* (ASF) pada babi. Alat deteksi ini diperlukan untuk mengantisipasi berjangkitnya penyakit ASF pada ternak di Indonesia.

Inovasi mekanisasi, pascapanen, dan pengelolaan hasil pertanian diperlukan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha tani, meningkatkan mutu dan nilai tambah produk, serta memberdayakan petani. Saat ini telah tersedia teknologi untuk memperpanjang umur simpan buah salak dengan perlakuan ekstrak lengkuas dengan konsentrasi 5%. Perlakuan ini dapat memperpanjang umur simpan buah salak untuk tujuan ekspor dari semula 5-6 hari menjadi 21 hari.

Balitbangtan telah membuat beberapa prototipe *Eucalyptus* dengan nanoteknologi dalam

bentuk gel-inhaler dan teknologi nanoenkapsulasi dalam bentuk serbuk yang menghasilkan produk aromaterapi dengan mekanisme lepas lambat (*slow release*) untuk mengendalikan pelepasan senyawa aromaterapi. Teknologi tersebut dilisensi oleh PT Eagle Indo Pharma dan produk yang dihasilkan telah digunakan masyarakat secara luas di masa pandemi covid-19.

Silika berperan dalam meningkatkan kekuatan jaringan tanaman, efisiensi penguapan air dari jaringan tanaman, dan efektivitas fotosintesis sehingga tanaman tidak mudah rebah, lebih tahan terhadap serangan hama penyakit dan dampak kekeringan, serta memberikan potensi hasil lebih tinggi. Teknologi aplikasi dan produk nanobiosilika serbuk dari sekam padi telah dikembangkan bersama dan digunakan oleh PT Triangkasa Lestari Utama untuk menggantikan silika impor komersial dalam produksi sol sepatu (*biosneakers*) dan sandal ramah lingkungan dengan kelenturan dan daya cengkeram yang lebih baik.

Tepung kasava pregel merupakan inovasi terkini di bidang teknologi pangan. Tepung diproses dari ubi kayu melalui perlakuan pengeringan pada suhu subgelatinisasi (70-80°C) dengan kadar air terbatas. Teknologi pregelatinisasi yang dikembangkan menghasilkan tepung ubi kayu bertekstur halus, warna cerah, produk olahan mengembang dan renyah (sebagai alternatif substitusi tepung terigu). Teknologi produksi tepung pregel telah dikembangkan oleh sejumlah mitra industri pangan

yaitu PT Infiad, PT Javaindo Maju sejahtera, PT Gluten Free Indonesia, PT Pachira Distrinusa, CV Fiva Food & Meat Supply, PT Kong Guan, CV Vianda Food, dan UMKM Putri Sagu.

Bawang merah merupakan bahan pangan yang banyak dibutuhkan konsumen. Harganya fluktuatif, bergantung pada musim. Pada musim hujan produksi bawang merah umumnya rendah sehingga langka di pasaran yang berdampak pada tingginya harga. Pada musim kemarau, produksi melimpah sehingga harganya tidak menguntungkan petani. Salah satu kelemahan bawang merah adalah cepat busuk sehingga diperlukan teknologi pelapisan untuk memperpanjang masa simpan. Balitbangtan telah menghasilkan teknologi *edible coating* untuk memperpanjang umur simpan bawang merah.

Balitbangtan juga telah menghasilkan teknologi pengolahan nib kakao yang menghasilkan makanan ringan tinggi antioksidan. Proses pengolahan biji kakao yang cukup panjang untuk dapat dikonsumsi berpotensi mengurangi kandungan polifenol dan antioksidan. Pengolahan nib kakao dengan tekanan *puffing* dapat menjadi solusi dalam menjaga kandungan antioksidan dan polifenol serta dapat diadopsi petani karena tidak membutuhkan mesin dan peralatan yang mahal dan tidak memerlukan bahan tambahan. Tepung gandum lokal memiliki karakter fisikokimia yang sesuai dengan produk yang tidak membutuhkan terigu impor. Penggunaan tepung gandum lokal diarahkan untuk produk kue kering dan sejenisnya,

mie jajanan, cemilan gorengan, dan brownies.

Dalam mempercepat pengembangan inovasi teknologi usaha tani, Balitbangtan terus berupaya menghasilkan inovasi kelembagaan dan rekomendasi kebijakan pertanian. Implementasi kebijakan pertanian pada prinsipnya bertujuan mempercepat peningkatan produksi, mengembangkan produk komoditas dalam negeri, dan meningkatkan kesejahteraan petani sebagai pelaku utama pembangunan pertanian. Inovasi kelembagaan pertanian dan kebijakan juga diperlukan untuk menjamin suplai, stabilitas harga, meningkatkan nilai tambah dan daya saing produk.

Dampak perubahan iklim merupakan ancaman yang serius terhadap penurunan produksi pertanian. Sementara itu laju pertumbuhan penduduk menuntut kebutuhan pangan yang semakin meningkat sehingga perluasan lahan pertanian termasuk pemanfaatan lahan suboptimal seperti lahan gambut menjadi keniscayaan. Pemanfaatan lahan gambut secara masif memerlukan upaya adaptasi, antara lain melalui pengelolaan air untuk mempertahankan dan meningkatkan kadar air tanah guna meminimalisasi kebakaran lahan dan mereduksi emisi sebagai co-benefitnya. Berbagai kegiatan adaptasi telah dilakukan Kementerian Pertanian maupun masyarakat. Mulai tahun 2020, Indonesia harus melaporkan upaya adaptasi dalam *National Determined Contribution* (NDC), sehingga perlu dilakukan penilaian adaptasi, baik yang dilakukan pemerintah maupun masyarakat. Penilaian belum dilakukan secara

komprehensif karena adanya kebijakan pemotongan anggaran untuk penanganan covid-19.

Bedasarkan hasil penelitian emisi gas rumah kaca (GRK) telah ditentukan opsi inovasi dan kebijakan pertanian mendukung mitigasi perubahan iklim untuk menekan dampak dan bahkan mempertahankan produksi pertanian. Total emisi GRK dari sektor pertanian mencapai 98,39 juta ton CO₂e dari pembakaran biomas, lahan sawah, pemberian kapur, pupuk urea, N₂O langsung dan tidak langsung dari pengelolaan lahan, dan peternakan. Pengurangan emisi terbesar berasal dari penggunaan varietas unggul yang rendah emisi, yaitu 11,09 juta ton CO₂e.

Perhatian pemerintah terhadap keberlanjutan usaha tani sawit masih rendah. Beberapa rekomendasi untuk percepatan peremajaan adalah: (1) mengubah target pencapaian produktivitas dalam program peremajaan sawit rakyat, (2) merancang peningkatan nilai tambah dalam program peremajaan, (3) menyiapkan benih unggul dengan produktivitas tinggi, (4) mengembangkan kebijakan pendukung yang dapat mendorong peningkatan daya saing, antara lain berkaitan dengan pengembangan industri pengolahan limbah tanaman sebagai pakan ternak, kompos atau briket energi.

Untuk mempercepat penyediaan benih komoditas perkebunan seperti kelapa dengan memanfaatkan teknologi kultur jaringan diperlukan langkah strategis: (1) mengundang narasumber yang menguasai teknologi perbanyak benih kelapa dengan kultur jaringan;

(2) meningkatkan kolaborasi antarinstansi lingkup Balitbangtan dan menjalin kolaborasi dengan institusi lain yang memiliki kemampuan merakit teknologi kultur jaringan; 3) melaksanakan *focus group discussion* (FGD) yang bersifat teknis operasional; 4) memprioritaskan percepatan dan peningkatan status teknologi kultur jaringan untuk perbanyak benih komoditas strategis, termasuk kelapa.

Petani jambi mete umumnya tidak melakukan pengolahan produksi, tetapi menjual langsung dalam bentuk gelondong ke pedagang pengumpul dan selanjutnya ke eksportir. Hal ini mengakibatkan ekspor mete dalam bentuk gelondong hanya ± 68%, sehingga nilai jual per unit produk menjadi kecil. Akibatnya, pelaku industri pengolahan domestik mengalami kesulitan mendapatkan bahan baku, sehingga banyak yang menutup usahanya. Kebijakan peningkatan kinerja agribisnis dan nilai tambah jambu mete mencakup reorientasi fungsi tanaman jambu mete dari tanaman hutan komoditas pertanian komersial dan penyusunan program peningkatan kinerja agribisnis dan nilai tambah jambu mete.

Rekomendasi yang diperlukan dalam pengembangan teknologi pengendalian hama penyakit kakao yang efisien adalah: (a) Menetapkan peraturan turunan atau peraturan lain untuk mendukung pelaksanaan Perppm No. 6 tahun 1995 terkait perlindungan tanaman kakao, (b) Menetapkan peraturan turunan atau peraturan lain untuk mendukung pelaksanaan

Permentan No. 67 tahun 2014 terkait persyaratan mutu dan pemasaran atau harga biji kakao, (c) Melakukan revisi Permentan No. 43 tahun 2019 dengan memisahkan aturan penanganan pestisida nabati dari pestisida sintetis, termasuk kemudahan ijin pengujian dan produksi di daerah, (d) Melakukan penghitungan efisiensi pengendalian hama penyakit kakao dan pemilahan komponen yang sesuai pada musim kemarau atau musim hujan berkepanjangan, (e) Menentukan ambang ekonomi hama penyakit pada kondisi musim kering atau basah berlebihan.

Upaya massalisasi adopsi VUB tanaman pangan dapat dipercepat dengan beberapa cara, yaitu (1) Instruksi Menteri Pertanian melalui surat penugasan Nomor 86/HK.410/M/4/2015 kepada Balitbangtan untuk melaksanakan perbanyak benih sumber padi, jagung, dan kedelai yang bermutu untuk keperluan diseminasi sampai Desember 2019; (2) Memperkokoh jaringan produksi benih sumber antara Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS) di Balit Komoditas dan UPBS BPTP dengan kelompok desa mandiri benih/penangkar lokal sangat penting.

Komoditas porang kini populer karena dapat diekspor. Komoditas ini mudah dibudidayakan, toleran naungan, produktivitas tinggi, jenis hama/penyakit yang menyerang relatif sedikit, permintaan pasar baik, dan bernilai ekonomi yang tinggi. Pengolahan porang terutama untuk mendapatkan komponen glukomannan. Kabupaten Madiun merupakan salah satu sentra pengembangan

porang. Pada awal tahun 2020, varietas lokal porang Madiun-1 telah dilepas oleh Kementerian Pertanian berdasarkan usulan Pemerintah Kabupaten Madiun dengan pendampingan penuh dari Balitbangtan. Usaha tani porang memberikan keuntungan finansial yang berbeda antarumur panen dan antartipe lahan. Budi daya porang di bawah naungan penuh memberi keuntungan lebih besar seiring dengan bertambahnya umur tanaman, berkisar antara Rp 29-129 juta.

Dalam mewujudkan Indonesia sebagai pengekspor jagung melalui korporasi, petani diharapkan mampu memproduksi benih jagung secara mandiri atau kemitraan melalui langkah-langkah berikut: (1) Pengembangan sistem produksi benih berbasis korporasi melalui konsolidasi manajemen usaha tani perbenihan, (2) Pembentukan kelembagaan korporasi petani yang berbadan hukum agar

memiliki akses ke sumber modal, baik dalam bentuk korporasi mandiri atau kemitraan, (3) Menggunakan model Desa Mandiri Benih (DMB) dalam penerapan sistem produksi benih berbasis korporasi. Ke depan, kebijakan pertanian tanaman pangan terutama yang terkait dengan pengembangan sistem produksi benih jagung berbasis korporasi sebaiknya dibangun dari bawah. Dalam pengadaan dan distribusi benih di tingkat DMB maupun Wilayah Mandiri Benih (WMB) hendaknya memenuhi aspek tepat jenis, tepat jumlah, tepat waktu, tepat lokasi, tepat kualitas, tepat sasaran, dan tepat selera dan keinginan petani pengguna untuk meningkatkan *Willingness to Accept* (WTA) terhadap inovasi teknologi yang ditawarkan.

Diseminasi teknologi diperlukan untuk mempercepat proses adopsi teknologi oleh pengguna hasil penelitian melalui berbagai

media, antara lain memanfaatkan teknologi informasi, pameran, temu lapang, promosi dan komersialisasi paket teknologi. Hal ini diharapkan dapat mempercepat modernisasi pertanian untuk meningkatkan nilai tambah, daya saing produksi, dan kesejahteraan petani.

Pembangunan pertanian menghadapi berbagai tantangan dalam pemanfaatan potensi sumber daya. Oleh karena itu, dalam mewujudkan pembangunan pertanian berkelanjutan yang berdaulat dan mandiri diperlukan kebijakan yang terintegrasi antara di tingkat kabupaten/kota dengan tingkat provinsi dan pusat. Balitbangtan terus berupaya memperbaiki manajemen organisasi untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelayanan publik, sejalan dengan tuntutan reformasi birokrasi dan perkembangan jaman.