

LAPORAN TAHUNAN BALAI BESAR PENGEMBANGAN MEKANISASI PERTANIAN

TAHUN 2018



**BALAI BESAR PENGEMBANGAN MEKANISASI PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2019**

Perpustakaan Nasional RI : Data Katalog Dalam Terbitan

**Laporan Tahunan 2018,
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian**

ISBN :

1. Laporan Tahunan

Penanggung Jawab

Kepala Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian

Penyusun:

Anjar Suprpto, STP, MP.

Dr. Ir. Agung Prabowo, M.Eng.

Ir. Uning Budiharti, M.Eng.

Suphendi, SP, M.Si

Dr. Ir. Suparlan, M. Agr.

Ir. Sri Wahyuni Adi, M.Si.

Sri Utami, SE, M.Si.

Penyunting:

Dr. Ir. Moh Ismail Wahab, M.Si

Dr. Ir. Astu Unadi, M.Eng.

Diterbitkan:

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Tromol Pos 2 Serpong 15310, Tangerang, Banten

Telepon: 08119936787;

Email : bbpmektan@litbang.pertanian.go.id; bbpmektan@yahoo.co.id

Website: www.mekanisasi.litbang.pertanian.go.id

KATA PENGANTAR

Kementerian Pertanian telah menetapkan prioritas pembangunan pertanian 2014 - 2019 yaitu tercapainya swasembada pangan tujuh komoditas pangan prioritas yaitu padi, jagung, kedelai, cabai, bawang merah, gula dan daging sapi. Dalam jangka panjang sampai dengan tahun 2045, Kementerian Pertanian juga telah menyusun Peta Jalan menuju Indonesia sebagai lumbung pangan dunia dan ekspor.

Salah satu masalah yang dihadapi dalam peningkatan produksi pangan adalah semakin langkanya tenaga kerja di sektor pertanian. Meskipun lebih dari 50% biaya produksi pangan untuk tenaga kerja, namun UMR naik terus dan melebihi upah buruh tani. Dengan kondisi pertanian saat ini, minat tenaga kerja muda untuk bekerja di sektor pertanian rendah. Disamping itu susut hasil saat panen, penanganan pasca panen sampai dengan pengolahan masih lebih dari 10%, rusaknya jaringan irigasi, konversi lahan dan perubahan iklim menjadi salah satu penghambat dalam pencapaian swasembada pangan. Akumulasi masalah tersebut menyebabkan rendahnya daya saing produk pertanian Indonesia.

Dengan kondisi agro-ekosistem dan sosial budaya Indonesia yang bervariasi, inovasi teknologi mekanisasi pertanian khususnya alat dan mesin pertanian (alsintan) spesifik Indonesia merupakan salah satu solusi dalam mengatasi masalah tersebut diatas. Oleh sebab itu pengembangan mekanisasi pertanian khususnya alsintan yang sesuai untuk kondisi Indonesia menjadi sangat penting.

Pada tahun 2018, Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian telah melakukan penelitian, perekayasa dan pengembangan mekanisasi pertanian untuk menghasilkan berbagai inovasi teknologi mekanisasi pertanian berupa prototipe alsintan, model pengembangan. Laporan Tahunan ini memuat pelaksanaan dan hasil penelitian, perekayasa dan pengembangan mekanisasi pertanian tahun 2018. Hasil penelitian, perekayasa dan pengembangan mekanisasi pertanian dikelompokkan menjadi 2 yaitu teknologi mekanisasi pertanian mendukung pengembangan pertanian Bio-Industri dan teknologi mekanisasi pertanian mendukung Perbenihan. Teknologi Mekanisasi Pertanian Mendukung Pengembangan Pertanian Bio-Industri terdiri dari 8 kegiatan, yaitu : 1) Pengembangan Paket Alsintan Pendukung Agribisnis Padi Sawah Beririgasi pada Luasan Lahan 100 Hektar; 2) Pengembangan Mesin Pembuat Rorak Tananam Sebagai Pembuat Media Bahan Organik Pada Budidaya Tanaman Kakao; 3) Rekayasa Mesin Produk Hilir Padi; 4) Pengembangan Model Pengeringan Padi dan Jagung Berkadar Air Tinggi (*Low Cost*) Kapasitas 2 Ton; 5) Pengembangan Mekanisasi Pakan Berbasis Jagung; 6) Pengembangan Mesin Tempering untuk Produk Hilir Kakao; 7) Pengembangan Mekanisasi Pertanian untuk Pendukung Komoditas Lima Strategis; 8) Rekayasa Mesin Pembuat Guludan, Galengan dan Panen Bawang Merah. Teknologi Mekanisasi Mendukung

Perbenihan terdiri dari 9 kegiatan, yaitu : 1) Pengembangan Mesin Perbenihan dan *Grafting Modern* Terintegrasi untuk Komoditas Strategis; 2) Perekayasaan Prapanen dan Proses Pascapanen Komoditas Strategis; 3) Rekayasa Pengembangan Mesin Tanam Sayuran 4 *Row*; 4) Penerapan Mekanisasi *Modern* komoditas Hortikultura; 5) Perekayasaan Mesin *Packaging* Perbenihan Hortikultura; 6) Pengembangan Otomatisasi Pertanian; 7) Pengembangan Mesin Sterilisasi Benih dan Produk Komoditas Strategis; 8) Pengembangan Cold Storage untuk Penyimpanan Benih dan Produk Hortikultura (Bawang Merah); dan 9) Pengembangan Mekanisasi Peternakan Modern.

Selain itu, disajikan juga rekomendasi kebijakan pengembangan mekanisasi pertanian, teknologi yang didiseminasikan/dikaji, alat dan mesin pertanian yang diuji, Taman Sains Pertanian (TSP) atau di BBP Mektan dinamakan Taman Sains Enjiniring Pertanian (TSEP), kerjasama, diseminasi teknologi mektan dan beberapa kegiatan manajemen satker.

Laporan ini disusun sebagai salah satu bentuk pertanggungjawaban institusi terhadap berbagai kegiatan yang telah dilaksanakan selama tahun anggaran 2018 dan untuk memberikan informasi secara umum sesuai dengan tugas dan fungsi Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Akhirnya kami menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan baik. Kritik dan saran membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan laporan di masa mendatang. Semoga laporan ini bermanfaat.

Serpong, Januari 2019

Plt. Kepala Balai Besar,



Dr. Ir. Moh Ismail Wahab, M.Si

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
RINGKASAN EKSEKUTIF	vi
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. CAPAIAN UTAMA HASIL KEGIATAN BBP MEKTAN	3
2.1. Teknologi Mekanisasi Pertanian	3
2.2. Teknologi Mekanisasi Mendukung Perbenihan	17
2.3. Rekomendasi Kebijakan Nasional Pengembangan Mekanisasi Pertanian di Inonesia	25
2.4. Penggandaan Prototipe Alsintan Hasil Penelitian dan Pengembangan Mekanisasi Pertanian.....	42
2.5. Alat dan Mesin Pertanian yang Diuji/Disertifikasi.....	43
2.6. Taman Sains Enjiniring Pertanian	45
BAB III. SUMBERDAYA PENELITIAN/PEREKAYASAAN	51
3.1. Program dan Anggaran	51
3.2. Sumber Daya Manusia (SDM)	56
3.3. Sarana dan Prasarana	59
3.4. Kerjasama	66
3.5. Diseminasi Hasil Litbang Mektan	80
BAB IV. PENUTUP	101

RINGKASAN EKSEKUTIF

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBP Mektan) merupakan salah satu unit kerja Eselon II di bawah Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian, yang memiliki tugas dan fungsi melaksanakan penelitian, perekayasa, pengembangan mekanisasi pertanian, standardisasi dan pengujian alat dan mesin pertanian. BBP Mektan sudah menerapkan sistem manajemen mutu ISO 9001:2008 sejak 17 Maret 2010 dalam melakukan pelayanan terbaik terhadap pengguna (*customer*) dan telah diganti dengan ISO 9001:2015. Dalam melaksanakan tugas tersebut, BBP Mektan didukung oleh SDM yang berkualitas dan profesional. BBP Mektan didukung 149 orang sumber daya manusia (SDM) yang terdiri atas 13 orang sebagai unsur pimpinan/pejabat struktural, 56 orang sebagai tenaga penunjang (fungsional umum), dan 80 orang sebagai fungsional khusus (37 orang perekayasa, 4 orang calon perekayasa, 1 orang peneliti, 31 orang teknisi litkayasa, 2 orang analis kepegawaian, 1 orang pustakawan, 2 orang pranata humas, dan 2 orang pranata komputer). Berdasarkan jenjang pendidikan, komposisi SDM terdiri atas 10 orang S3, 25 orang S2, 44 orang S1/D4, 9 orang Sarjana Muda/Diploma, dan 61 orang $\leq$ SLTA. Selain itu, didukung oleh sarana dan prasarana yang cukup memadai, yaitu

Sarana penelitian/perekayasa yang dimiliki BBP Mektan adalah laboratorium Kerekayasa (bengkel *workshop*), laboratorium desain, laboratorium instrumentasi dan mekatronik, laboratorium Pengujian Alat Mesin Pertanian (terakreditasi ISO 17025:2005), kebun percobaan, Taman Sains Enjiniring Pertanian (TSEP), ruang pelatihan (*training*), *mess/asrama* pelatihan, *guest house*, kantin, auditorium, perpustakaan, dan ruang *display* hasil-hasil perekayasa.

Laboratorium pengujian alat dan mesin pertanian telah terakreditasi berdasarkan ISO/IEC 17025:2005 dengan nomor akreditasi LP-1185-IDN mempunyai 17 ruang lingkup yaitu : Traktor Roda Dua, Traktor Roda Empat, Pompa Air Sentrifugal untuk irigasi, mesin Penggiling Gabah, mesin Pengereng Tipe Bak Datar, mesin Perontok Padi, mesin Pemipil Jagung, mesin Pengereng Tipe Sirkulasi, mesin Tanam Bibit Padi Tipe Dorong, *Sprayer* Gendong Semi Otomatis, mesin Penghancur (*Crusher*) Bahan Baku Pupuk Organik, mesin Pencacah Hijauan Pakan Ternak, mesin Sangrai Kopi dan Kakao Tipe Silinder Datar Berputar, Pengabut Gendong Bermotor, mesin Perontok Multi Komoditi, mesin Panen Padi Tipe Kombinasi dan mesin Pengasap Jinjing Sistem Pulsa Jet dan *PTO Dynamometer*.

Untuk mendukung kegiatan penelitian dan perekayasa tersedia laboratorium Kerekayasa yang berisikan mesin las, mesin potong, mesin bubut, mesin *milling* dilengkapi dengan peralatan baik yang stasioner maupun yang karena sifatnya dapat dipindah-pindah seperti gerinda tangan dan *toolkit set*. Mesin *CNC* (*CNC Machining Tool*) berbasis *computerize* sebanyak 4 unit yang terdiri dari mesin *accessories* untuk *CNC Toiling*, *measuring equipment* untuk

CNC Machine, Tool Presttter untuk *CNC Machine*, dan *Automatic Voltage Regulator* untuk *CNC Machine*, Mesin *CNC (CNC Machining Tools)* yang terdiri dari mesin *AVR CNC Turret, AVR CNC Machining Center, CNC Pipe Bender, AVR CNC Tummil, Portable CMM, 3D Printer, Cylibrical Grinding Machine, Surface Grinding Machine, Tool Cutter Grinder* dan *Prescision Vice Milling*. Untuk kegiatan penelitian dan perekayasa pasca panen didukung oleh laboratorium pasca panen guna mendapatkan data-data pra rancangan maupun untuk analisa hasil akhir dan produk pertanian yang mendapatkan perlakuan menggunakan alat dan mesin pasca panen.

Dalam melaksanakan tugas dan fungsi di bidang perekayasa, BBP Mektan telah melaksanakan kebijakan yang telah ditetapkan Badan Litbang Pertanian yaitu 1) Penelitian /pengembangan mendukung program Kementerian Pertanian, 2) Penelitian/pengembangan teknologi strategis, dan 3) Penelitian/pengembangan dasar (jangka panjang) sesuai karakteristik BBP Mektan, dan 4) Penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian mendukung pengembangan pertanian Bio-Industri merupakan prioritas utama kegiatan BBP Mektan.

Pada tahun 2018, BBP Mektan mendapatkan alokasi dana dari APBN sebesar Rp. 48,5 Milyar untuk melaksanakan 33 kegiatan berupa kegiatan penelitian /perekayasa, kajian untuk merumuskan kebijakan pengembangan mektan, penggandaan prototipe dan pendampingan inovasi teknologi mekanisasi pertanian, pengujian alat dan mesin pertanian dalam rangka sertifikasi sesuai standar uji SNI, taman sains enjiniring pertanian dan model mekanisasi *modern* perbenihan sebagai Kegiatan Utama, kegiatan diseminasi hasil rekayasa, kerjasama dan manajemen (termasuk gaji pegawai) dengan realisasi anggaran sebesar 94,18%. Anggaran tersebut telah digunakan untuk melaksanakan kegiatan perekayasa mekanisasi pertanian untuk mendukung peningkatan efisiensi *input* sumberdaya pertanian menuju swasembada pangan berkelanjutan, menurunkan susut hasil, diversifikasi pangan dan peningkatan nilai tambah produk dalam rangka meningkatkan ekspor menuju peningkatan daya saing dan kesejahteraan petani.

Kegiatan penelitian/perekayasa telah menghasilkan 8 teknologi mendukung pengembangan pertanian Bio-Industri : 1) Paket Alsintan Pendukung Agribisnis Padi Sawah Beririgasi pada Luasan Lahan 100 Hektar; 2) Mesin Pembuat Rorak Tananam Sebagai Pembuat Media Bahan Organik Pada Budidaya Tanaman Kakao; 3) Rekayasa Mesin Produk Hilir Padi; 4) Model Pengeringan Padi dan Jagung Berkadar Air Tinggi (*Low Cost*) Kapasitas 2 Ton; 5) Teknologi Mekanisasi Pakan Berbasis Jagung; 6) Mesin Tempering untuk Produk Hilir Kakao; 7) Teknologi Mekanisasi Pertanian untuk Pendukung Komoditas Lima Strategis; 8) Mesin Pembuat Guludan, Galengan dan Panen Bawang Merah dan 9 teknologi mekanisasi yang mendukung perbenihan : 1) Mesin Perbenihan dan *Grafting Modern* Terintegrasi untuk Komoditas Strategis; 2) Mesin Pra Panen dan Pasca Panen Komoditas Strategis; 3) Mesin Tanam Sayuran 4 Row; 4) Teknologi Mekanisasi *Modern* komoditas Hortikultura; 5) Mesin *Packaging* Perbenihan Hortikultura; 6) Mesin Otomatisasi Pertanian; 7) Mesin Sterilisasi Benih dan Produk Komoditas Strategis; 8) *Cold Storage* untuk Penyimpanan Benih dan

Produk Hortikultura (Bawang Merah); dan 9) Teknologi Mekanisasi Peternakan *Modern*. Dua bahan rekomendasi kebijakan yaitu : 1) Rekomendasi Kelembagaan di Pusat dan Daerah Terkait Alsintan; dan 2) Rekomendasi Optimalisasi Program Bantuan Alsintan. Untuk diseminasi teknologi telah digandakan 33 unit teknologi hasil penelitian /perekayasa yang siap didiseminasikan, yaitu 1) Pompa Air Bertenaga *Hybrid* 3 Unit, 2) Atabela Jajar Legowo (Largo) Super 4 Row 6 Unit, 3) Mesin Pengering Tipe Lorong 1 Unit, 4) Mesin Penepung 1 Unit, 5) Mesin Pemipil Jagung Berkelobot 6 Unit, 6) *Paddy Mower* 4 Unit, 7) Atabela Jajar Legowo (Largo) Super 3 row 2 Unit, dan 8) Alat Tanam Benih Langsung (Atabela) Manual 10 Unit. Dari 33 unit prototipe tersebut telah didiseminasikan /dikaji di lokasi terpilih berikut pendampingannya sebanyak 30 prototipe . Dari 33 unit prototipe tersebut telah didiseminasikan/dikaji di lokasi terpilih berikut pendampingannya sebanyak 30 unit dan telah dilengkapi dengan berita acara serah terima barang sedangkan sebanyak 3 unit ada di BBP Mektan yang digunakan untuk keperluan pelatihan dan *display*. Dari kegiatan pengujian alat dan mesin pertanian, telah selesai diuji sebanyak 165 unit (*test report*) alsintan dan dalam melaksanakan tugas dan fungsi di bidang standarisasi dan pengujian sesuai dengan Permentan No 12/Permentan /OT.010/4/2016, pada tahun 2018 telah dikonsensuskan sebanyak 8 RSNI yaitu : 1) Alat penanam benih tipe dorong – Syarat mutu dan metode Uji; 2) Mesin Pengering Biji-bijian Tipe Sirkulasi; 3) Mesin Pemotong Rumput Tipe Jinjing dan Pengabut Gendong Bermotor; 4) RSNI Alat penanam biji-bijian dan pemupuk ditarik traktor roda empat, Syarat Mutu dan Metode Uji; 5) Traktor pertanian roda empat gandar ganda, Syarat Mutu dan Metode Uji; 6) Alat Pengolah Tanah dan Penanam Biji-Bijian, (Rotatanam), Syarat Mutu dan Metode Uji; 7) RSNI Alat penanam biji-bijian dan pemupuk ditarik traktor roda empat, Syarat Mutu dan Metode Uji; dan 8) RSNI Mesin panen kombinasi multikomoditi, Syarat Mutu dan Metode Uji dan telah dihasilkan 279 laporan uji dan telah dibangun Taman Sain Enjiniring Pertanian (TSEP).

Pada tahun 2018 BBP Mektan telah merancang dan mengembangkan Inovasi Teknologi Mekanisasi Pertanian Moderen Mendukung Revolusi Industri 4.0 yaitu Mesin Perbenihan dan *Grafting Modern* Terintegrasi untuk Komoditas Strategis, teknologi *Drone* dan *Autonomous*. Teknologi tersebut telah di *launching* oleh Menteri Pertanian pada tanggal 28 September 2018 di BBP Mektan. Sebagai wujud dari penjabaran salah satu dari Nawa Cita yaitu “Meningkatkan produktivitas rakyat dan daya saing di pasar Internasional”. BBP Mektan tahun 2018 telah membangun Taman Sains Enjiniring Pertanian (TSEP) yang merupakan lanjutan dari tahun 2016. Diseminasi hasil-hasil litbang Mektan yang telah dilakukan yaitu layanan informasi (kunjungan tamu, layanan informasi secara langsung, telepon dan *email*), publikasi media cetak/elektronik (pencetakan Poster Info Teknologi, *Backdrop Launching*, Spanduk Kegiatan, *Leaflet* Alsintan, Buku Panduan Alsin Indo Jarwo *Transplanter*, Mini *Combine Harvester* & Atabela, Sertifikat Kegiatan, Buku Teknologi Mekanisasi Siap Disebarluaskan, Poster *Flagging*, *Roll Banner* Traktor *Autonomous*, *Booklet* Acara *Launching* mekanisasi *modern* 4.0, dan Baliho untuk Kegiatan *Launching*, mengirimkan tulisan semi ilmiah atau populer ke majalah warta litbang pertanian,

partisipasi pada *expo/pameran* terpilih, serta kegiatan diseminasi lainnya. Kerjasama lisensi dilakukan dengan perusahaan alsintan/lisensor. Sampai dengan bulan Desember tahun 2018 kerjasama dengan perusahaan swasta untuk massalisasi prototipe alsintan (kerjasama lisensi) meliputi 11 jenis *prototype* alsintan, yaitu : *Indo Jarwo Transplanter, Mini Combine Harvester, Combine Harvester, Mesin Kepras Tebu/Rawat Ratoon, Pemipil Jagung Berkelobot, Mesin Pemanen Multi Komoditas, Mesin Pengolah Tanah Tipe Amphibi, Mesin Penyiapan Lahan Penanam Biji-bijian Terintegrasi, Mesin Pengolah Tanah Multiguna, Pompa Air Bertenaga Hybrid dan Mesin Tanam Padi Sistim Jajar Legowo Tipe Riding*. BBP Mektan juga telah melakukan pengelolaan dan pendampingan kerjasama introduksi juga kerjasama magang dan pelatihan alsintan bagi pelajar/mahasiswa dan petugas daerah. *Royalty* hasil kerjasama lisensi BBP Mektan Tahun 2018 sebesar Rp. 3.156.474.618,- (tiga milyar seratus lima puluh enam juta empat ratus tujuh puluh empat ribu enam ratus delapan belas ribu rupiah). Pada tahun 2018 BBP Mektan juga melaksanakan kegiatan Kerjasama dan Kemitraan Penelitian, Pengkajian, dan Pengembangan Pertanian (KP4S) antar UK/UPT lingkup Balitbangtan dan atau dengan Perguruan Tinggi dan lembaga penelitian nasional yang dibiayai dari DIPA Balitbangtan sebesar Rp. 7.955.738.500,- (tujuh milyar sembilan ratus lima puluh lima juta tujuh ratus tiga puluh delapan ribu lima ratus rupiah).

BAB I PENDAHULUAN

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian didirikan tahun 1991 melalui Surat Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor: 75/Kpts/OT.210/2/1991 dengan nama Balai Besar Pengembangan Alat dan Mesin Pertanian. Pada tahun 2002 nama Institusi berubah menjadi Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBP Mektan) melalui Surat Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor: 403/Kpts/OT.210/6/2002. BBP Mektan telah mengalami perubahan Nomenklatur sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 38/Permentan/OT.140/3/2013. Pada tahun 2016 mengalami perubahan Nomenklatur sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 12/Permentan/OT.010/4/2016. BBP Mektan mempunyai tugas sebagai unit kerja yang melaksanakan penelitian, perekayasa dan pengembangan mekanisasi pertanian, standardisasi dan pengujian alat dan mesin pertanian. Dilihat dari tugas tersebut, peranan Balai Besar dalam rangka meningkatkan daya guna dan hasil guna penelitian, perekayasa dan pengembangan mekanisasi pertanian di Indonesia sangat besar. Terkait dengan kebijakan Badan Litbang Pertanian, BBP Mektan melakukan reorientasi penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian sebagai berikut : 1) Menciptakan prototipe alat dan mesin pertanian (alsintan) yang berpihak kepada kebutuhan petani dan pembangunan kemandirian ekonomi rakyat, 2) Menciptakan kondisi mekanisasi pertanian yang mendorong pengembangan produktivitas sumber daya, modal, kualitas hasil dan nilai tambah, 3) Mendorong tumbuhnya industri alsintan dan komponen untuk meningkatkan pengembangan agroindustri, 4) Menciptakan dan mengembangkan mekanisasi pertanian melalui serangkaian tahap penelitian, pengujian, pilot proyek/*demfarm* dan pengembangan alsintan dalam skala luas bersama-sama dengan berbagai mitra penelitian dan pengembangan atau pihak terkait dalam mewujudkan pertanian modern.

Topik perekayasa TA 2018 ini lebih diarahkan pada penciptaan teknologi mekanisasi mendukung program peningkatan produksi 7 komoditas pangan prioritas (padi, jagung, kedelai, tebu, daging, cabai, dan bawang merah) dan menjawab isu-isu global (*food, fuel, fibre, dan environment*) yang sangat terkait dengan pembangunan pertanian. Terkait teknologi maju (*advance*), BBP Mektan merancang dan mengembangkan prototipe mesin tanam bibit padi untuk sistem Jajar Legowo dan mesin panen padi tipe Mini *Combine*. Kedua kegiatan ini merupakan kegiatan *multi year* dan pada tahun 2015 telah diintroduksi dan dikembangkan dengan melakukan modifikasi-modifikasi sesuai dengan kondisi dan lokasi. Dua kegiatan ini sangat diperlukan untuk meningkatkan produktivitas padi melalui sistem tanam Jajar Legowo, menurunkan *losses* serta menjawab masalah kelangkaan tenaga kerja tanam dan panen padi serta menurunkan biaya tanam dan panen padi di beberapa sentra produksi padi saat ini. Pada tahun 2016 BBP Mektan telah merancang dan mengembangkan prototipe mesin pengolah tanah tipe *Amphibi (Rotavator)* dan mesin panen jagung tipe

Kombinasi (*Combine Corn Harvester*) untuk mendukung pencapaian target swasembada komoditas jagung. Pada tahun 2017 BBP Mektan telah merancang dan mengembangkan prototipe mesin tanam dan panen bawang merah dan mesin pengolahan benih cabai dan pemasang mulsa plastik untuk mendukung swasembada hortikultura (cabai dan bawang merah). Kedua mesin tersebut telah di*launching* oleh Menteri Pertanian pada tanggal 24 Agustus 2017 di Kebun Percobaan Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Pada tahun 2018 BBP Mektan telah merekayasa prototipe I Robot Sambung Pucuk (*Grafting*) Benih Kakao dan mengembangkan pengoperasian traktor roda empat secara otomatis yaitu *Autonomous Tractor*. Kedua prototipe tersebut sebagai Inovasi Teknologi Mekanisasi Pertanian Modern Mendukung Revolusi Industri 4. Dan telah di *launching* oleh Menteri Pertanian pada tanggal 28 September 2018 di BBP Mektan.

Dalam usaha mencapai tujuan penelitian dan perekayasaan tersebut, langkah-langkah yang dilaksanakan adalah meningkatkan kuantitas dan kualitas penelitian dan perekayasaan prototipe alsintan baik bersumber dari APBN maupun melalui kerjasama penelitian dengan lembaga penelitian lain atau swasta dengan memperkuat sumber daya manusia (SDM) dan fasilitas pada BBP Mektan. Selain itu, juga dilakukan kegiatan diseminasi hasil-hasil perekayasaan baik berupa demplot alsintan, pameran *display*, publikasi *website*, tulisan semi ilmiah dan sosialisasi/pelatihan untuk membangun jaringan kerjasama perekayasaan yang dilakukan pada tahun anggaran 2018 untuk mempercepat pengembangan alat dan mesin pertanian (alsintan) maupun inovasi teknologi mekanisasi pertanian kepada petani, pengguna maupun masyarakat lainnya.

Dalam pengembangan kelembagaan, SDM dan sarana/prasarana, BBP Mektan berupaya secara terus menerus memperbaiki manajemen kompetensi kelembagaan melalui pengakuan sertifikasi ISO 9001:2015 dan akreditasi laboratorium pengujian alat mesin pertanian berdasarkan ISO/IEC 17025:2005. Pengembangan SDM dilakukan dengan menyusun rencana pengembangan SDM menggunakan *Critical Mass Analysis* setiap tahunnya. Peningkatan sarana dan prasarana penelitian dan perekayasaan juga terus dilakukan melalui *updating* fasilitas yang ada dan pengadaan fasilitas baru secara bertahap.

BAB. II

CAPAIAN HASIL UTAMA KEGIATAN BBP MEKTAN

Pada tahun 2018, BBP Mektan telah melakukan kegiatan utama penelitian, perekayasa, pengembangan teknologi mekanisasi pertanian, standardisasi dan pengujian alat dan mesin pertanian. Dari kegiatan tersebut, telah dihasilkan 8 teknologi mekanisasi pertanian mendukung pengembangan pertanian bio-industri, dan 9 teknologi mekanisasi mendukung perbenihan baik berupa prototipe alat mesin pertanian maupun model mekanisasi, 2 bahan rekomendasi kebijakan pengembangan mekanisasi pertanian, 33 unit prototipe alsintan hasil perekayasa yang didiseminasikan/dikaji, 165 unit alat mesin pertanian yang diuji dan telah dikonsensuskan sebanyak 8 RSNI yaitu : 1) Alat penanam benih tipe dorong – Syarat mutu dan metode Uji; 2) Mesin Pengereng Biji-bijian Tipe Sirkulasi; 3) Mesin Pemotong Rumput Tipe Jinjing dan Pengabut Gendong Bermotor; 4) RSNI Alat penanam biji-bijian dan pemupuk ditarik traktor roda empat, Syarat Mutu dan Metode Uji; 5) Traktor pertanian roda empat ganda, Syarat Mutu dan Metode Uji; 6) Alat Pengolah Tanah dan Penanam Biji-Bijian, (Rotatanam), Syarat Mutu dan Metode Uji; 7) RSNI Alat penanam biji-bijian dan pemupuk ditarik traktor roda empat, Syarat Mutu dan Metode Uji; dan 8) RSNI Mesin panen kombinasi multikomoditi, Syarat Mutu dan Metode Uji dan telah dihasilkan 279 laporan uji serta 1 lokasi pembangunan Taman Sains Enjiniring Pertanian (TSEP).

2.1. Teknologi Mekanisasi Pertanian

2.1.1. Pengembangan Paket Alsintan Pendukung Agribisnis Padi Sawah Beririgasi pada Luasan Lahan 100 Hektar.

Kegiatan ini dimulai pada TA 2017 dan bertujuan untuk membangun kawasan pertanian modern berbasis agribisnis pada lahan padi sawah beririgasi. Kegiatan diawali dengan introduksi paket alsintan untuk mendukung Pertanian Modern Padi pada lahan sawah irigasi di lokasi persawahan anggota Kelompok Tani Rukun Tani, Desa Kalikebo, Kecamatan Trucuk, Kabupaten Klaten. Paket alsintan tersebut terdiri dari: 1) 1 Unit Traktor Roda 4 (milik Brigade Alsintan Kab. Klaten); 2) 1 Paket mesin Pembibitan Padi Sistem Dapog (1 unit mesin Pemecah dan Pengayak Tanah, 1 unit mesin Pencampur Tanah dan Pupuk, 1 unit mesin Pengisian Media Tanam dan Benih Padi, 2 Unit Rak Persemaian Bibit, dan 1 Set dapog Tipe Pembibitan untuk mesin Transplanter Jarwo 2:1); 3) 3 Unit mesin Tanam Padi Sawah Transplanter Jajar Legowo 2:1; 4) 2 Unit mesin Penyang Padi Sawah Power Weeder; dan 5) mesin panen Combine Harvester yang diberikan pada TA 2018. Selain itu dilengkapi juga dengan beberapa peralatan perbengkelan sederhana (genset listrik, mesin Las Portabel, mesin Bor Listrik

Duduk, mesin Gerinda Listrik Handy, mesin Kompresor dan Penyemprotnya, serta *Toolkit*).

Sebagai upaya pemanfaatan dan pengembangan jasa sewa paket alsintan tersebut serta alsintan lain yang sudah dimiliki oleh Gapoktan, dibentuk lembaga UPJA Suka Maju. Keberhasilan kinerja dan keberlanjutan berdirinya lembaga UPJA ditentukan oleh peran beberapa pihak, yaitu 1) Kepala Desa Kalikebo, sebagai fasilitator dan koordinasi lokal antar lembaga di desa tersebut; 2) Koordinator PPL, sebagai pendamping dan koordinasi baik horisontal maupun vertikal antar lembaga pertanian yang sudah ada dan dengan Dinas Pertanian dan Hortikultura Kab. Klaten; dan 3) BBP Mektan, sebagai penyedia dan pemberi pelatihan paket teknologi mekanisasi pertanian, serta pendampingan kelembagaan UPJA yang sudah dibentuk.

Semua alsintan yang diberikan sudah diuji coba dan beberapa sudah dimanfaatkan dengan baik. Beberapa alsintan yang baru dikenal oleh petani, seperti mesin penyiang (*Power Weeder*) padi dan mesin pemanen padi (*Combine Harvester*) masih memerlukan penyesuaian dan latihan untuk meningkatkan ketrampilan operator. Traktor roda 4 milik Brigade Alsintan sudah dimanfaatkan, tetapi hanya untuk pengolahan tanah lahan kering. Untuk dapat digunakan di lahan sawah roda penggerak masih perlu dilengkapi dengan roda sangkar. Mesin tanam padi (*Transplanter*) Indojarwo dapat dimanfaatkan di lahan dengan kedalaman lumpur < 50 cm. Usaha pembibitan merupakan satu-satunya usaha yang pada TA 2018 menunjukkan hasil nyata. Tingkat kepercayaan petani terhadap keberhasilan pertanaman padi dengan benih semai yang diproduksi oleh UPJA Suka Maju semakin besar, bahkan permintaan pembuatan benih semai sudah mencapai kecamatan lain. Setiap awal musim tanam permintaan pembuatan benih semai mencapai 1600 gulung/dapog, atau setara dengan luas tanam padi ± 6 ha. Ketersediaan peralatan perbengkelan sederhana sangat membantu operator untuk melakukan perbaikan ringan dan modifikasi implemen.

Pengenalan mesin Transplanter Indojarwo sekaligus menjadi salah satu usaha untuk menyebarkan metode tanam jajar legowo, yang sampai dengan akhir tahun 2018 menunjukkan adanya peningkatan luas tanam dengan metode ini hingga 3 kali dibandingkan pada tahun 2017. Hal ini disebabkan oleh penanaman dengan metode jajar legowo menunjukkan adanya peningkatan produktivitas hasil panen padi dari rata-rata 6 t/ha menjadi 8-9 t/ha GKP.

Beberapa hambatan yang terjadi dalam pengembangan kawasan pertanian modern ini adalah : (a) tidak adanya fasilitas drainase lahan sawah dan banyaknya bocoran dari saluran irigasi menyebabkan tanah mengalami fenomena *ill-drain* yang salah satunya berakibat pada menurunnya kemampuan daya sangga tanah; (b) Kondisi teknis mesin tanam padi sawah *transplanter* jarwo 2:1 yang diberikan yang berasal dari 2 produsen yang berbeda (*merk* Agrindo dan Gunung biru) menunjukkan adanya perubahan dari disain prototipe yang dikeluarkan oleh BBP Mektan yang seharusnya masih bisa beroperasi pada kedalaman lumpur antara 50-55 cm, akibatnya mesin ini kurang optimal digunakan pada lahan dengan kedalaman lumpur > 50 cm; (c) kurangnya

operator trampil untuk mengoperasikan mesin penyiang (*Power Weeder*), karena mesin ini baru dikenal oleh petani di Klaten, menyebabkan penggunaan mesin ini masih belum banyak diminati; (d) terbatasnya lahan untuk usaha peyemaian serta kurangnya fasilitas rak penyemaian dan dapog menyebabkan kapasitas benih semai yang diproduksi tidak bisa memenuhi semua permintaan yang dapat diterima oleh usaha penyemaian ini; (e) gabah yang dihasilkan dari mesin panen *combine harvester* BBP Mektan (kls midi, daya mesin 23 HP) mempunyai tingkat kebersihan lebih rendah bila dibandingkan dengan *Combine Harvester* milik perorangan (kls maxi, 60 HP) yang sudah lebih dahulu beroperasi di lokasi kegiatan, tetapi mempunyai keunggulan dalam pengoperasian di lahan dengan ketebalan lumpur yang lebih dalam karena dengan roda tapak yang lebih lebar mempunyai gaya berat menekan tanah yang lebih rendah; dan (f) kurangnya kemampuan pengurus UPJA dalam mengelola kelembagaan UPJA sebagai usaha bisnis.

Melihat hambatan-hambatan tersebut, maka usaha pengembangan UPJA Suka Maju sebagai lembaga yang berorientasi agribisnis harus berpedoman kepada : 1) Aset manusia; 2) Aset kelembagaan; 3) Aset teknologi yang menyangkut aspek sarana dan prasarana; 4) Aset lahan, air, tanaman termasuk didalamnya adalah aset prasarana; 5) aset finansial. Uraian keseluruhan aset-aset yang ada akan menentukan bentuk tipologi lembaga UPJA atas dasar usaha bisnisnya, kondisi sosial-pengetahuan-budaya dan lingkungannya.

2.1.2. Pengembangan Mesin Pembuat Rorak sebagai Pembuat Media Bahan Organik pada Budidaya Tanaman

Pemerintah mempunyai beberapa usaha untuk meningkatkan produksi kakao. Beberapa kendala dalam budidaya masih terjadi selama ini seperti kelangkaan tenaga kerja untuk budidaya dan juga kelangkaan alat bantu untuk memproduksi kakao. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan mesin pembuat rorak sebagai pembuat media bahan organik pada budidaya kakao, sebagai implement yang digandengkan dengan traktor roda empat. Penelitian ini menggunakan metode *reverse-engineering* untuk rencana dan analisa desainnya.

Pada tahun 2018 telah selesai direkayasa prototipe pembuat rorak yang digandengkan secara *full mounted* ke traktor roda empat dengan daya 45 HP. Hasil pengujian menunjukkan bahwa hasil pembuat rorak mampu membuat rorak dengan panjang rorak antara 3-5 m, lebar rorak rata-rata 40,2 cm dan kedalaman rorak rata-rata 42,5 cm. Kecepatan kerja yang dipakai adalah rata-rata 2,0 km/jam, perseneling pada *Low* (L)-1, putaran motor diesel adalah 1800 rpm dengan putaran PTO 1000 rpm. Kapasitas kerja rata-rata 12,5 jam/ha dan traktor roda empat yang dipakai berdaya 45 HP cukup sebagai penyedia daya untuk membuat rorak.

Evaluasi secara ekonomis, rorak biasa dibuat dengan tenaga manusia yang membutuhkan 60 orang hari kerja/hektar. Apabila biaya tenaga kerja per

orang Rp. 60.000 berarti membutuhkan biaya Rp. 3.000.000/ha/hari, sedangkan menggunakan atau menyewa pembuat rorak dengan tenaga traktor roda empat 45 HP hanya membutuhkan biaya sekitar Rp. 450.000/ha/hari. Berarti ada pengurangan biaya 85% atau hanya membutuhkan biaya 15% dari manual. Hal ini sangat prospektif dan menguntungkan apabila traktor dan pembuat rorak diusahakan atau dimiliki oleh Usaha Penyewaan Jasa Alsintan (UPJA) atau kelompok tani.



Gambar 1. Prototipe Pembuat Rorak Digandeng dengan Traktor Roda Empat 45 HP

2.1.3. Rekayasa Mesin Produk Hilir Padi

Sebagian besar desa-desa di Indonesia merupakan daerah penghasil padi. Sekam merupakan limbah produk padi yang melimpah dari hasil penggilingan (20–22%). Jika pada 2014 produksi GKG adalah 70,6 juta ton maka jumlah sekam yang dihasilkan lebih dari 14,8 juta ton. Untuk itu, berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengungkap potensi sekam padi di Indonesia. Untuk setiap 6 kg sekam menghasilkan 1 liter solar. Sehingga potensi sekam padi Indonesia setara dengan 2,7 juta kiloliter solar atau senilai 24 triliun rupiah (asumsi harga per liter solar subsidi Rp.5.150,-). Data ini menunjukkan bahwa sekam padi benar-benar memiliki potensi yang sangat besar sebagai sumber energi alternative dan lainnya. Tujuan kegiatan ini adalah untuk mengembangkan teknologi mekanisasi untuk pengolahan limbah sekam menjadi bio-pelet serta mengembangkan teknologi konversi energi bio-pelet sebagai sumber energi pengeringan produk pertanian.

Pada kegiatan ini, sekam diolah menjadi produk bahan bakar padat, dengan memproduksinya menjadi **bio-pelet**. Dalam bentuk padat dan seragam, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi konversi energi, mengurangi permasalahan teknis dalam konversi energi secara curah, serta sistem konversi

energi dapat diatur secara otomatis. Selain itu, dalam bentuk bio-pelet, produk ini dapat dengan mudah ditransportasikan dan sebagai alternative bio-pelet berbahan dasar kayu. Produk bio-pelet, diterapkan pada tungku pelet yang digunakan untuk mengeringkan biji-bijian.

Metode kegiatan rekayasa ini meliputi studi pustaka dan literature, survey lapang dan konsultasi desain, membuat konsep desain awal, desain, dan pabrikasi mesin-mesin prosesing produksi bio pellet serta tungku pemanas untuk konversi bio-pellet menjadi energi. Selanjutnya dilakukan uji kinerja dari mesin-mesin yang telah dipabrikasi. Apabila belum berfungsi dengan baik, dilakukan modifikasi. Uji lapang dilakukan untuk mengetahui kapasitas lapang. Tahapan kegiatan selanjutnya adalah evaluasi teknis dan ekonomis produksi pelet berbahan dasar sekam serta pemanfaatannya untuk sumber pemanas pengeringan produk pertanian. Pelaporan kegiatan dilakukan secara berkala.

Dari hasil pengujian didapatkan kapasitas kerja line produksi pelet sekam yang terdiri dari Mesin Penepung, Mesin pencampur (Mixer) dan Mesin Pelet sebesar 40 kg/jam. Produksi pelet berkualitas baik apabila suhu pada piringan dan roller pellet sebesar 60-80°C. Hasil pelet cukup seragam dengan panjang rata-rata 28 mm dan diameter 8 mm.

Sedangkan untuk tungku pelet, telah dihasilkan tungku pelet sekam dengan kapasitas pembakaran maksimum 50 kg/jam. Dari hasil pengujian pembakaran pelet, untuk mempertahankan suhu ruang bakar 600-900°C, feeding rate 3 kg/ 15 menit = 12 kg/jam.

Dari perhitungan biaya produksi pelet sekam didapatkan biaya produksi sebesar Rp. 1.595,15 per kg. Biaya produksi ini masih lebih rendah jika dibandingkan dengan biaya produksi pelet dari kayu sebesar Rp 1.700,-.

Analisis ekonomi yang dimaksud dalam hal ini adalah perhitungan biaya produksi/pembuatan pelet berbahan baku sekam. Komponen untuk menghitung biaya produksi tersebut antara lain jumlah bahan baku, jumlah tenaga kerja, jam kerja, upah tenaga kerja, konsumsi bahan bakar serta harga bahan bakar.

Kapasitas produksi yang dihasilkan pada pembuatan pelet sekam masih sekitar 40% dari kapasitas rancangan atau sekitar 40 kg/jam, dengan kebutuhan solar 4,6 liter/jam dengan harga solar Rp. 5.150,0 per liter, jumlah tenaga kerja 2 orang dengan upah Rp. 100.000,- per hari, jam kerja per hari 5 jam, maka didapatkan kapasitas kerja per hari berjumlah 200 kg dan biaya operasional Rp. 319.029,38. Dari angka-angka tersebut didapatkan biaya produksi pelet sekam sebesar Rp.1.595,15 per kg.

Biaya produksi pelet sekam tersebut masih lebih murah jika dibandingkan dengan harga jual pelet berbahaan baku kayu yang ada dipasaran dengan harga jual sekitar Rp. 1700 per kg.

No.	Nama Mesin	Spesifikasi
1.	 Gambar 2. Mesin Penepung	Dimensi keseluruhan : ▪ Panjang : 1.000 mm ▪ Lebar : 780 mm ▪ Tinggi : 1.485 mm Motor Penggerak : 8,5 HP/2200 rpm Kapasitas Penepung : 11,5 kg/jam
2.	 Gambar 3. Mesin Pencampur	Dimensi keseluruhan : ▪ Panjang : 1,565 mm ▪ Lebar : 920 mm ▪ Tinggi : 1,365 mm Motor Penggerak : 6,5 HP/2200 rpm Kapasitas Pencampur : 240 kg/jam
3.	 Gambar 4. Mesin Pembuat Pelet	Dimensi keseluruhan : ▪ Panjang : 1,320 mm ▪ Lebar : 1,080 mm ▪ Tinggi : 925 mm Motor Penggerak : 27 HP/2200 rpm Kapasitas Desain : 100 kg/jam

2.1.4. Pengembangan Model Pengeringan Padi dan Jagung Berkadar

Air Tinggi (*Low Cost*) Kapasitas 2 Ton

Padi dan jagung merupakan komoditas prioritas utama tanaman pangan, karena padi merupakan sebagai bahan pangan pokok di Indonesia dan jagung sebagai bahan pangan kedua dan sebagai bahan baku pakan ternak. Kebutuhan padi dan jagung terus meningkat dari tahun ke tahun dan pada tahun 2017 produksinya ditargetkan sebesar 29 juta ton jagung pipilan kering, disamping itu Kementerian Pertanian telah mentargetkan tidak ada impor beras dan jagung untuk bahan pakan ternak.

Salah satu tahapan kegiatan pascapanen padi dan jagung yang berpengaruh terhadap mutu adalah pengeringan. Persyaratan jagung kering untuk bahan baku pangan dan pakan ternak harus memiliki mutu yang tinggi dengan tingkat kandungan aflatoksin tidak boleh lebih dari 50 ppb. Padi dan jagung umumnya dipanen pada kadar air masih tinggi (> 25%) sehingga jika tidak segera dikeringkan akan mudah mengalami kerusakan. Proses pengeringan bahan biji-bijian umumnya dilakukan sampai kadar air bijian mencapai sekitar 14%. Cara pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran di lantai jemur atau dengan menggunakan mesin pengering.

Pengeringan di lantai jemur merupakan cara yang paling mudah dilakukan dan biayanya paling murah. Namun pada saat panen musim hujan proses pengeringan menjadi terhambat dan mengakibatkan produk hasil pertanian mudah rusak dan terserang jamur. Sedangkan pengeringan dengan menggunakan mesin pengering tidak tergantung cuaca dan dapat dilakukan setiap saat, namun permasalahan utama yang dihadapi petani adalah biaya pengeringannya lebih mahal. Hal ini mengakibatkan penggunaan mesin pengering kurang optimal karena hanya digunakan pada saat musim hujan. Disamping itu proses pengeringan bijian pada saat panen di musim hujan, umumnya dilakukan secara sekali proses sampai dicapai kadar air bahan mencapai 14%, dengan lama waktu pengeringan berkisar 12–24 jam, tergantung pada kadar air awal bahan dan kondisi udara lingkungan.

Keterbatasan jumlah mesin pengering yang ada di tingkat kelompok tani atau gapoktan menjadi salah satu kendala dalam proses pengeringan padi dan jagung khususnya pada saat panen di musim hujan sehingga ada keterbatasan proses pengeringan dengan sinar matahari. Keterlambatan proses pengeringan akan mengakibatkan penurunan mutu. Untuk mengatasi masalah keterbatasan jumlah mesin pengering dan waktu panen yang singkat serta mahal biaya pengeringan dengan mesin pengering buatan, maka perlu dilakukan optimasi penggunaan mesin pengering dan proses pengeringan bahan hasil pertanian. Proses pengeringan padi dan jagung dengan menggunakan mesin pengering dilakukan secara bertahap dan dikombinasikan dengan pengeringan secara penjemuran agar sebuah mesin pengering dapat menghandel bahan yang lebih maksimal. Pengeringan padi dan jagung dengan mesin pengering buatan secara bertahap yang dikombinasikan dengan pengeringan dengan lantai jemur belum banyak dilakukan. Oleh karena itu perlu dikembangkan model pengeringan padi

dan jagung berkadar air tinggi secara bertahap dan dikombinasikan dengan pengeringan pada lantai jemur guna menekan biaya pengeringan (*low cost*).

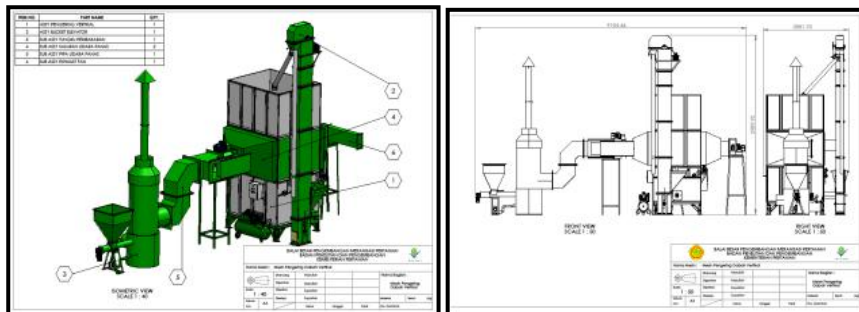
Tujuan dari kegiatan ini adalah (a) mengembangkan prototipe mesin pengering padi dan jagung tipe sirkulasi dengan kapasitas 2 ton per proses, (b) mengembangkan model proses pengeringan padi dan jagung berkadar air tinggi untuk menekan biaya pengeringan (*low cost*), (c) melakukan evaluasi kinerja teknis dan ekonomis penggunaan mesin pengering dengan model proses pengeringan yang berbeda. Secara rinci kegiatan ini meliputi identifikasi dan survey lapang untuk pemilihan lokasi pengembangan model proses pengeringan padi dan jagung, pabrikasi prototipe mesin pengering biji-bijian tipe vertical dengan kapasitas 2 ton per proses, penyusunan dan pengembangan model proses pengeringan padi dan jagung berkadar air tinggi, pengujian dan evaluasi kinerja teknis dan ekonomis mesin pengering biji-bijian. Ada 3 model proses pengeringan yang dikembangkan yaitu Model I merupakan model proses pengeringan secara terus menerus dari kadar air awal sampai kadar air 14%, Model II merupakan model proses pengeringan secara bertahap, tahap pertama pengeringan sampai kadar air 17-18 %, dan tahap kedua pengeringan sampai kadar air 14 %, sedangkan Model III merupakan model proses pengeringan secara kombinasi antara mesin pengering dan lantai jemur. Pengeringan dengan mesin pengering dilakukan sampai kadar air sekitar 17-18%, setelah itu dilanjutkan dengan pengeringan dengan lantai jemur sampai mencapai kadar air 14%. Ketiga model proses pengeringan dianalisis untuk menentukan biaya operasional yang paling rendah.

Hasil disain dan pabrikasi prototipe mesin pengering biji-bijian tipe sirkulasi seperti ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2. Prototipe mesin pengering tipe sirkulasi yang telah dikembangkan terdiri dari 7 bagian utama yaitu (a) bagian bak/kotak pengeringan, (b) bagian bucket elevator, (c) bagian tungku pemanas, (d) bagian saluran udara panas, (e) bagian sistem kontrol suhu, (f) bagian blower udara panas, dan (g) bagian kontrol panel. Bak pengering berbentuk kotak vertikal dengan ukuran panjang 1870 mm, lebar 1550 mm, dan tinggi 3600 mm, dan terbuat dari plat eser tebal 1,5 mm. Bak pengering mampu menampung bahan biji-bijian sebanyak 2,0 - 2,5 ton per proses.

Bagian bak pengering terdiri dari 3 sub-bagian yaitu sub-bagian tempering (kotak paling atas), sub-bagian zone pengeringan (kotak tengah), dan sub-bagian pengatur aliran keluaran bahan (kotak bawah). Pada sub-bagian zone pengeringan dilengkapi dengan lubang saluran udara masuk dan keluar yang berbentuk segitiga dan dipasang berselang seling. Berfungsi untuk mengalirkan udara panas menembus aliran bahan yang dikeringkan dan membuang uap air keluar dari ruang pengering.

Bagian bucket elevator berfungsi untuk menaikkan atau mengangkat gabah yang akan dikeringkan atau gabah yang keluar dari kotak pengering melalui pengatur aliran bahan untuk disirkulasikan kembali ke dalam kotak pengering. Bucket elevator dibuat dari bahan plat eser tebal 1,5 mm, dan digerakkan oleh motor listrik 1,5 HP. Bagian ini dilengkapi dengan lubang

pemasukan dan hopper pemasukan gabah, serta saluran pengeluaran gabah menuju ke kotak pengering.



Gambar 5. Desain Mesin Pengering Tipe Sirkulasi.



Gambar 6. Prototipe Mesin Pengering Tipe Sirkulasi

Bagian tungku pemanas berfungsi untuk menghasilkan panas yang dibutuhkan untuk memanaskan udara pengering sebelum masuk ke ruang pengering. Sistem pemanasnya menggunakan pipa penukar panas yang terbuat dari pipa galvanis berdiameter 2 inci. Bahan bakar yang digunakan adalah limbah pertanian seperti sekam, tongkol jagung atau kayu bakar. Tungku pemanas dilengkapi dengan hopper penampung sekam, *screw* pembawa sekam, motor penggerak, dan blower udara untuk pembakaran.

Bagian saluran udara panas yang menghubungkan antara tungku pemanas dan ruang plenum pada zone pengering berfungsi untuk mengalirkan dan menyalurkan udara panas dari tungku pemanas masuk ke dalam ruang plenum pada zone pengering. Saluran udara panas berbentuk segi empat dan terbuat dari plat eser tebal 1,2 mm. Di bagian tengah dari saluran udara panas terdapat kipas atau blower axial berdiameter 50 cm yang berfungsi untuk menghisap udara lingkungan masuk ke dalam tungku pemanas dan kemudian menghembuskan udara panas ke dalam ruang plenum pada zone pengering. Pada bagian saluran udara panas dilengkapi dengan sistem kontrol suhu

pengering yang berbentuk jendela buka-tutup secara otomatis yang dikendalikan oleh silinder pneumatik. Untuk menggerakkan silinder pneumatik bagian ini dilengkapi dengan kompresor angin.

Berdasarkan hasil uji fungsional menunjukkan bahwa bagian-bagian utama dari prototipe mesin pengering tipe sirkulasi sudah berfungsi baik sesuai yang direncanakan. Kapasitas muat mesin pengering adalah sebesar 2000 -2500 kg per proses, dengan lama waktu pengeringan dari kadar air 24 % sampai 14 % sekitar 12 jam, dan waktu pengeringan dari kadar air 24 % sampai 18 % sekitar 5-6 jam.

Berdasarkan hasil analisis ekonomi dari 3 model proses pengeringan yang telah dikembangkan (Model I, Model II, dan Model III) diperoleh hasil bahwa model proses pengeringan secara bertahap (model II) memberikan nilai biaya operasional pengeringan yang paling rendah (murah) dibandingkan dengan Model I dan Model III, dengan biaya operasional pengeringan padi sebesar Rp. 305/kg gabah. Model proses pengeringan secara terus menerus dari kadar air awal sekitar 25 % sampai kadar air akhir 14% (Model I) memberikan nilai biaya operasional pengeringan paling tinggi (mahal) yaitu sekitar Rp. 409/kg gabah, sedangkan model proses pengeringan secara kombinasi antara mesin pengering dan lantai jemur (Model III) memberikan nilai biaya operasional pengeringan sebesar Rp. 322/kg gabah. Disamping itu, model proses pengeringan secara bertahap (Model II) dan model proses pengeringan secara kombinasi (Model III) dapat meningkatkan luas cakupan lahan yang dapat ditangani sebesar 50 % dari model proses pengeringan secara kontinyu. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa dengan proses pengeringan yang dilakukan secara bertahap atau secara kombinasi maka kebutuhan jumlah mesin pengering akan dapat berkurang menjadi sebesar 50% dibandingkan dengan kebutuhan jumlah mesin pengering yang dilakukan secara terus menerus.

2.1.5. Pengembangan Mekanisasi Pakan Berbasis Jagung Terintegrasi

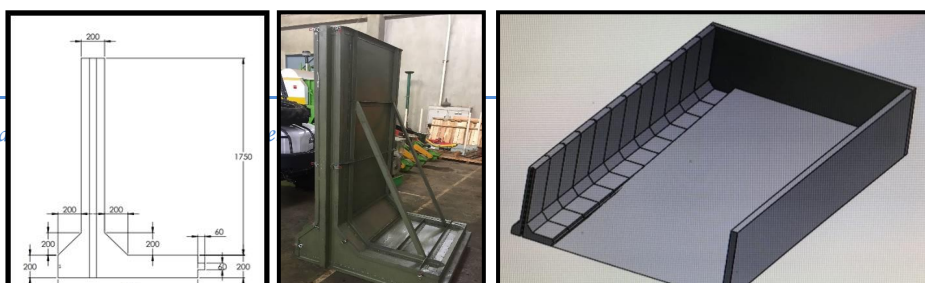
Permasalahan utama dari penyediaan pakan ternak ruminansia adalah tidak terpenuhinya jumlah dan kecukupan nilai nutrisi yang disebabkan antara lain ketersediaan pakan yang tidak terus-menerus sepanjang tahun. Pada musim penghujan produksi pakan terutama hijauan sangat melimpah tetapi sebaliknya terjadi kekurangan pada musim kemarau. Selain itu pemanfaatan limbah jagung yang **kurang** optimal selama ini terutama di luar Jawa adalah sebagai permasalahan klasik yang terjadi sepanjang tahun. Masifnya luasan penanaman tanaman jagung di suatu tempat dengan jumlah ternak yang kecil menyisakan limbah jagung yang berupa batang jagung dan tongkolnya yang sangat banyak karena serapan pemanfaatan sebagai pakan ternak rendah. Banyaknya limbah jagung yang tidak termanfaatkan saat panen raya, memberikan peluang untuk mengolahnya menjadi silase *in situ* dengan dukungan mekanisasi yang sesuai, sehingga biaya pembuatan silase menjadi

efisien. Setelah menjadi silase, bahan dapat diangkut ke petani sekitar atau bahkan ke tempat lain dalam bentuk sak-sak plastik 25 atau 50 kg ke tempat lain sehingga memudahkan pengangkutan. Rancangan desain mengacu pada hasil akhir silase untuk 50 ekor sapi (komunal/kelompok tani). Lima puluh ekor sapi membutuhkan 400 kg silase/hari (persentase silase adalah 50%), sementara hijauan jagung adalah 1500 kg/ha yang apabila dijadikan silase hanya menghasilkan 75% saja atau sebanyak 1125 kg/ha. Sehingga untuk 50 ekor sapi membutuhkan luasan 42,7 ha (50 ton silase) untuk setiap siklus penggemukan sapi dalam waktu 4 bulan. Dengan densitas cacahan hijauan adalah sekitar 500 kg/m³, maka bunker silo yang dirancang dengan ukuran panjang 12 m x lebar 6 m dan tinggi 1,75 m cukup untuk menampung 60 ton hijauan sekali proses, sehingga cukup untuk menyediakan pakan satu siklus penggemukan sapi. Pembuatan silase dapat diserahkan ke kelompok tani atau petani mandiri sehingga silase sebagai pakan ternak lebih mudah diakses oleh petani di sekitarnya terutama saat musim kemarau dengan harga yang terjangkau. Mesin pendukung pembuatan pakan ternak berbasis jagung yang dikembangkan antara lain berupa mesin pencacah batang jagung *mobile*, mesin penghancur tongkol jagung, bunker silo tempat pembuatan silase, mesin pengumpan (*loader*) dan mesin pencampur (*mixer*).

Pada tahun 2018 telah selesai dimodifikasi roda dukung untuk *mobile shredder*, modifikasi roda untuk *hammermill*, dan modifikasi roda untuk *mixer*, pengujian terhadap *mobile shredder*, *hammermill*, dan *mixer*, 2 buah cetakan besi (*L-shape*) untuk pembuatan tembok dan lantai bunker, dan bunker silo dengan kapasitas tampung 60 ton/proses. Pengujian terhadap *mobile shredder* menghasilkan kapasitas sebesar 10240 kg/jam. Kapasitas *mobile shredder* ini sudah sesuai kebutuhan untuk pengisian hijauan di bunker silo. Sementara pengujian *hammermill* menghasilkan kapasitas 2084 kg/jam, dan *mixer* mempunyai kapasitas 2515 kg/jam juga sesuai dengan kebutuhan pakan 50 ekor sapi selama 4 bulan.



Gambar 7. *Mobile Shredder*



Gambar 8. Desain Dinding *L-shape*, Cetakan Dinding *L-shape* dan Rancangan Akhir Bunker Silo



Gambar 9. *Hammermill* MBI-MH 2500SS Gambar 10. *Mixer* Model MBI-MPX 50SS

2.1.6. Rekayasa Mesin Pembuat Guludan, Galengan dan Panen Bawang Merah

Salah satu permasalahan penting dalam budidaya bawang merah yaitu sangat tergantung pada lamanya waktu penyiapan lahan. Semakin cepat penyiapan lahan maka semakin cepat pula produksi bawang merah. Selama ini penyiapan lahan untuk pengolahan tanah pertama (pengangkatan dan pembalikan tanah) dan pengolahan tanah kedua (penghancuran tanah) sudah dilakukan dengan traktor. Tetapi pembuatan guludan, saluran air (got) dan galengan masih dilakukan secara manual.

Permasalahan lainnya adalah pada proses pemanenan, kendala yang harus mendapat perhatian adalah kelangkaan tenaga kerja dan waktu yang diperlukan untuk panen yang relatif singkat. Dalam produksi sayuran, hal ini merupakan faktor yang sangat menentukan sehingga diperlukan mesin panen

bawang merah untuk meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga kerja sehingga dapat menekan biaya panen.

Sebagai bentuk dukungan terhadap program Kementan khususnya Dirjen Hortikultura terkait peningkatan produksi dan penyediaan bawang merah, serta mengurangi waktu dan biaya penyiapan lahan dan panen bawang merah, maka salah satunya perlu dilakukan rekayasa mesin pembuat guludan, galengan dan panen yang teruji dan sesuai dengan kondisi lahan di sentra penghasil bawang merah. Kegiatan ini diharapkan dapat mendukung program pengembangan kawasan berbasis hortikultura dan dapat menciptakan lapangan kerja di sentra produksi bawang merah, antara lain industri kecil suku cadang alsintan, bengkel dan UPJA.

Alsin Pembuat Guludan

Alsin penggulud yang dikembangkan merupakan modifikasi dari rotary dengan penambahan bagian untuk pengarah dan pemadat tanah sehingga dapat terbentuk guludan. Namun demikian dalam penggunaannya nanti, lahan harus terolah sempurna.



Spesifikasi Prototipe Alsin Pembuat Guludan		
No	Uraian	Ukuran
1.	Tipe rotari	Susunan seperti <i>screw</i>
2.	Lebar kerja teoritis (mm)	1600 mm
3.	Jumlah pisau rotari (buah)	48 buah
4.	Tipe pisau	<i>Screw</i> pembawa
5.	Diameter swing rotari (mm)	432 mm
6.	Putaran pisau rotari (rpm)	200-400 rpm
7.	Transmisi setelah PTO	<i>Sprocket</i> dan rantai
8.	Sistem penggandengan	<i>Three point linkages</i>
9.	Tipe pemampat tanah	<i>Perforated plate</i>

Gambar 11. Prototipe Alsin Pembuat Guludan

Prototipe alsin pembuat guludan sudah di uji pada beberapa lokasi yaitu di Serpong (Banten), Lembang (Jawa Barat) dan Klaten (Jawa Tengah). Hasil guludan sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah yang harus terolah sempurna.

Hasil uji lapang menunjukkan bahwa kapasitas lapang penggunaan alsin penggulud ini adalah 5,02 jam/ha dengan lebar guludan dapat diatur 80 – 100 cm, dengan kedalaman guludan 30,19 cm dan lebar alur 43,8 cm.

Alsin Pembuat Pematang

Desain alsin pembuat pematang yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar 4. Pada prinsipnya alat ini terdiri dari pisau rotari untuk memopong dan melempar tanah, bagian untuk membentuk alur dan bagian penekan berbentuk roller untuk meratakan dan memadatkan pematang yang sudah terbentuk.



Spesifikasi Prototipe Alsin Pembuat Pematang		
No	Uraian	Ukuran
1.	Panjang	1.100 mm
2.	Lebar	2.135 mm
3.	Tinggi	1.180 mm
4.	Tinggi pematang	300 - 350 mm
5.	Lebar pematang	250 - 320 mm
6.	Kapasitas lapang	0,9 - 1,5 km/jam

Gambar 12. Prototipe Alsin Pembuat Pematang

Hasil uji lapang menunjukkan bahwa kapasitas maupun kualitas pematang yang dihasilkan sangat bervariasi tergantung jenis dan kondisi tanah, seperti kadar air dan tingkat kegemburan tanah (kualitas hasil pengolahan tanah).

Alsin Pemanen Bawang

Alsin pemanen bawang yang dikembangkan merupakan alsin pemanen bawang untuk lahan kering. Untuk lahan sawah belum bisa digunakan karena guludannya masih terlalu tinggi (1-1,3 m), sehingga tidak memungkinkan untuk beroperasinya traktor. Lebar kerja pemanenan alsin ini sekitar 80 – 100 cm, dengan kecepatan sekitar 1,5 – 2 km/jam. Dengan kondisi di atas, kapasitas lapang pemanenan dengan alsin ini sekitar 0,12 ha/jam (8jam/ha) – 0,2 ha/jam (5 jam/ha).

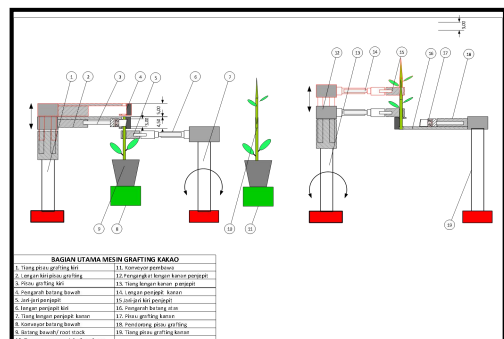


Gambar 13. Prototipe Alsin Pemanen Bawang

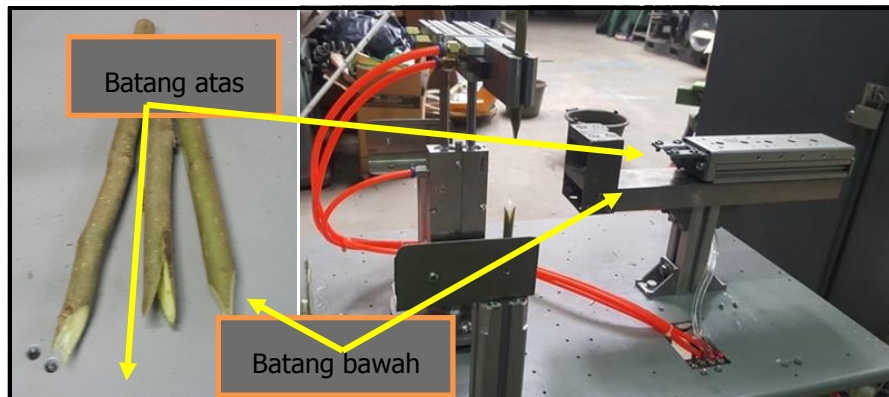
2.2. Teknologi Mekanisasi Mendukung Perbenihan

2.2.1. Pengembangan Mesin Perbenihan dan Grafting Modern Terintegrasi untuk Komoditas Strategis

Indonesia merupakan produsen biji kakao terbesar di dunia ke 3 setelah Pantai Gading dan Ghana dengan luas tanaman sekitar 1,7 juta ha pada tahun 2014. Salah satu kendala yang dihadapi petani dalam pengembangan kakao adalah penyediaan benih unggul bermutu siap tanam dalam jumlah yang besar, dalam waktu yang relatif singkat, dengan harga benih yang murah. Benih kakao yang dihasilkan dengan metoda sambung pucuk (*grafting*) merupakan metoda penyiapan benih yang dianggap paling baik, yang menghasilkan tanaman dengan perakaran yang kuat, berbuah lebih cepat dengan mutu buah seragam seperti pohon induknya. Penyiapan benih kakao dengan metoda grafting di Indonesia masih dilakukan secara manual dengan tangan. Dengan semakin sulit dan mahalnya tenaga kerja di sektor pertanian, maka sangat diperlukan mesin *grafting* kakao yang juga dapat digunakan untuk komoditas strategis lainnya. Pada tahun 2018 telah direkayasa prototipe I Robot Sambung Pucuk Grafting Benih Kakao (Gambar 14), prototipe ini merupakan inovasi Badan Litbang Pertanian tahun 2018 untuk menyongsong Revolusi Industri 4.0 dibidang perbenihan kakao moderen. Mesin ini dirancang untuk menyambung pucuk benih kakao secara otomatis (Gambar 15), mulai dari a) pengumpulan batang bawah dan b) batang atas dari pohon entress, c) memotong ujung batang bawah dan pangkal batang atas berbentuk V (Gambar 16) , d) menyambungkan batang atas dan batang bawah, e) mengikat batang atas dan bawah yang telah tersambung dan f) mengangkat benih kakao yang telah digrafting ke penampungan benih.



Gambar 14. Robot *Grafting* Benih Kakao Gambar 15. Proses Sambung Pucuk Benih Kakao dengan Robot *Grafting*



Gambar 16. Pemotongan Ujung Batang Bawah dan Pangkal Batang atas Berbentuk V.

Keunggulan penyiapan benih kakao dengan Robot *Grafting* ini adalah: 1) keberhasilan *Grafting* lebih tinggi karena penampang kambium batang atas dan bawah sama; 2) kapasitas *Grafting* 20-30 kali lebih cepat dibanding cara konvensional; dan 3) Harga benih *Grafting* bisa ditekan sampai 50%

Spesifikasi Teknis		
No	Uraian	Ukuran
1.	Kapasitas Mesin	2.000 – 4.000 <i>Grafting</i> /hari
2.	Kebutuhan daya	AC, 220V, 1 phase, 2 kVA
3.	Dimensi	
	Panjang	2.570 mm
	Lebar	1. 250 mm
	Tinggi	1. 150 mm
	Berat	178 kg
4.	Sistem pemotong	Pisau V <i>sliding</i> dengan <i>pneumatik</i>
5.	Sistem pemegang batang atas dan bawah	Pneumatik gripper dengan stepping motor
6.	Sistem pengumpan batang bawah	<i>Gripper</i> dengan <i>stepping</i> motor dan Sabuk datar dan motor <i>brake</i>
7.	Sistem pengumpan batang atas	Kombinasi <i>spring gripper</i> dan <i>pneumatik</i> silinder
8.	Pengikat sambungan batang atas/bawah	Motor DC 24V
9.	Sistem pengendali : <i>Stepped</i> motor dengan PLC	<i>Stepped</i> motor dengan PLC
10.	Kompresor	0,75 Kw, 220V, 4 Bar

2.2.2. Rekayasa Pengembangan Mesin Tanam Sayuran 4 Row

Untuk mengatasi masalah keberkurangnya tenaga kerja dan mahal nya biaya produksi dalam budidaya sayuran (untuk komoditas bawang merah, cabai, tomat, dan kubis), BBP Mektan pada tahun 2018 telah merekayasa mesin penanam sayuran 4 alur (row) khususnya untuk tanaman cabai dan bawang merah dengan metoda *reverse-engineering*. prototip mesin tanam sayuran 4 row yang terdiri dari komponen-komponen: rangka, *metering devices* (termasuk aparatus uji *metering device*), roda dan dudukannya, penyalur *soil-block* (konveyor dan dudukannya),udukan tray untuk *soil-block*, penyangga operator, pembuka alur tanam dan penutup alur tanam yang berupa roda dengan kemiringan berbeda. Mesin penanam dirancang mempunyai kecepatan jalan 1,5-2,0 km/jam dan lebar kerja 0,8-1,2 m, sehingga mempunyai kapasitas teoritis 5-7 jam/ha. Jarak baris antar tanam untuk 4 row yaitu 25 cm, sedangkan untuk yang 2 row adalah 60 cm dan dibuat bisa diatur (*adjustable*). Mesin ini dalam pengoperasiannya digandengkan secara *full mounted (3 points linkage)* ke traktor roda empat dengan daya minimum 40 HP yang diharapkan mampu mengatasi masalah tenaga kerja dan biaya penanaman serta mengurangi waktu diam (*idling time*) traktor. Prototipe ini telah dilakukan uji fungsi dan uji lapang, untuk uji fungsi prototipe telah berfungsi dengan baik, sedangkan untuk uji lapang masih perlu penyempurnaan lebih lanjut.



Gambar 17. Prototipe Mesin Tanam Sayuran 4 Row

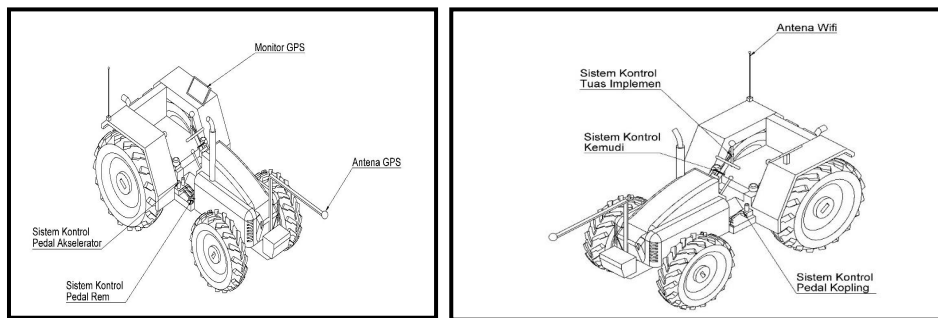
2.2.3. Pengembangan Otomatisasi Pertanian

Di saat ini, pengoperasian alsin pertanian dituntut harus mempunyai kinerja dengan ketelitian dan keakurasian tinggi yang berakibat positif pada perbaikan produktivitas serta efisiensi tinggi, dimana hal tersebut dapat dicapai dengan melakukan otomasi. Salah satu otomasi tersebut adalah sistem kemudi traktor empat roda yang dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pengolahan lahan pertanian. Sistem kontrol yang tepat dan akurat sangat dibutuhkan agar sistem kemudi traktor empat roda dapat dikendalikan secara otomatis dengan baik. Pengembangan traktor otomatis untuk pengolahan tanah di Indonesia telah dilakukan berbagai institusi, tetapi masih ada kendala mekanisme dalam aplikasi secara langsung di lapangan.

Pengembangan autonomous traktor empat roda (*traktor empat roda otonom*) untuk pengolahan tanah oleh BBP Mektan ini dirancang dengan kebaharuan dibandingkan penelitian sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk membuat traktor otonom yang dapat melakukan pengolahan lahan sesuai dengan peta perencanaan dengan akurasi 5-25 cm. Sistem navigasi yang digunakan berbasis GPS-RTK. Sistem kontrol pada traktor terdiri atas pengendalian stir, gas, persneling maju mundur, gigi 1 dan 1, rem (kanan dan kiri) , kopling serta untuk mematikan engine. Sedangkan untuk aplikasi pengolahan lahan digunakan pengendalian implemen dan PTO.

Kebaharuan autonomous traktor empat roda (*traktor empat roda otonom*) hasil rekayasa ini adalah:

1. Pengembangan sistem navigasi RTK Base Rover berbasiskan modular (bukan brand alat telemetri seperti Leica ataupun Trimble), sehingga dapat diproduksi sendiri dan berbiaya rendah
2. Tersedianya sistem komunikasi antara traktor dan base station dengan Protokol TCP/IP dengan media wireless 2.4 atau 5 GHz
3. Tersedianya suatu command control untuk pengendalian traktor dalam bentuk parameter dalam format text melalui interface serial
4. Tersedianya desain controler yang modular dan dapat dipindah ke traktor lain
5. Adanya standar komunikasi antar modular sensor dan aktuator berbasis protokol i2c yang sederhana
6. Aplikasi mapping yang dapat digunakan untuk pengolahan lahan di lokasi yang berbeda
7. Tersedianya aktuator untuk pengendalian dengan sistem yang lebih sederhana



Gambar 18. Rancangan Traktor Otonom

Rancangan Sistem:

Proses pengendalian traktor otomatis dimulai dengan mengumpulkan data pemetaan koordinat lahan dengan menggunakan GPS. Perencanaan jalur kerja dilakukan untuk menentukan titik-titik koordinat belok dengan menggunakan komputer *interface*. Pengesetan jalur selesai maka traktor berjalan sendiri dengan terus membaca sensor navigasi untuk mengetahui posisi dan tindakan yang akan dilakukan. Data-data informasi sensor navigasi dikirim ke perangkat komputer untuk diolah agar dapat menentukan keputusan selanjutnya. Hasil interpretasi program komputer dikirim ke *microcontroller* yang berfungsi sebagai pengendali dari masing-masing unit aktuator/motor penggerak. Motor penggerak akan menggerakkan mekanisme pada unit pengendali sistem kemudi seperti gas, kopling, rem, dan setir.

Sensor navigasi berfungsi untuk mengetahui posisi tepat traktor untuk menentukan langkah yang harus dilakukan traktor selanjutnya. Pembacaan posisi dilakukan dengan menggunakan RTK-DGPS *Reciever* yang dihubungkan ke PC. RTK-DGPS *Reciever* yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis/tipe RTK-DGPS , GPS Guidance and Mapping System dengan tingkat ketelitian yang diharapkan sebesar 3 -5 cm. Data yang diterima kemudian dicocokkan dengan orientasi traktor yang kemudian menentukan langkah yang harus dilakukan traktor. Orientasi traktor diperoleh dari membandingkan posisi traktor saat ini terhadap posisi traktor sebelumnya. Posisi dan orientasi traktor dibandingkan terhadap jalur yang sebenarnya untuk menentukan besar putaran sudut setir kemudi. Kebutuhan kecepatan pembacaan GPS berbanding lurus dengan kecepatan maju traktor. Semakin lambat laju traktor dengan frekuensi pembacaan GPS yang sama, akurasi jalan traktor pada lintasan akan semakin tinggi

Antena GPS diletakkan di depan sehingga posisi traktor bisa terus terpantau. Penempatan antena pada posisi tersebut karena untuk menghindari getaran berlebihan dan panas dari mesin jika diletakkan di tengah traktor yaitu di atas kap mesin. Posisi implemen dan bagian lain traktor diasumsikan mengikuti posisi traktor. Implemen bajak yang digunakan menggunakan penggandengan tiga titik gandeng sehingga arah implemen bajak tersebut mengikuti arah traktor.

Komputer berfungsi sebagai alat untuk komputasi dan interface. Komputasi adalah bagaimana mengolah data-data yang diterima oleh GPS sehingga menghasilkan suatu keputusan. Untuk menghasilkan suatu keputusan perlu dilakukan penyusunan algoritma pada komputer tersebut yang disusun dalam sebuah program aplikasi

Sistem aktuator berfungsi untuk menggerakkan mekanisme-mekanisme pada sistem kemudi traktor, yaitu setir, kopling, akselerator, perseneling, rem, dan implemen. Pergerakan sistem aktuator ini dikendalikan oleh microcontroller

Beberapa pergerakan mekanisme yaitu setir, implemen, kopling, akselerator, dan tuas transmisi dipantau dengan menggunakan sensor internal. Sistem sensor internal berfungsi untuk mengetahui dan memberi umpan balik hasil gerakan aktuator. Sensor yang digunakan berupa limit switch dan *rotary encoder*. Limit switch digunakan pada aktuator yang digerakkan maksimum, yaitu pada kopling, rem kanan kiri, perseneling maju mundur, perseneling kecepatan 1 dan 2, gas, tuas implement dan untuk mematikan mesin. *Rotary encoder* digunakan pada aktuator yang memerlukan akurasi yang tinggi, yaitu pada setir



Gambar 19. Prototipe *Autonomous Tractor* Hasil Rancangan

Prinsip Kerja

Gerakan traktor dalam melakukan pengolahan tanah pada lahan terbagi menjadi dua gerakan yaitu gerakan maju pada lintasan lurus atau lintasan olah dan gerakan belok untuk berpindah pada jalur kerja berikutnya. Hal ini sangat penting karena pada lintasan lurus inilah dilakukan pembajakan/pengolahan

tanah. Traktor terus berjalan maju mulai dari titik awal sampai ke titik akhir mengikuti lintasan acuan

Saat mencapai ujung lintasan lurus, traktor melakukan gerakan belok untuk berpindah ke jalur olah berikutnya. Traktor bergerak maju dengan sudut putaran setir maksimum dengan arah sesuai dengan posisi lintasan lurus berikutnya. Saat belok juga dilakukan pengaktifan salah satu tuas rem kiri atau kanan sesuai dengan arah belok. Tuas rem kiri akan aktif jika traktor akan memutar ke kiri dan sebaliknya. Perintah ini akan terus dilakukan sampai terdeteksi traktor telah berbalik arah hadap. Setelah berubah arah traktor akan bergerak maju dengan sudut setir berubah-ubah sesuai dengan besar simpangan menyesuaikan posisi pada lintasan selanjutnya. Kemudian traktor bergerak mundur sampai pada titik mulai operasi pada jalur berikutnya dengan terus menyesuaikan posisi dan arah yang sesuai. Selama proses gerakan belok, implemen dinaikkan sehingga traktor tidak melakukan operasi pembajakan

Setelah pembuatan peta jalur lintasan traktor selesai, traktor mulai bergerak maju dengan menurunkan implemen terlebih dahulu. Selama bergerak maju traktor terus menyesuaikan posisi dan daerah gerak sesuai dengan lintasan acuan yang harus diikuti. Ketika traktor sampai di ujung lintasan, implemen dinaikkan dan traktor melakukan pengendalian operasi belok hingga berbalik arah. Untuk menyesuaikan posisi traktor pada titik awal lintasan selanjutnya maka traktor bergerak mundur. Sebelum traktor kembali berjalan mengikuti lintasan acuan, implemen diturunkan dan traktor kembali bergerak maju sesuai lintasan acuan yang sesuai. Pembuatan peta jalur lintasan traktor ini dibuat dengan memasukkan empat titik koordinat lahan (lahan segi empat) serta lebar lintasan yang dapat disesuaikan dengan lebar kerja implemen.

2.2.4. Pengembangan Mekanisasi Peternakan Modern

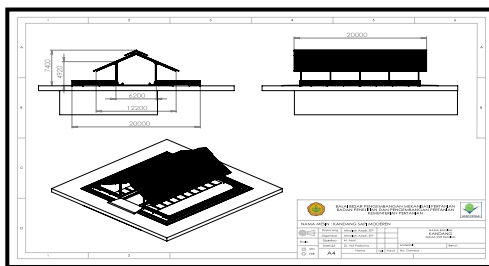
Dalam mendukung upaya pemerintah menciptakan swasembada daging sapi maka difokuskan pada peningkatan populasi sapi sehingga dapat memenuhi kebutuhan konsumsi akan daging sapi sedangkan target lebih luas lagi yaitu peningkatan ekonomi peternak. Untuk itu perlu digalakkan kegiatan-kegiatan yang mendukung program swasembada daging tersebut diantaranya yaitu usaha penggemukan sapi potong. Tujuan dari kegiatan ini yaitu yaitu 1) Pengembangan kandang ternak sapi sistem pengelolaan modern; 2) Penyediaan kandang ternak dan pakan hijauan ternak yang bernutrisi; 3) Menciptakan system peternakan/kawasan yang terintegrasi.

Beberapa faktor yang sangat mempengaruhi dalam sistem penggemukan ternak sapi adalah teknik pemberian pakan/ransum; luas lahan yang tersedia, hal ini berhubungan juga dengan model kandang modern; umur dan kondisi sapi yang akan digemukkan; serta lama penggemukan. Untuk itu dibutuhkan suatu kawasan terintegrasi yang dilakukan secara modern. Kawasan integrasi merupakan bagian dari kawasan agropolitan, dimana akan terbentuknya

kawasan crop-livestock (CLS) yang merupakan solusi jangka panjang untuk dikembangkan di lahan kering yang padat penduduk dan terancam erosi. Penggunaan sistem ini mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya lokal sehingga tidak ada limbah yang terbuang (*Zero waste*), sehingga peternakan modern ini perlu didukung dengan penggunaan system kandang yang dilakukan secara otomatis. Persyaratan umum kandang sapi potong sebaiknya berjarak 10 – 20 m dari rumah atau sumur sumber air, lantai kandang berbahan semen, tempat pakan dan minum yang mudah dijangkau, tempat penampungan kotoran sapi yang terintegrasi dengan tempat pengolahan limbah. Posisi lantai kandang harus lebih tinggi dari tanah disekitar kandang, bertujuan agar aliran pembuangan air dan limbah kotoran bisa lancar serta agar terhindar dari genangan air saat hujan. Lantai dibuat dengan kemiringan yang mengarah ke saluran pembuangan limbah. Kemiringan lantai kandang yang disarankan adalah sebesar 5 % dari panjang lantai. Atap kandang harus terbuat dari bahan yang dapat menahan panas dan sedikit penyerapannya terhadap panas, serta atap kandang dibuat tidak terlalu rendah.

Kandang peternakan modern ini didesain secara terintegrasi mulai dari pemberian pakan, pembersihan kotoran sampai proses pengolahan limbah ternak. Semua dilakukan dalam satu sistem proses.

Pada tahun 2018 ini kegiatan difokuskan pada penyediaan fasilitas kandang, yaitu 1) Telah diperoleh desain dan konstruksi bangunan kandang modern ternak sapi tipe terbuka di lokasi Kebun Percobaan BBP Mektan dengan kapasitas 20 ekor sapi. Untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak terutama dalam hal pakan hijauan, telah dilakukan kerjasama dengan BB Biogen dalam mengembangkan rumput sejenis rumput gajah yang dikembangkan menjadi rumput yang memiliki nilai nutrisi lebih tinggi. Selain itu penambahan pakan tambahan juga dilakukan untuk mengantisipasi kekurangan pakan pada musim-musim tertentu. Pakan tambahan berupa penyediaan hijauan lain sumber protein juga dilakukan dengan menanam gliricidae di lahan sekitar kandang sekaligus berfungsi sebagai border; 2) Dalam menciptakan system peternakan yang terintegrasi dan ramah lingkungan di kawasan agropolitan maka dilakukan proses pengolahan limbah secara langsung; 3) Konstruksi prototype masih sebatas bangunan utama kandang, belum dilengkapi dengan sarana dan prasarana pendukungnya.



Gambar 20. Desain Kandang



Gambar 21. Konstruksi Kandang dengan System Flushing



Gambar 22. Penyediaan Pakan Hijauan

2.3. Rekomendasi Kebijakan Nasional Pengembangan Mekanisasi Pertanian di Indonesia

Perubahan dinamika dan lingkungan strategis di Kementerian Pertanian akhir-akhir ini menyebabkan perubahan target dan sasaran pembangunan pertanian seperti: Program Swasembada Pangan Berkelanjutan, Empat Target Sukses Kementan, Swasembada Pangan (Jagung dan Kedelai), Swasembada Daging Sapi, Gernas Kakao, Pengembangan Kawasan Hortikultura dan lain-lain. Program-program tersebut, tentu saja, diciptakan untuk menjawab kebutuhan dan tuntutan masyarakat Indonesia dan dunia pada umumnya menuju kedaulatan pangan dalam negeri.

Pada tahun 2018 Tim Teknis Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian telah menyiapkan dan melakukan kajian terhadap 2 (dua) *issue* penting terkait dengan dukungan mekanisasi pertanian dalam pengembangan mekanisasi pertanian menuju pertanian modern berbasis agribisnis. Selanjutnya kedua kajian tersebut dibahas dalam *Forum Group Discussion (FGD)* dan diplenokan dalam Sidang Pleno Komisi pada akhir tahun 2018 di Badan Litbang Pertanian dan menghasilkan kesepakatan perbaikan bahan rekomendasi untuk dijadikan *Policy Brief (PB)* yang disampaikan kepada Menteri Pertanian. Kedua bahan rekomendasi kebijakan mekanisasi pertanian (*Policy Brief, PB*) tersebut adalah:

2.3.1. Optimalisasi Program Bantuan Alsintan Kajian Peran Daerah, Pengguna, dan Suplier dalam Menyelesaikan Permasalahan Kinerja dan Operasionalisasi Alsintan Bantuan

Pendahuluan

Pembangunan pertanian di Indonesia diarahkan untuk pencapaian swasembada pangan secara berkelanjutan, dimana mekanisme pendekatannya antara lain dilakukan dengan cara modernisasi melalui penerapan mekanisasi pertanian. Penerapan mekanisasi pertanian, khususnya introduksi alat dan mesin

pertanian, ditujukan untuk peningkatan produktivitas dan efisiensi kerja, peningkatan indeks pertanaman, penurunan susut hasil, dan peningkatan nilai tambah bagi pelaku usaha tani.

Kementerian Pertanian melalui berbagai programnya telah melakukan pemberian bantuan atau fasilitasi sarana alat dan mesin pertanian (alsintan) baik alsintan prapanen maupun pascapanen kepada Kelompok Tani (Poktan), Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan), dan Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA). Dalam kurun waktu tahun 2012 – 2017 fasilitasi alsintan melalui Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) meliputi Traktor roda 2 sebanyak 119.078 unit, Traktor roda 4 sebanyak 6.330 unit, Pompa air sebanyak 72.195 unit, *Rice transplanter* sebanyak 16.286 unit, *Combine harvester* padi sebanyak 17.268 unit, *Combine harvester* jagung sebanyak 303 unit, *Corn sheller* sebanyak 9.992 unit, *Power thresher* sebanyak 12.291 unit, mesin pengering (*dryer*) sebanyak 498 unit, dan *Rice milling unit* sebanyak 1.466 unit (Ditjen PSP dan Ditjen Tanaman Pangan, 2018).

Berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan oleh Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBP Mektan) menunjukkan bahwa bantuan-bantuan alsintan yang telah diberikan berdampak sangat positif, antara lain : meningkatkan luas tambah tanam sebesar 2,4 juta hektar atau 16,65% (Rakor 3 tahun kinerja Kementan 2014-2017), menurunkan biaya pengolahan tanah sampai dengan panen sebesar 33%, menurunkan susut hasil panen sampai 5% (Komisi Mektan, 2015). Meskipun demikian ditunjukkan juga bahwa sebagian alsintan bantuan belum dimanfaatkan secara optimal, dan tidak memberikan kinerja yang memuaskan bahkan ada yang cenderung tidak tepat sasaran dengan beragam faktor penyebabnya. Beberapa alsintan bantuan ditengarai belum dimanfaatkan, spesifikasinya tidak sesuai kondisi lapangan, kurang terawat, rusak ringan dan belum ada upaya perbaikan, rusak berat dan kesulitan suku cadang, dan lain-lain. Hal ini apabila tidak segera mendapatkan penanganan yang baik, dapat menjadi penghambat tercapainya tujuan awal pemberian bantuan alsintan.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi fenomena kurang optimalnya alsintan bantuan tersebut. Namun demikian kendala-kendala tersebut tentu saja tidak bisa seluruhnya diatasi oleh pemerintah melainkan harus juga didukung seluruh pemangku kepentingan, dalam hal ini mulai dari pemerintah daerah, UPJA dan brigade alsintan serta petani pemakai alsintan, serta produsen penyedia alsintan/supplier. Naskah akademik ini menyajikan rangkuman hasil kajian terkait peran daerah, pengguna, dan penyedia alsintan (*supplier*) dalam upaya menyelesaikan permasalahan kinerja dan operasionalisasi alsintan bantuan dalam kerangka optimalisasi program bantuan alsintan.

Tujuan

Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi, memetakan permasalahan dan merekomendasikan solusi peningkatan optimalisasi alsintan bantuan sebagai bahan pengambilan kebijakan bagi para pemangku kepentingan.

Metodologi Kajian

Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah *desk work* dan survei dengan wawancara terstruktur untuk pengambilan data secara *purposive sampling* di beberapa dinas pertanian, UPJA dan brigade, dan industri produsen alsintan. Daerah kajian yang dipilih merupakan daerah sentra produksi padi terutama yang didukung oleh keberadaan beberapa upja/poktan/brigade alsintan yang menerima bantuan. Industri alsintan yang disurvei adalah industri-industri penyedia alsintan yang secara kuantitatif banyak mensuplai alsintan bantuan.

Kegiatan kajian dilakukan bulan April – Oktober 2018. Lokasi yang disurvei adalah Yogyakarta, Jawa Tengah, Sulawesi Selatan, Kalimantan Selatan, Sumatera Selatan, dan Jawa Timur. Kegiatan yang dilakukan meliputi pemetaan dan penjajagan cepat (*rapid appraisal*) melalui pendekatan penjajagan peran serta (*participatory appraisal*) untuk menyusun *need assessment* pada ketiga pemangku kepentingan (*stake holder*).

Penjajagan peran serta dilakukan menggunakan data primer dan sekunder dengan *check list*. Selanjutnya disusun daftar permasalahan dan dijabarkan dalam bentuk matrik terhadap produk kebijakan yang sudah ada dan permasalahan implementasinya pada setiap level pemangku kepentingan. Berdasarkan potensi dan peluang yang memungkinkan maka dengan pendekatan ilmiah dan *expertise judgement* disusun usulan rekomendasi-rekomendasi kebijakan untuk menambah ataupun mengisi kekosongan atas produk kebijakan yang sudah ada yang masih menimbulkan permasalahan dalam implementasinya. Untuk memverifikasi usulan rekomendasi tersebut selanjutnya dilakukan *Focus Group Discussion* (FGD) dengan melibatkan wakil dari ketiga pemangku kepentingan. Dari hasil FGD tersebut dilakukan penyempurnaan usulan rekomendasi kebijakan untuk kemudian disampaikan kepada Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian.

Permasalahan

Permasalahan alsintan bantuan dalam kajian ini dianalisis dari tiga sisi pelaku yaitu pemerintah atau pemberi bantuan, pengguna atau pengelola operasional alsintan, dan penyedia alsintan, serta dikaji mulai dari aspek perencanaan, operasionalisasi, sampai aspek pengelolaannya. Fokus kajian adalah permasalahan yang dihadapi oleh masing-masing pelaku dalam semua tahapan implementasi perbantuan alsintan untuk kemudian dielaborasi terhadap produk peraturan yang terkait guna melihat lebih dalam detail permasalahannya.

Dari sisi yang menjadi tanggung jawab pemerintah/pemberi bantuan, disinyalir bahwa dengan kebijakan yang ada, mulai dari aspek perencanaan sampai dengan pemanfaatan dan pengelolaan alsintan bantuan, masih memunculkan beberapa permasalahan antara lain terkait dengan fenomena : (a) Ketidakesesuaian alsintan dengan spesifikasi kebutuhan dan kondisi sosial ekonomi dan fisik wilayah, (b) Keterbatasan Sumber Daya Manusia (operator, teknisi, penyuluh, pengelola UPJA, Staf Dinas) yang kompeten, (c) Belum terjaminnya akses dan ketersediaan bahan bakar, suku cadang dan

perbengkelan, (d) Masih lemahnya sistem kelembagaan dan manajemen UPJA (khususnya dari sisi kewirausahaan pengelola UPJA dan petani), (e) Belum lengkapnya pedoman yang memadai tentang pengaturan fasilitas jalan usaha tani dan tata lahan, (f) Masih sulitnya pengaturan mobilisasi dan operasional alsintan terkait dengan jadwal pelaksanaan budidaya tanaman, (g) Masih lemahnya pengawasan peredaran alsintan di daerah, (h) Belum terstruktur dan terkoordinasikannya pelaksanaan pelatihan operasional dan pengelolaan alsintan, dan (i) Masih lemahnya pendampingan perencanaan pengadaan dan pemanfaatan alsintan.

Dari sisi yang menjadi kewenangan pengelola alsintan (UPJA, Gapoktan/Poktan dan Brigade) permasalahan yang dihadapi dalam optimalisasi alsintan antara adalah : (a) Kurangnya Sumber Daya Manusia (operator, teknisi, pengelola UPJA) yang kompeten; (b) Masih lemahnya sistem kelembagaan dan manajemen UPJA (c) Sulitnya mobilisasi dan operasional alsintan terkait dengan tata lahan dan jadwal pelaksanaan budidaya tanaman.

Terkait peran penyedia (suplier) dalam upaya optimalisasi alsintan ditengarai masih memiliki kekurangan sebagai berikut : (a) Kurang memadainya pelatihan operator baik dalam hal jumlah (intensitas) dan waktu (durasi), serta jenis pelatihan, (b) Masih sulitnya akses dan ketersediaan suku cadang alsintan di beberapa wilayah khususnya *transplanter*, traktor roda empat dan *combine harvester*.

Produk Kebijakan yang Sudah Ada dan Kendala Implementasinya

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengantisipasi masalah-masalah yang berpotensi muncul dalam kaitan optimalisasi pemanfaatan alsintan bantuan. Beberapa produk kebijakan pada berbagai strata telah dikeluarkan. Namun demikian kendala-kendala yang muncul dalam kaitannya dengan alsintan bantuan tersebut belum bisa seluruhnya diatasi dengan kebijakan yang ada baik oleh pemerintah, pengelola alsintan dan penyedia alsintan.

Beberapa produk kebijakan terkait peran pemerintah yang sudah ada dan beberapa kendala implementasinya antara lain adalah sebagai berikut : (a) Pedoman umum (pedum) pengadaan alsintan sudah ada dan cukup lengkap tetapi belum dipahami dan dilaksanakan dengan baik; (b) Di sebagian daerah belum disusun petunjuk pelaksanaan dan petunjuk teknis pengadaan alsintan; (c) Pedum UPJA dan brigade alsintan sudah ada namun baru menyebut "perlu dilakukan" pelatihan alsintan tetapi belum "diwajibkan"; (d) Program pelatihan dan penyuluhan di Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian (BPPSDMP) sudah ada tetapi masih bersifat umum sedangkan yang spesifik pada bidang alsintan sangat terbatas termasuk sumber pembiayaannya; (e) Kebijakan aksesibilitas bahan bakar untuk alsintan di tingkat pusat sudah ada tetapi di tingkat daerah belum sepenuhnya dilaksanakan; (f) Belum ada kebijakan terkait dengan jalan usaha tani dan tata lahan untuk mobilisasi alsintan; (g) Sudah tersedia Permentan mengenai Kalender Tanam (Katam) Terpadu tetapi operasionalisasi pemanfaatan alsintan belum mengikutinya; (h) Peraturan terkait pengawasan peredaran alsintan sudah lengkap tetapi masih

lemah penerapannya; (i) Petugas pengawas mutu alsintan belum ada; (j) Belum ada program pelatihan alsintan secara terstruktur dan terkoordinasi; (k) Pedoman pelaksanaan pengadaan dan penyaluran alsintan bantuan belum dilaksanakan dengan memadai; dan (l) Jumlah dan kemampuan aparat Pemda/penyuluh dalam pendampingan perencanaan, pengadaan, dan pemanfaatan alsintan masih sangat terbatas.

Beberapa produk kebijakan terkait peran pengelola alsintan yang sudah ada dan beberapa kendala implementasinya antara lain adalah : (a) Pedum UPJA dan brigade alsintan sudah ada, namun pelatihannya masih sangat kurang; dan (b) Pedum UPJA dan brigade alsintan terkait kelembagaan dan manajemen sudah ada tetapi yang terkait dengan kewirausahaan dan pengelolaan UPJA belum diuraikan dengan jelas.

Adapun produk kebijakan terkait peran penyedia alsintan bantuan (suplier) yang telah ada dan kendala implementasinya adalah : Kewajiban suplier melakukan pelatihan kepada operator dan teknisi sudah ada, tetapi hanya berupa pengenalan dan belum disusun petunjuk teknis pelatihannya serta belum ada sanksi.

Saran Kebijakan

Berdasarkan kajian atas beberapa permasalahan dan kebijakan yang sudah ada, untuk optimalisasi alsintan bantuan direkomendasikan langkah-langkah sebagai berikut :

Pada aras pemerintah pusat (Kementerian Pertanian), Direktorat Jenderal Prasarana Sarana Pertanian (Ditjen PSP) perlu :

1. Menyempurnakan Pedum UPJA dan brigade alsintan dengan memasukkan kewajiban pelaksanaan pelatihan alsintan oleh penyedia alsintan,
2. Bekerjasama dengan Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral (ESDM) mensosialisasi dan mewajibkan pemerintah daerah menjamin ketersediaan bahan bakar untuk alsintan,
3. Menyusun petunjuk pelaksanaan peningkatan profesionalisme dan kewirausahaan dalam pengelolaan UPJA dan brigade alsintan
4. Berkordinasi dengan kementerian terkait dalam hal penyediaan jalan usaha tani dan konsolidasi lahan
5. Mempercepat proses administrasi fungsional Pengawas Pegawai Negeri Sipil (PPNS) alsintan

BPPSDMP Kementerian Pertanian perlu :

1. Menyusun program pelatihan secara khusus mengenai alsintan dengan penyediaan dana yang memadai
2. Bekerjasama dengan institusi terkait menyusun petunjuk pelaksanaan pelatihan alsintan
3. Mengembalikan Balai Pelatihan Batangkaluku menjadi pusat pelatihan mekanisasi untuk aparat khususnya bagi Aparatur Sipil Negara (ASN)

Pada aras Pemerintah Daerah, Dinas Terkait perlu :

1. Menyusun petunjuk pelaksanaan dan petunjuk teknis berdasarkan pedoman umum pengadaan alsintan, mensosialisasikan, dan memastikan pelaksanaannya
2. Mempercepat pelaksanaan realokasi alsintan yang tidak dimanfaatkan ke wilayah yang lebih sesuai
3. Memastikan pengusulan dan pengadaan alsintan spesifik lokasi
4. Berkoordinasi dengan Pertamina menjamin kemudahan akses dan ketersediaan bahan bakar untuk alsintan
5. Melakukan sosialisasi katam terpadu dan membentuk asosiasi UPJA di tingkat kecamatan atau kabupaten
6. Meningkatkan kemampuan aparat Pemda/penyuluh dalam pendampingan perencanaan pengadaan dan pemanfaatan alsintan melalui pelatihan

Pengelola Alsintan / UPJA / Brigade melalui asosiasi di tingkat kecamatan atau kabupaten perlu : menyusun perencanaan dan melakukan mobilisasi alsintan milik UPJA antar wilayah sesuai dengan katam

Penyedia Alsintan / Suplier, perlu :

1. memastikan ketersediaan suku cadang alsintan melalui agen di wilayah bantuan,
2. meningkatkan efektifitas dan kualitas pelatihan.

2.3.2.Kelembagaan di Pusat dan Daerah Terkait Alsintan

Pendahuluan

Program bantuan alsintan yang masif tersebut sejauh ini direncanakan dengan seksama dalam hal kebutuhan, pengalokasian, dan sasaran. Idealnya, pola pengembangan mekanisasi pertanian melalui bantuan alsintan selalu diawali dengan kebutuhan petani, yang kemudian dikembangkan kearah tahapan efisiensi sistem usaha pertanian secara keseluruhan. Pada akhirnya, kebijakan ini dimaksudkan untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani.

Dalam pelaksanaannya, kebijakan tersebut sudah semestinya harus dikawal oleh kelembagaan pelaksana lingkup Kementerian Pertanian mengikuti tugas pokok dan fungsinya (Tusi) sesuai perundangan yang berlaku. Hal ini meliputi segi penyediaan, peruntukan, pengawasan, pendampingan kelembagaan alsintan, sampai kepada pemanfaatannya di lapangan. Berlangsungnya fungsi-fungsi kelembagaan tersebut secara baik sekaligus penguatan fungsinya sangat menentukan suksesnya kebijakan dan pelaksanaan program bantuan alsintan selama ini. Pada prakteknya tugas pokok dan fungsi tersebut maupun pedoman program yang telah dibuat tidak sepenuhnya dilaksanakan oleh lembaga terkait, dan hal ini terjadi juga pada kelembagaan terkait alsintan di daerah-daerah.

Dengan adanya otonomi daerah, pembinaan penyuluh dilakukan oleh Pemda, sebagian propinsi pembinaan oleh Dinas Pertanian dan sebagian oleh Badan Ketahanan Pangan Daerah. Penyuluh pertanian tidak terspesialisasikan, sehingga penyuluh harus menguasai semua bidang pertanian. Oleh karena bidang mekanisasi pertanian khususnya bantuan alsintan masih relatif baru mendapat perhatian, maka pada umumnya kemampuan teknis penyuluh khususnya alsintan masih sangat terbatas. Oleh karena itu kajian singkat dilakukan untuk menyusun saran kebijakan ke depan terkait dengan keberhasilan pengembangan mekanisasi pertanian.

Metodologi Kajian

Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah desk work dan diskusi pakar serta dokumen resmi terkait kelembagaan di pusat maupun daerah. Daerah yang dipilih adalah merupakan daerah sentra produksi padi terutama yang menerima bantuan. Kegiatan kajian dilakukan bulan April – Oktober 2018 melalui komunikasi personal maupun diskusi para pakar serta narasumber terkait.

Penjajagan peran serta dilakukan menggunakan data primer dan sekunder dan selanjutnya disusun matrik permasalahan terhadap produk kebijakan yang sudah ada dan permasalahan dalam implementasinya. Berdasarkan produk kebijakan dan permasalahan implementasinya disusun usulan rekomendasi kebijakan. Untuk memverikasi usulan tersebut selanjutnya dilakukan Focus Group Discussion (FGD) dengan melibatkan pakar dan narasumber kompeten terkait kelembagaan di pusat dan daerah serta terkait alsintan. Dari hasil FGD tersebut dilakukan penyempurnaan usulan rekomendasi untuk kemudian disampaikan kepada Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian.

A. Kelembagaan Pusat

Tupoksi terkait pendaftaran alsintan belum dapat dilaksanakan terhadap seluruh alsintan yang beredar karena menurut UU Budidaya Tanaman No 12 tahun 1992 dan Peraturan Pemerintah Nomor 81 tahun 2001 tidak jelas bahwa alsintan harus didaftar, sehingga payung hukum terkait pendaftaran alsintan masih lemah. Untuk dapat menjalankan fungsi pendaftaran alsin diperlukan payung hukumnya, maka Direktorat Alat dan Mesin Pertanian telah mengusulkan untuk menerbitkan Peraturan Menteri Pertanian tentang pendaftaran dan sertifikasi alsintan dalam Permentan yang terpisah dengan merevisi Permentan Nomor: 05/Permentan/OT.140/1/2007 tentang Syarat dan Tata Cara Pengujian dan Pemberian Sertifikat Alat dan Mesin Budidaya Tanaman.

Alsintan telah terbukti mempercepat waktu budidaya sampai dengan penanganan pascapanen, menurunkan biaya produksi dan mengurangi kehilangan hasil dan meningkat. Salah satu program yang telah dijalankan di kementerian pertanian untuk mencapai swasembada pangan adalah program bantuan alsintan yang meliputi alsin untuk budidaya dan alsin untuk penanganan pasca panen.

Dalam pelaksanaannya, bantuan alsintan untuk budidaya dilaksanakan oleh Direktorat Alsintan, Ditjen PSP dan bantuan alsintan pasca panen yang meliputi mesin panen sampai dengan penggilingan beras dilaksanakan oleh direktorat pasca panen di masing-masing Direktorat Jenderal komoditas.

Tekait dengan bantuan alsintan pasca panen, Direktorat Pascapanen Ditjen Tanaman Pangan selama ini hanya melaksanakan penyediaan alsintan pascapanen atas usulan Dinas Pertanian di daerah. Hal ini sesuai dengan IKU yang sudah disusun oleh Direktorat Pasca Panen. Namun demikian belum semua bantuan alsin pasca panen dimanfaatkan secara optimal yang disebabkan antara lain: a) Kemampuan manajerial SDM pengelola alsintan pasca panen yang lemah, b) Semakin ketatnya persaingan usaha alsintan pasca panen khususnya penggilingan padi, c) Ketidak sesuaian alsintan pasca panen dengan kondisi lokasi khususnya mesin panen. Untuk itu, upaya dalam rangka optimalisasi pemanfaatan alsintan pasca panen perlu dilakukan. Dalam pembinaan kelembagaan, diperlukan pelatihan petugas pengelola alsintan pasca panen yang harus bersinergi dengan Pusat Pelatihan, Badan SDMP sementara untuk pengawasan mutu dan peredaran alsintan pasca panen, direktorat Pasca Panen harus bekerja sama dengan Drektorat Alsintan Ditjen PSP. Sinergi ini belum sepenuhnya dapat dilaksanakan dengan baik.

Pendampingan/pengawalan UPSUS Pajale merupakan faktor penting dalam pencapaian target produksi yaitu dengan mengerahkan sumber daya yang tersedia di Kementerian Pertanian. Setiap eselon 1, 2, dan bahkan 3 di Kementerian mendapat tugas untuk mengawal pelaksanaan UPSUS di daerah. Pada kegiatan UPSUS Pajale, segala strategi dan upaya dilakukan untuk meningkatkan luas areal pertanaman dan produktivitas di daerah-daerah sentra produksi pangan. Pusat Penyuluhan Pertanian mempunyai tugas melaksanakan penyusunan kebijakan teknis, rencana dan program penyuluhan, pelaksanaan penyuluhan, serta pemantauan, evaluasi dan pelaporan pelaksanaan kegiatan. Dalam melaksanakan tugas tersebut, Pusat Penyuluhan Pertanian menyelenggarakan fungsi-fungsi yang terbagi dalam 3 bidang antara Bidang progam dan Evaluasi, Bidang penyelenggaraan Penyuluhan pertanian dan Bidang Kelembagaan dan Ketenagaan. Ketiga bidang tersebut bersinergi dalam mensukseskan program pemerintah khususnya yang menyangkut UPSUS Pajale. Dalam Pengawalan dan pendampingan, khususnya terkait alsintan, Pusat penyuluhan pertanian melakukan pengawalan dan pendampingan ke beberapa daerah untuk mendata keberadaannya alsintan, menggali masalah-masalah terkait pemanfaatan alsintan dan mendorong pemanfaatan alsintan agar bisa optimal. Disamping itu tentunya memberikan penyuluhan tentang peran penyuluhan dalam mengoptimalkan pemanfaatan alsintan dan menyampaikan kebijakan pusat terkait pemanfaatan alsintan. Guna mengatasi kurangnya keterampilan penyuluh di daerah dan petani, dilakukan juga pelatihan tematik tentang mengoperasikan alsin.

Dalam pengawalan alsintan, tidak semua penyuluh dan petugas Pusat Penyuluhan terlibat, sehingga tidak semua penyuluh pusat dan petugasnya

mengetahui apa yang harus dilakukan terkait masalah alsintan di daerah, sehingga saat ke daerah ada kemungkinan, persoalan alsintan tidak disentuh ataupun dibicarakan dalam melakukan pembinaan, karena memang kurang memahami secara jelas persoalannya. Persoalan hanya terbatas yang melibatkan tentunya sebagai dampak pendanaan yang kurang untuk pengawalan dan pendampingan alsintan.

Pelatihan tematik terkait alsintan baru dilaksanakan setelah munculnya permasalahan tentang mangkraknya bantuan alsintan di berbagai daerah, sedangkan pelatihan alsintan biasanya diselenggarakan di Balai Besar Pelatihan Pertanian Batang Kaluku, karena salah satu Tupoksinya ada menyelenggarakan pelatihan alsin dan Mekanisasi. Jenis pelatihan antara lain Pelatihan alsin pasca panen bagi aparatur, Pelatihan teknis alsin bagi non aparatur, Pelatihan teknis alsin bagi petugas dan gempita, Pelatihan teknis pengelolaan UPJA dan sertifikasi profesi bidang alsin .

Produk Kebijakan Yang Sudah Ada dan Kendala Implementasinya

Saat ini sudah dibentuk Subdit yang menangani Penyediaan, Kelembagaan dan Pengawasan Peredaran Alsintan dengan Tusi masing-masing. Berdasarkan Permentan Nomor: 43/Permentan/OT.010/8/2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Pertanian telah mengatur Tupoksi Direktorat Alat dan Mesin Pertanian, termasuk didalamnya Subdit Pendaftaran Pengawasan Peredaran Alat dan Mesin Pertanian. Berdasarkan Permentan Nomor: 54/Permentan/PP.140/11/2016 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 75/Permentan/OT.140/11/2011 tentang Lembaga Sertifikasi Produk Bidang Pertanian maka LSPRO Alsintan ditetapkan berada di Direktorat Alat dan Mesin Pertanian, Ditjen Prasarana dan Sarana Pertanian, Kementan. Sampai saat ini fungsi pendaftaran alsintan di Direktorat Alat dan Mesin Pertanian diarahkan pada Fungsi Lembaga Sertifikasi Produk Alsintan (LS Pro Alsintan) sebagai institusi untuk menetapkan standar teknis yang baku serta sertifikasi bagi produk yang sudah diuji dan memenuhi standar.

Di tingkat pusat khususnya Direktorat Jenderal komoditas, sudah ada Subdit yang menangani alsintan pasca panen yaitu: Subdit Penyediaan, Subdit Kelembagaan dan Subdit Pengawasan Peredaran Alsintan. Beban tugas dan kegiatan yang paling besar ada di Subdit Pengadaan karena halini menyangkut IKU Direktorat Pasca Panen. Pengadaan alsintan pasca panen meliputi penentuan CPCL, pengadaan alsin dan pendistribusian. Pada umumnya pengadaan alsintan harus dilakukan dalam waktu singkat sedangkan jumlah SDM yang tersedia terbatas.

Beberapa kebijakan dalam rangka optimalisasi pemanfaatan alsintan telah dibuat baik oleh Menteri Pertanian yang kemudian diterjemahkan oleh Dit-Jen terkait. Kebijakan ini antara lain merealokasikan alsin pasca panen yang tidak digunakan secara optimal ke lokasi lain yang lebih sesuai dengan calon pengelola yang mempunyai komitmen yang lebih tinggi dengan harapan alsintan pasca

panen dapat dimanfaatkan secara optimal dan menguntungkan baik bagi pengelolaanya maupun penggunaanya.

Sehubungan masalah alsintan baru muncul belakangan ini, maka kebijakan terkait secara khusus tentang penyuluhan terkait alsintan belum dibuat/disusun. Ada peraturan yang mengatur pembinaan kelembagaan petani (Permentan NO. 67/Permentan /SM.050/12/2016), yang didalamnya ada pengawalan dan pendampingan penyuluh untuk mengembangkan kelembagaan tani gapoktan. Dalam Gapoktan, terkadang ada usaha yang dinamakan UPJA. Sementara untuk saat ini pembinaan UPJA ditangani oleh Ditjen PSP.

Dalam rangka mensukseskan program Optimalisasi Pemanfaatan Alsintan (OPSIN) semua Balai Pelatihan Pertanian sudah menyelenggarakan pelatihan alsintan dan Mekanisasi pertanian secara nasional. Pelatihan tersebut dalam bentuk pelatihan tematik dan Bimtek. Namun masih terbatas jumlah yang dilatih maupun jumlah yang mengikuti Bimtek.

Saran Kebijakan

Uraian di atas menggambarkan betapa pentingnya penguatan kinerja kelembagaan di pusat yang terkait langsung maupun yang tidak langsung dengan pengembangan, melalui pengaktifan direktorat alsintan khususnya subdit-subdit sesuai dengan Tusi. Hal yang mirip berlaku hal yang sama pada Direktorat Pascapanen dan Pengolahan Hasil yang selama ini menangani penyediaan alsintan pascapanen. Adanya sinergi dengan fokus tertentu atas pelaksanaan Tusi Pusat Penyuluhan khususnya bidang Peyelenggaraan Penyuluhan terkait dengan pengembangan alsintan juga diperlukan.

Dalam rangka melaksanakan Tupoksi Direktorat Alsintan khususnya terkait Pendaftaran Pengawasan dan Peredaran Alsintan maka diperlukan langkah-langkah :

1. Memperkuat layanan LSPro Alsintan yang ada di Direktorat Alat dan Mesin Pertanian agar fungsi pendaftaran pengawasan peredaran alsintan dapat dijalankan.
2. Mempercepat proses penyelesaian merevisi Permentan Nomor: 05/Permentan/ OT.140/1/2007 tentang Syarat dan Tata Cara Pengujian dan Pemberian Sertifikat Alat dan Mesin Budidaya Tanaman.

Oleh karena pencapaian Target Kinerja Direktorat Pasca Panen mengacu pada IKU masing-masing Subdit (Penyediaan, Kelembagaan dan Pengawasan Peredaran) yang telah ditetapkan, sementara program dan kegiatan terfokus pada pengadaan alsintan pasca panen maka program yang diutamakan adalah pengadaan alsintan pasca panen. Program pembinaan kelembagaan dan pengawasan terkait dengan alsintan pasca panen sangat sedikit sehingga optimalisasi sulit dilaksanakan.

Agar Direktorat Pasca Panen dapat berfungsi sebagaimana yang diharapkan dalam rangka pengawasan, pengadaan dan optimalisasi penggunaan Alsintan, maka masing-masing lembaga agar dibuat IKU yang sesuai Tugas Pokok dan Fungsinya dan dilaksanakan bekerjasama dengan institusi terkait antara lain Ditjen PSP dan BBSDMP dan badan Litbang Pertanian.

Sehubungan pemanfaatan alsintan itu menyangkut pengawalan dan pendampingan penyuluh, maka untuk mengawal dan mendampingi masalah alsintan perlu melibatkan semua penyuluh dalam pendampingan dan pembinaan UPJA serta pemanfaatan alsintan sesuai dengan wilayah binaannya masing-masing. Tentunya setiap penyuluh di pusat dapat ditugaskan kelapangan (sesuai Wilayah Binaannya) untuk mengawal UPJA dan pemanfaatan alsin. Selain itu perlu disusun pedoman umum untuk pengawalan dan pendampingan UPJA dan pemanfaatan alsin

Dalam rangka meningkatkan kapasitas penyuluh dan kelembagaan petani yang menangani alsintan, kiranya penyelenggaraan pelatihan di semua balai-balai pelatihan pertanian perlu ditambah jumlah orangnya dan jam pelatihan serta jenis pelatihannya. Hal tersebut dimaksudkan agar penyuluh, semakin percaya diri dalam mendampingi petani demikian juga agar petani terampil dalam mengelola usaha alsintan serta terampil dalam mengoperasikannya serta memperbaiki kerusakan alsinnya.

B. Kelembagaan Daerah

Permasalahan pada Kelembagaan Terkait di Daerah

Kondisi agroekologi dan tipologi lahan di Indonesia sangat beragam, a.l: lahan basah (rawa lebak dan pasang surut, lahan beririgasi), lahan kering (lahan tadah hujan), lahan mineral (asam, basa, vulkanik, alluvial), lahan gambut, atau lainnya. Kondisi yang beragam tersebut mengakibatkan keberagaman karakteristik/ sifat lahan di Indonesia. Konsekuensinya alsintan yang dikembangkan harus banyak variasinya, menyesuaikan dengan kondisi spesifik lokasi di masing-masing daerah/wilayah. Kondisi yang beragam tersebut dan preferensi lokasi harus dipetakan, sehingga dalam pengalokasian alsintan harus memperhatikan spesifik lokasinya. Dengan demikian diharapkan alokasi alsintan sesuai dengan kebutuhan dan dapat dipakai/cocok di masing-masing lokasi.

Untuk dapat menghasilkan perencanaan kebutuhan alsintan spesifik lokasi diperlukan pemetaan kondisi spesifik lokasi di seluruh wilayah di Indonesia. Dengan perencanaan dan pengalokasian alsintan yang spesifik lokasi diyakini akan mampu menjamin bantuan alsintan yang diterima dapat dimanfaatkan. Pengadaan alsintan dari Kementerian Pertanian pada kurun waktu 2014 sd 2018 jumlahnya sangat besar, tidak kurang dari 350.000 unit telah dibagikan ke Poktan/Gapoktan/UPJA/Brigade se Indonesia. Jenis bantuan alsintan berupa Traktor Roda 2, Traktor Roda 4, Pompa Air, Rice Transplanter, dan Cultivator. Bantuan ini diharapkan dapat dimanfaatkan secara optimal sehingga mampu menjadi pengungkit peningkatan produksi tanaman pangan, hortikultura,

perkebunan dan peternakan. Perkembangan jumlah UPJA dari tahun 2011 sd 2018 cenderung sangat lambat dengan penambahan dari semula sekitar $\pm$ 11.000 unit menjadi $\pm$ 12.000 unit. Selain itu kondisi kelembagaan alsintan yaitu Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) dan Perbengkelan masih belum berkembang dengan optimal, dikarenakan lemahnya pengelolaan baik dari aspek teknis, ekonomis dan Kelembagaan. Idealnya berkembangnya kelembagaan alsintan (UPJA dan bengkel alsintan) akan meningkat sebanding dengan semakin bertambahnya alsintan yang ada. Namun sampai saat ini belum ada peningkatan jumlah UPJA dan Bengkel Alsintan yang signifikan.

Pada dasarnya UPJA dikembangkan dalam rangka mempercepat adopsi alsin pertanian oleh petani. Secara ekonomi, program UPJA ini diharapkan dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat tani di perdesaan secara signifikan. Bersamaan dengan hal ini, Kementerian Pertanian juga mendorong kepemilikan alsin pertanian dalam bentuk UPJA kepada kelompok tani dengan harapan mereka secara bertahap akan mampu menambah jumlah alsin pertanian sendiri.

UPJA merupakan bagian dari rekayasa sosial di tingkat lapangan dalam bidang peningkatan pendayagunaan alsin pertanian agar dapat dimanfaatkan secara efisien melalui pola usaha (bisnis) untuk membantu usahatani tanaman semusim. Karena keterbatasan modal petani, hingga saat ini pemanfaatan alsin pertanian secara individu bagi petani kecil masih sangat kurang. Dengan adanya UPJA, pemanfaatan alsin pertanian tidak hanya untuk mengolah lahan sendiri, tetapi juga dimanfaatkan untuk melayani pekerjaan pertanian di lahan milik petani lain. Dalam pengembangan UPJA, dikembangkan juga semua subsistem terkait, yang terdiri dari: perbengkelan, pemberi jasa layanan, penerima jasa layanan dan permodalan. Namun hingga saat ini UPJA belum berkembang secara baik dan belum ada peningkatan jumlah yang significant, permasalahannya terletak pada kelembagaan/organisasi.

Keberhasilan dalam pengembangan alsintan di daerah tecermin dari a) volume pemanfaatannya, b) keuntungan lembaga pengelola nya dan c) kesinambungannya. Hal ini tidak terlepas dari pendampingan petugas khususnya penyuluh pertanian. Sementara dalam pedum bantuan alsintan, bantuan alsintan diusulkan oleh kelompok tani yang didampingi oleh PPL. Usulan ini harus memperhatikan kesesuaian jenis alsintan terhadap kondisi spesifik lokasi dan jumlah alsintan di desa/ kecamatan dimana kelompok tani berada. Hal ini berdampak kepada keberhasilan dalam pemanfaatan alsintan. Banyak alsintan yang tidak dapat digunakan dengan optimal karena tidak sesuai dengan kondisi lokasi dan jumlah alsintan yang sudah terlalu banyak.

Kegiatan pertanian dalam satu desa meliputi berbagai bidang mulai dari budidaya (pengolahan- panen) sampai dengan pasca panen (perontokan, pengangkutan, pengeringan dan penggilingan). Kegiatan ini harus dikawal oleh satu PPL bahkan beberapa desa hanya dikawal oleh satu PPL. Dengan keterbatasan jumlah dan kemampuan PPL sementara beban tugasnya cukup banyak, telah menyebabkan penguasaan materi yang harus disuluhkan kepada

petani/kelompok tani dan UPJA sangat minim dan waktu sangat terbatas sehingga pendampingan kegiatan pemanfaatan alsintan tidak dapat dilaksanakan dengan baik.

Beberapa permasalahan yang dijumpai dilapangan terhadap pemanfaatan alsintan yang belum optimal/tidak efektif diantaranya karena :

1. Terbatasnya tenaga operator dan teknisi
2. Terbatasnya jumlah penyuluh serta terbatasnya pengetahuan dan keterampilan penyuluh dalam pendampingan penggunaan alsintan

Untuk meningkatkan keterampilan teknis dan managerial terkait penggunaan alsintan diperlukan pelatihan. Sementara saat ini jumlah Balai Pelatihan Pertanian yang mampu melatih penggunaan alsintan sangat sedikit. Saat ini belum semua provinsi mempunyai Balai Pelatihan Pertanian yang mampu melaksanakan pelatihan alsintan dan anggaran untuk pelatihan khususnya terkait penggunaan alsintan masih sangat kecil.

Dengan semakin banyaknya bantuan alsintan (tidak kurang dari 350.000 unit) yang diberikan Kementerian Pertanian kepada Poktan/Gapoktan/UPJA/ Brigade, maka perlu segera diarahkan agar pemanfaatan alsintan tersebut lebih optimal sehingga berdampak nyata pada peningkatan produksi komoditas pertanian (padi, jagung dan kedelai). Anggaran pengadaan alsintan di Kementerian Pertanian setiap tahunnya mencapai $\pm$ Rp 4 Trilyun. Namun anggaran untuk pelatihan dan pengembangan kelembagaan pendukungnya (UPJA, Bengkel Alsintan) belum teralokasikan/masih sangat kecil.

Produk Kebijakan Yang Sudah Ada dan Kendala Implementasinya

Kebijakan yang ada terkait upaya mengalokasikan bantuan alsintan dengan memperhatikan kondisi spesifik lokasi dimasing-masing wilayah sbb:

1. Sudah tercantum dalam Pedoman Lingkup Dit Alsintan, bahwa pengadaan dan penyaluran alsintan harus memperhatikan kebutuhan spesifik lokasi.
2. Fasilitasi anggaran Dekonsentrasi dan Tugas Pembantuan untuk kegiatan pengadaan dan pendampingan kegiatan alsintan sudah ada.
3. Pembentukan UPJA dan Perbengkelan diwajibkan bagi Kelompok Tani Penerima Bantuan alsintan, dimana tercantum dalam beberapa aturan seperti Pedoman Teknis Pengadaan dan Penyaluran Bantuan Alat dan Mesin, Ditjen PSP (2018) dan Permentan no 25 tahun 2008.
4. Dalam Pedoman Teknis Pengadaan dan Penyaluran Bantuan Alat dan Mesin Pertanian, Ditjen PSP (2018), Kementrian Pertanian melalui Ditjen PSP mengalokasikan anggaran untuk pengadaan dan penyaluran bantuan alsintan. Sasaran fasilitasi bantuan alsintan ini adalah kelompok tani yang mempunyai semangat untuk maju namun terkendala keterbatasan modal dalam kepemilikan alsintan.

5. Strategi pengembangan alsintan dalam rangka pemanfaatan inovasi dan teknologi mekanisasi pertanian dengan menumbuh dan mengembangkan sistem kelembagaan Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA). Fungsi utama kelembagaan UPJA yaitu melakukan kegiatan ekonomi dalam bentuk pelayanan jasa alsintan dalam penanganan budidaya seperti jasa penyiapan lahan dan pengolahan tanah, pemberian air irigasi, penanaman, pemeliharaan; perlindungan tanaman termasuk pengendalian kebakaran; maupun kegiatan panen, pasca panen dan pengolahan hasil pertanian seperti jasa pemanenan, perontokan, pengeringan dan penggilingan padi; termasuk mendorong pengembangan produk dalam rangka peningkatan nilai tambah, perluasan pasar, daya saing dan perbaikan kesejahteraan petani (Permentan 25/2008). Pendayagunaan alsintan melalui Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) dan Perbengkelan sudah dimulai sejak tahun 1996/1997.
6. Untuk mewujudkan pemetaan kondisi spesifik lokasi alsintan di masing-masing wilayah maka kondisi agroekologi, tipologi lahan dan preferensi alsintan di seluruh Indonesia belum terpetakan dengan baik. Hal ini penting untuk mengetahui tingkat kecukupan jumlah alsintan di suatu daerah. Saat ini di sebagian daerah, pengadaan alsintan masih berlangsung, padahal daerah tersebut mungkin saja /sudah kelebihan jumlah alsintannya.
7. Kebijakan khusus terkait peningkatan kemampuan penyuluh terkait alsintan belum ada. Program peningkatan kemampuan untuk PPL belum secara konsisten ada di setiap daerah yang menyebabkan jumlah pelatihan PPL terkait dengan mekanisasi pertanian sangat terbatas. Disamping itu jumlah petugas Bidang Mekanisasi untuk melatih PPL juga terbatas.
8. Disamping program pelatihan yang minim, kebijakan penambahan jumlah penyuluh terhambat dengan adanya pembatasan jumlah pengangkatan PPL.
9. Kebijakan khusus terkait peningkatan kemampuan penyuluh terkait alsintan belum ada. Program peningkatan kemampuan untuk PPL belum secara konsisten ada di setiap daerah yang menyebabkan jumlah pelatihan PPL terkait dengan mekanisasi pertanian sangat terbatas. Disamping itu jumlah petugas Bidang Mekanisasi untuk melatih PPL juga terbatas.
10. Disamping program pelatihan yang minim, kebijakan penambahan jumlah penyuluh terhambat dengan adanya pembatasan jumlah pengangkatan PPL.
11. Untuk melaksanakan pelatihan penggunaan alsintan maka Balai Pelatihan Pertanian yang ada dapat bekerjasama dengan Perusahaan Penyedia Alsintan dan BBP Mektan untuk melatih petugas dan petani yang akan ditingkatkan kemampuan teknis dan managerialnya dalam pemanfaatan alsintan.

12. Namun alokasi anggaran pelatihan alsintan masih sangat kecil yang ada di BPPSDM, sedangkan pelatihan yang dilaksanakan oleh Perusahaan Penyedia Alsintan masih bersifat pengenalan alsintan, bukan pelatihan intensive dan mendalam. Sehingga output dari pelatihannya masih sangat sedikit dan kualitasnya masih jauh dari harapan.

Anggaran pelatihan alsintan saat ini hanya ada di BPPSDMP, sedangkan di Direktorat Alsintan tidak dialokasikan anggaran untuk pelatihan, karena pelatihan merupakan Tupoksi BPPSDMP. Pelatihan yang dilakukan oleh Perusahaan Penyedia Alsintan sampai saat ini hanya bersifat pengenalan alsintan dengan output pelatihannya belum sampai pada tingkat mahir. Belum ada kebijakan khusus untuk mendukung upaya peningkatan kemampuan penyuluh terkait alsintan.

Saran Kebijakan

Uraian di atas menggambarkan betapa pentingnya penguatan kinerja kelembagaan di pusat yang terkait langsung maupun yang tidak langsung dengan pengembangan, melalui pengaktifan direktorat alsintan khususnya subdit-subdit sesuai dengan tugas dan fungsinya. Hal yang mirip berlaku hal yang sama pada Direktorat Pascapanen dan Pengolahan Hasil yang selama ini menangani penyediaan alsintan pascapanen maupun pada Pusat Penyuluhan. Adanya sinergi dengan fokus tertentu atas pelaksanaan tugas dan fungsi Pusat Penyuluhan khususnya bidang Peyelenggaraan Penyuluhan terkait dengan pengembangan alsintan juga diperlukan.

Berdasarkan permasalahan yang ada, diharapkan Pemerintah meningkatkan Koordinasi fungsional antara Pusat dan Daerah di bidang alsintan, menyusun program dan kegiatan bersama dengan institusi terkait sehingga ada sharing APBD selain dari APBN untuk mendukung operasional pendampingan dan pemanfaatan serta perawatan alsintan; serta fasilitasi dan monitoring kelembagaan UPJA dan Perbengkelan secara intensif, baik saat pembentukannya dan penguatan kelembagaan UPJA dan Perbengkelan yang telah ada.

Pemetaan jumlah alsintan diperlukan untuk mengendalikan dan mengelola masalah kelebihan atau kekurangan alsintan di suatu daerah. Untuk mewujudkan pemetaan kondisi spesifik lokasi alsintan diperlukan kerjasama antara: Badan Litbang Kementan (BBSLKP, BBPMektan), Ditjen PSP (Dit Alsintan), Pemda (Dinas Pertanian Provinsi dan Dinas Pertanian Kabupaten) untuk sharing data agroekologi, tipologi lahan dan preferensi alsintan di masing-masing lokasi se Indonesia yang diperlukan untuk perencanaan dan pengalokasian bantuan alsintan. Untuk mendukung operasionalnya diperlukan alokasi anggaran yang mencukupi untuk identifikasi dan kompilasi data kondisi agroekologi, tipologi lahan dan preferensi alsintan di seluruh Indonesia

Ke depan UPJA dan Bengkel Alsintan harus ditangani lebih serius. Terkait dengan hal ini, pelaksanaan tugas pokok dan fungsi Kelembagaan Pusat dan Daerah hendaknya dapat dioptimalkan. Hal ini menggambarkan betapa

pentingnya penguatan kinerja kelembagaan di daerah yang terkait langsung maupun yang tidak langsung dengan pengembangan UPJA dan Perbengkelan, melalui pengaktifan dinas-dinas terkait di daerah berkoordinasi dengan Direktorat alsintan/Subdit Kelembagaan yang selama ini menangani penyediaan alsintan pascapanen.

Untuk meningkatkan kapasitas penyuluhan di daerah maka diusulkan beberapa kebijakan antara lain

1. Kewajiban pelatihan teknis dan pengelolaan alsintan bagi setiap penyuluh pertanian
2. Kegiatan pelatihan teknis dan pengelolaan alsintan untuk penyuluh harus di programkan oleh pemerintah daerah. Anggaran pelatihan ini dapat bersumber dari APBD maupun pusat.
3. Mengembalikan Balai Pelatihan Pertanian Batangkaluku menjadi Balai Pelatihan Mekanisasi Pertanian Nasional untuk melatih petugas dan penyuluh pertanian seluruh Indonesia.
4. Perlu adanya kebijakan penambahan jumlah penyuluh sehingga setiap desa minimum ada satu penyuluh.

Untuk meningkatkan kapasitas penyuluhan di daerah maka diusulkan beberapa kebijakan antara lain

1. Kewajiban pelatihan teknis dan pengelolaan alsintan bagi setiap penyuluh pertanian
2. Kegiatan pelatihan teknis dan pengelolaan alsintan untuk penyuluh harus di programkan oleh pemerintah daerah. Anggaran pelatihan ini dapat bersumber dari APBD maupun pusat.
3. Mengembalikan Balai Pelatihan Pertanian Batangkaluku menjadi Balai Pelatihan Mekanisasi Pertanian Nasional sebagaimana sebelumnya untuk melatih petugas dan penyuluh pertanian terkait seluruh Indonesia.
4. Perlu adanya kebijakan penambahan jumlah penyuluh sehingga setiap desa minimum ada satu penyuluh.
5. Untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pelatihan alsintan untuk petani dan petugas diperlukan dukungan Balai Pelatihan Pertanian dalam jumlah mencukupi untuk melayani pelatihan petani dan petugas pertanian di Indonesia. Untuk itu Balai Pelatihan yang sudah ada harus dipertahankan dan ditingkatkan kualitas serta kuantitasnya.
6. Sebagai ujung tombak dalam melatih petani dan petugas maka kompetensi pengajar dan prasarana/sarana yang ada di Balai Pelatihan Pertanian harus dilengkapi dan dicukupi.
7. Selain itu perlu ditingkatkan dukungan stakeholder terkait alsintan terutama penyedia alsintan dalam meningkatkan materi pelatihan dan penyediaan sarana pelatihan dari Direktorat Alat dan Mesin Pertanian.
8. Peningkatan fasilitasi anggaran pelatihan alsintan di BPPSDMP diarahkan untuk penguatan program/kegiatan pelatihan teknis dan pengelolaan alsintan untuk aparat dan penyuluh terkait, dan fasilitasi

berfungsinya kembali sebagai Balai Pelatihan Pertanian Batangkaluku menjadi Pusat Pelatihan Alsintan seluruh Indonesia.

Matrik Bahan Saran Kebijakan Kelembagaan Pusat dan Daerah Terkait Alsintan

MATRIK BAHAN SARAN KEBIJAKAN TERKAIT KELEMBAGAAN ALSINTAN

No	Kondisi Saat Ini	Kebijakan yang sudah ada	Saran Kebijakan
1.	- Tusi Seksi Penyediaan Alsintan sudah dilaksanakan sesuai IKU - IKU Seksi Kelembagaan Alsintan tidak sesuai dengan Tusi - IKU Seksi Pendaftaran Pengawasan Peredaran tidak sesuai	Sudah ada Subdit yang menangani Penyediaan, Kelembagaan dan Pengawasan Peredaran Alsintan dengan Tusi masing-masing	- Pencapaian Target Kinerja Direktorat Alsintan mengacu pada IKU masing-masing Subdit (Penyediaan, Kelembagaan dan Pengawasan Peredaran) yang telah ditetapkan - Tusi Seksi Kelembagaan Alsintan dan Seksi Pendaftaran Pengawasan dan Peredaran agar dilaksanakan, berkoordinasi dan kerjasama dengan BBSDMP dan Pemda
2.	Direktorat Pascapanen Terkait alsintan, selama ini hanya lebih kepada pelaksanaan penyediaan alsintan pascapanen.	Sudah ada Subdit yang menangani Penyediaan, Kelembagaan dan Pengawasan Peredaran Alsintan	- Pencapaian Target Kinerja Direktorat Alsintan mengacu pada IKU masing-masing Subdit (Penyediaan, Kelembagaan dan Pengawasan Peredaran) yang telah ditetapkan - Tusi mengenai kelembagaan agar dibuat IKU yang sesuai dan dilaksanakan bekerjasama dengan Ditjen PSP dan BBSDMP
3.	Belum semua Penyuluh dilibatkan dalam pendampingan dan pembinaan pemanfaatan alsintan	Belum ada kebijakan yang secara khusus tentang penyuluhan Alsintan	Melibatkan semua Penyuluh dalam pendampingan dan pembinaan UPJA serta pemanfaatan alsintan sesuai dengan wilayah kerjanya masing-masing.
4.	Bidang Penyelenggaraan Penyuluhan dan Bidang Kerjasama Ketenagaan belum diaktifkan pelatihan terkait alsintan	Sudah menyelenggarakan pelatihan alsintan walaupun masih terbatas	- Perlu menyelenggarakan pelatihan alsintan di semua balai pelatihan pertanian - Lebih diaktifkan dan dilibatkan dalam pelatihan berkoordinasi dan kerjasama dengan Ditjen PSP, Ditjen Teknis, Balai Besar Pengembangan Mektan, Pemasok alsintan dan Pemda

KELEMBAGAAN TERKAIT DAERAH

No	Kondisi Saat Ini	Kebijakan yang sudah ada	Saran Kebijakan
1.	- Perencanaan kebutuhan alsintan spesifik lokasi belum terpetakan dan pemanfaatan bantuan alsintan belum optimal - Kelembagaan UPJA dan Bengkel Alsintan belum berkembang	- Fasilitasi anggaran Dekonsentrasi dan Tugas Pembantuan untuk kegiatan alsintan sudah ada. - Dalam Pedoman sudah diwajibkan pembentukan UPJA bagi Kelompok Tani Penerima Bantuan alsintan.	- Koordinasi fungsional antara Pusat Daerah terkait alsintan - Ada program/kegiatan dan sharing APBD untuk mendukung operasional pendampingan dan pemanfaatan alsintan. - Fasilitasi dan monitoring pembentukan dan penguatan UPJA
2.	- Kurangnya kemampuan teknis Penyuluh terkait alsintan - Beban tugas Penyuluh sebagai pelaksana berbagai kegiatan pertanian kondisinya <i>overload</i>, menyebabkan pendampingan kegiatan alsintan tidak dapat ditangani dgn optimal.	Belum ada kebijakan khusus terkait peningkatan kemampuan penyuluh terkait alsintan	- Kebijakan program/kegiatan pelatihan teknis dan pengelolaan alsintan untuk penyuluh - Meningkatkan program/kegiatan pelatihan teknis dan pengelolaan alsintan untuk penyuluh. - Mengembalikan Balai Pelatihan Pertanian Batangkaluku menjadi Pusat Pelatihan Alsintan seluruh Indonesia.

2.4. Penggandaan Prototipe Alsintan Hasil Penelitian dan Pengembangan Mekanisasi Pertanian

Sebagai salah satu dampak dari kegiatan diseminasi hasil perekayasaan, pada tahun 2018 BBP Mektan telah menggandakan sebanyak 33 unit prototipe alsintan yang siap didiseminasikan/dikaji dan telah didistribusikan ke beberapa lokasi terpilih di Indonesia. Sebanyak 30 unit prototipe telah didiseminasikan /diintroduksi di lokasi terpilih berikut pendampingannya dan telah dilengkapi dengan berita acara serah terima barang, sedangkan sebanyak 3 unit ada di BBP Mektan yang digunakan untuk keperluan pelatihan dan *display*. Secara rinci ke 33 unit prototipe alsintan hasil penggandaan yang telah didiseminasikan di beberapa lokasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Prototipe Alsln yang Didesiminasikan dalam Rangka Mendukung Program Strategis Kementan

No	Jenis alsln	Jumlah	Satuan	Penempatan	Ket
1.	Pompa <i>Hybrid</i>	3	Unit	BPTP SulSel, Pinrang	2 Unit
				BPTP Jateng, Kebumen	1 Unit
2.	Atabela Jajar Legowo (Largo) Super 4 Row	6	Unit	BPTP Jateng, Kebumen :	4 Unit
			Unit	BPTP Aceh, Banda Aceh :	2 Unit
3.	Mesin Pengering Tipe Lorong	1	Unit	BPTP Sultra, Kolaka Timur	1 Unit
4.	Penepung	1	Unit	BPTP Sultra, Kolaka Timur	1 Unit
5.	Mesin Pemipil Jagung Berkelobot	6	Unit	BPTP SulSel, Pinrang	6 Unit
6.	<i>Paddy Mower</i>	4	Unit	BPTP SulSel, Pinrang	4 Unit
7.	Atabela Jajar Legowo (Largo) Super 3 Row	2	Unit	Puslitbangtan	2 Unit
8.	Atabela Manual	10	Unit	BB. Sukamandi	3 Unit
				Puslitbangtan	4 Unit
				Display BBP Mektan	3 Unit
	Jumlah	33	Unit		33 Unit

2.5. Alat dan Mesin Pertanian yang Diuji/Disertifikasi

Kegiatan ini terdiri dari Standardisasi dan Pengujian Alat dan Mesin Pertanian dan Operasional Pengujian Alsintan

2.5.1. Standardisasi dan Pengujian Alat dan Mesin Pertanian

Dari kegiatan Standarisasi Alat dan Mesin Pertanian, pada tahun 2018 telah tercapai konsensus Rancangan Standardisasi Nasional Indonesia (RSNI) untuk delapan jenis alat dan mesin pertanian, yaitu : 1) Alat penanam benih tipe dorong – Syarat mutu dan metode Uji; 2) Mesin Pengering Biji-bijian Tipe Sirkulasi; 3) Mesin Pemotong Rumput Tipe Jinjing dan Pengabut Gendong Bermotor; 4) RSNI Alat penanam biji-bijian dan pemupuk ditarik traktor roda empat, Syarat Mutu dan Metode Uji; 5) Traktor pertanian roda empat gandar

ganda, Syarat Mutu dan Metode Uji; 6) Alat Pengolah Tanah dan Penanam Biji-Bijian, (Rotatanam), Syarat Mutu dan Metode Uji; 7) RSNI Alat penanam biji-bijian dan pemupuk ditarik traktor roda empat, Syarat Mutu dan Metode Uji; dan 8) RSNI Mesin panen kombinasi multikomoditi, Syarat Mutu dan Metode Uji.

2.5.2. Operasional Pengujian Alsintan

Realisasi fisik dari target 127 *test report* sebanyak 165 *test report* (129,92%). Jumlah pengujian yang sudah dilaksanakan sampai dengan akhir Desember 2018 sebanyak 284 alsintan, dengan jumlah laporan uji yang sudah diterbitkan sebanyak 279 laporan hasil uji (*test report*). Untuk kegiatan menggunakan anggaran operasional pengujian (Rupiah Murni) menghasilkan *test report* sebanyak 165 eksemplar dan menggunakan kegiatan PNBPN sebanyak 114 *test report*. Daftar alsintan yang sudah diterbitkan *test report* secara rinci disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Daftar Alsintan Yang Sudah Diterbitkan *Test Report*

No.	Jenis Alsintan	Jumlah (Unit)
1.	Pompa Air Irigasi	60
2.	Sprayer semi otomatis/bermotor/elektrik	45
3.	Traktor roda 4/crawler	30
4.	Mesin pengering gabah/jagung/kedelai	28
5.	<i>Paddy/corn/multi combine harvester</i>	23
6.	Traktor roda 2/ <i>Cultivator/mini tiller</i>	17
7.	Perontok/pemipil padi/jagung/kedelai	14
8.	<i>Rice Transplanter riding/walking type</i>	12
9.	<i>Rice milling/Husker/Polisher</i>	11
10.	Alat tanam jagung/kedelai	6
11.	Chopper/Crusher	4
12.	Mesin pemotong rumput	4
13.	Lain-lain	25
	Jumlah	

Berdasarkan data di atas, jumlah pengujian yang terbanyak dilakukan atau *test report* yang terbanyak dihasilkan adalah pengujian pompa air irigasi. Ini terjadi karena bertambah banyaknya produsen/importir pompa air irigasi dan juga banyaknya pengadaan pompa air irigasi oleh Pemerintah, baik pusat maupun daerah. Disamping itu juga karena adanya rencana akan diterapkan wajib SNI untuk pompa air irigasi ini. Begitu juga untuk sprayer dan traktor roda 4. Mesin pengering juga mengalami peningkatan yang cukup besar dibanding tahun 2017 karena adanya pengadaan mesin pengering dalam jumlah besar oleh Pemerintah.

Anggaran untuk operasional pengujian yang bersumber dari Rupiah Murni hanya mencukupi untuk pengujian selama 3 bulan, untuk bulan berikutnya

menggunakan anggaran dari penggunaan PNPB. Anggaran PNPB awalnya juga hanya untuk kegiatan selama 3 bulan juga, sehingga akhirnya diajukan revisi target dan pagu PNPB sebanyak 2 kali yaitu bulan Juli 2018 dan Oktober 2018 sehingga kegiatan operasional pengujian dapat tetap berlangsung sampai dengan pekan 2 bulan Desember 2018.

2.6. Taman Sains Enjiniring Pertanian (TSEP)

Pada dasarnya persoalan utama yang dihadapi Indonesia saat ini adalah rendahnya hasil riset dan teknologi dalam negeri yang diadopsi oleh industri dan pengguna teknologi. Industri kecil perlu didorong untuk memenuhi kebutuhan teknologi Taman Sains Enjiniring Pertanian (TSEP). Perlu ditingkatkan kerjasama riset dengan industri alsintan dan agribisnis secara umum (kecil, menengah dan besar) yang dapat menghasilkan suatu inovasi yang dapat dikomersialisasikan. Oleh karena itu Balitbangtan harus menjadi sumber informasi inovasi teknologi mekanisasi dan pemicu *technopreneur* bidang mekanisasi pertanian bagi industri alsintan dan agribisnis secara umum. Kapasitas pengembangan teknologi ini ternyata belum diimbangi dengan kesiapan pengguna teknologi untuk mengadopsinya, *technological readiness* pada peringkat 94, sehingga perlu peningkatan kapasitas SDM pengguna teknologi.

Pembangunan Taman Sains Enjiniring Pertanian (TSEP) telah dimulai sejak tahun 2016 dan diarahkan sebagai: 1) Penyedia pengetahuan teknologi mekanisasi pertanian terkini kepada masyarakat; 2) Penyedia solusi-solusi teknologi tepat guna yang tidak terselesaikan di *techno park*; dan 3) Sebagai pusat pengembangan aplikasi teknologi lanjut di bidang mekanisasi pertanian bagi perekonomian regional dan nasional. TSEP ini dibangun dengan tujuan : 1) Mendorong minat masyarakat untuk melakukan alih teknologi dan penerapan mekanisasi pertanian hasil Balitbangtan; 2) Mendorong pengembangan riset dan industri alsintan dalam negeri spesifik Indonesia; 3) Membangun model percontohan pertanian modern (dukungan mekanisasi) yang dicirikan oleh: efisien, efektif, produktivitas tinggi, berkelanjutan, dan ramah lingkungan untuk meningkatkan pendapatan petani; dan 4) Meningkatkan kualitas sumberdaya manusia yang paham, terampil dan mandiri di bidang penguasaan teknologi mekanisasi pertanian dan aplikasinya. Dampak dari TSEP yaitu : 1) Terbangunnya sistem pertanian modern dan tercapainya swasembada pangan secara efektif dan efisien yang berkelanjutan; 2) Berkembangnya industri dan pengguna alsintan spesifik Indonesia; dan terbangunnya masyarakat pertanian modern dan mandiri yang mampu mengantisipasi persaingan pasar di tingkat regional dan global. TSEP ini berlokasi di Balai Besar mekanisasi Pertanian, Situgadung, Serpong, Tangerang, Banten.

Kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan pada tahun 2017 meliputi berbagai kegiatan meliputi: 1) Pembangunan interior gedung *display*; 2) Pengadaan peralatan untuk interior gedung *display*; 3) Pengadaan *meubelair*; 4) Penataan

lahan percobaan; 5) Inkubasi dibidang perbengkelan dan UPJA sebanyak 3 kali; serta 6) Penataan lahan, penghijauan dan *landscape* taman di kawasan TSEP.

Kegiatan TSEP pada tahun 2018 merupakan tahun ke tiga dan tahun terakhir pelaksanaannya. Adapun kegiatan yang telah dilaksanakan pada tahun 2018 meliputi : 1) Pembangunan penahan struktur bangunan; 2) Pembangunan pergola di area penunjang; 3) *Landscape* taman TSEP; 4) Pembuatan *loading doc*; 5) Pembangunan pendistrian area embung; 6) Pembuatan tempat pencucian alsintan; 7) Gazebo area embung; 8) Palang pintu gedung masuk kantor; 9) Peralatan (proyektor beserta braket, tool drawer 6 drawer "krisbow", tabung pemadam kebakaran, komputer PC all in one, printer, laptop, kipas tornado stand 18, mesin pemotong rumput, compressor, dan vaccum cleaner), 10) Anjungan informasi; 11) Mobil listrik (*golf*) kap 6-10 orang; 12) Penataan konservasi lahan; 13) Latering *sign* dan sarana penunjang area embung; 14) Penataan lahan lingkungan taman, perbaikan area embung, kelengkapan taman dan kebun, area jalan utama serta perbaikan resapan air; 15) inkubasi untuk UPJA dan bengkel alsintan; 16) Pencetakan buku grand disain TSEP; 17) Jasa penyempurnaan landscaping kawasan BBP Mektan, dan pengadaan kendaraan roda 4 untuk operasional TSEP; 18) Gazebo area gedung gallery; 19) Penataan outdoor (lahan) TSEP; dan 20) Penataan lahan uji, lahan kebun percobaan, dan lahan demplot.



Gambar 23. Pembangunan Struktur Penahan Bangunan



Gambar 24. Pembangunan *Pantry* dan Gudang serta Fasilitas Pendukung



Gambar 25. Pembangunan Pergola di Area Penunjang



Gambar 26. *Landcape* Taman TSEP



Gambar 27. Pembuatan *Loading Doc*



Gambar 28. Gazebo Area Embung

Gambar 29. Gazebo Area Embung



Gambar 30. Pembuatan *Jogging Track*



Gambar 31. Pembangunan Pedestrian Area Embung



Gambar 32. Pembuatan Tempat Pencucian Alsintan



Gambar 33. Anjungan informasi
(kios *touchscreen*)

Gambar 34. Mobil listrik (*golf*) kap.
6-10 orang



Gambar 35. Penataan *Outdoor* (lahan) TSEP



Gambar 36. Penataan Konservasi Lahan



Gambar 37. *Lettering Sign* dan Sarana Penunjang Area Embung



Gambar 38. Penataan Lahan Uji, Lahan Kebun Percobaan dan Lahan Demplot



Gambar 39. Penataan Lahan Lingkungan Taman, Perbaikan Area Embung, Kelengkapan Taman dan Kebun, Area Jalan Utama serta Perbaikan Resapan Air

BAB. III

SUMBER DAYA PENELITIAN/PEREKAYASAAN

3.1. Program dan Anggaran

BBP Mektan merupakan salah satu institusi penggerak utama pembangunan pertanian bidang mekanisasi. Dalam menghasilkan inovasi teknologi untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam peningkatan produksi pertanian, mutu dan nilai tambah produk serta pemberdayaan petani, BBP Mektan senantiasa dituntut responsif dan antisipatif terhadap dinamika lingkungan strategis dengan mempertimbangkan kebutuhan masyarakat. Berdasarkan hal tersebut, BBP Mektan perlu menetapkan visi dan misi sebagai pedoman dan dorongan untuk mencapai tujuan.

Visi

Dengan mengacu kepada visi pembangunan pertanian dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) serta visi Badan Litbang Pertanian, sebagai salah satu penggerak utama pembangunan pertanian dimana selalu dituntut responsif dan antisipatif terhadap kebutuhan dan perilaku masyarakat pertanian, maka visi litbang mekanisasi pertanian Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian ke depan adalah:

“Menjadi lembaga penelitian dan pengembangan unggul penghasil teknologi dan inovasi mekanisasi pertanian modern untuk mewujudkan kedaulatan pangan dan peningkatan pendapatan usahatani secara berkelanjutan”.

Misi

Untuk mewujudkan visi tersebut Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian mempunyai misi sebagai berikut:

1. Melakukan penelitian dan pengembangan teknologi mekanisasi pertanian modern dengan efisiensi tinggi,
2. Hilirisasi teknologi mekanisasi pertanian modern dalam rangka mewujudkan kedaulatan pangan dan peningkatan pendapatan usahatani secara berkelanjutan

Target Utama

Beberapa target utama yang ingin dicapai adalah:

1. Inovasi teknologi baik prototipe maupun model mekanisasi pertanian modern untuk peningkatan produktivitas, efisiensi, mutu dan nilai tambah komoditas utama pertanian dan limbahnya.
2. Bahan rekomendasi perumusan kebijakan nasional pengembangan mekanisasi pertanian.
3. Teknologi (prototipe alat mesin, model atau sistem) yang siap dikerjasamakan atau diadopsi oleh pengguna.
4. Laporan hasil pengujian (*test report*) dalam rangka sertifikasi dan rancangan Standar Nasional Indonesia (SNI) alsintan.

3.1.2 Program dan Kegiatan

Sejalan dengan perubahan nomenklatur anggaran, maka program hanya terdapat pada institusi Eselon I lingkup Kementerian Pertanian. Mengacu pada program Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Eselon I), yaitu: **"Penciptaan Teknologi dan Inovasi Pertanian Bio-Industri Berkelanjutan Mendukung Terwujudnya Kedaulatan Pangan"**, maka kegiatan utama Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian adalah **"Penelitian, Perekayasaan, Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Standardisasi dan Pengujian Alat dan Mesin Pertanian"**.

Arah kebijakan dan strategi penelitian, perekayasaan dan pengembangan mekanisasi pertanian (litbang mektan) merupakan bagian dari dan mengacu pada arah kebijakan dan strategi litbang pertanian yang tercantum pada Renstra Badan Litbang Pertanian 2015 – 2019 khususnya yang terkait langsung dengan program Badan Litbang Pertanian yaitu penciptaan teknologi dan inovasi pertanian bio-industri berkelanjutan mendukung terwujudnya kedaulatan pangan.

Kegiatan penelitian, perekayasaan, pengembangan mekanisasi pertanian, standardisasi dan pengujian alat dan mesin pertanian harus mengacu pada kegiatan utama BBP Mektan dan program Badan Litbang Pertanian, dikelompokkan ke dalam 7 (tujuh) lingkup kegiatan yaitu :

1. Penelitian, perekayasaan dan pengembangan teknologi mekanisasi budidaya dan pascapanen pertanian untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam budidaya tanaman komoditas prioritas (padi, jagung, kedelai, bawang merah, cabai, tebu, dan sapi) maupun komoditas lainnya.
2. Penelitian, perekayasaan dan pengembangan teknologi mekanisasi bio-rafinasi dan pengelolaan limbah pertanian untuk meningkatkan kualitas, nilai tambah dan daya saing ekspor produk pertanian serta pengembangan energi alternatif bidang pertanian.

3. Penelitian, perekayasaan dan pengembangan teknologi mekanisasi otomatisasi dan instrumentasi pertanian untuk mendukung pengembangan alsin bioindustri berkelanjutan.
4. Penelitian, perekayasaan dan pengembangan teknologi mekanisasi pertanian untuk menjawab isu-isu strategis dan dinamis pembangunan pertanian.
5. Hilirisasi hasil-hasil penelitian, perekayasaan dan pengembangan teknologi mekanisasi pertanian berbasis kemitraan.
6. Analisis kebijakan mendukung pengembangan mekanisasi pertanian.
7. Standardisasi dan pengujian alsintan dalam rangka sertifikasi untuk kepentingan industri dan petani.

Kegiatan penelitian, perekayasaan, pengembangan mekanisasi pertanian, standardisasi dan pengujian alat dan mesin pertanian dari tahun ke tahun terus mengalami penyempurnaan. Guna mendukung program Badan Litbang Pertanian sebagai penghasil inovasi teknologi yang bernilai tambah ilmiah dan komersial, BBP Mektan mengintensifkan dan mendorong program penelitian yang bersifat kerjasama dan komersial. Pada TA. 2017, telah ditetapkan 8 kegiatan penelitian/perekayasaan, 2 kegiatan rumusan kebijakan, 3 kegiatan diseminasi, teknologi mektaan, 1 kegiatan prototipe alsin pertanian, 1 kegiatan alat dan mesin pertanian yang siap diuji/disertifikasi, dan TSP (TSEP) serta 11 kegiatan manajemen pendukung lainnya. Adapun selengkapnya kegiatan penelitian, perekayasaan dan pengembangan mekanisasi pertanian TA 2017 yang dilakukan BBP Mektan tersaji pada Tabel 3.

Pada tahun anggaran 2018 ini, BBP Mektan pada tahun 2018 mendapat alokasi dana sebesar Rp. 60.425.975.000,- (Enam puluh milyar empat ratus dua puluh lima juta sembilan ratus tujuh puluh lima ribu rupiah) yang tertuang dalam DIPA 2018, kemudikan dilakukan revisi anggaran dalam rangka refocusing, menjadi Rp. 47.495.850.000,- (Empat puluh tujuh milyar empat ratus sembilan puluh lima juta delapan ratus lima puluh ribu rupiah). Kemudikan dilakukan revisi anggaran kembali dalam rangka penambahan PNBPN menjadi Rp. 48.170.350.000,- (Empat puluh delapan milyar seratus tujuh puluh juta tiga ratus lima puluh ribu rupiah). Kemudian dilakukan revisi anggaran kembali dalam rangka penambahan PNBPN menjadi Rp. 48.530.277.000,- (Empat puluh delapan milyar lima ratus tiga puluh juta dua ratus tujuh puluh tujuh ribu rupiah). Alokasi anggaran tersebut digunakan untuk mendanai kegiatan utama BBP Mektan yaitu kegiatan penelitian, perekayasaan, pengembangan mekanisasi pertanian, standardisasi, dan pengujian alat dan mesin pertanian serta kegiatan manajemen (penunjang) lainnya. Kegiatan manajemen lebih ditekankan pada pengelolaan satker yang bersifat rutin dan pelayanan terhadap seluruh pegawai BBP Mektan maupun umum (publik) pada lingkup tata rumah tangga dan administrasi.

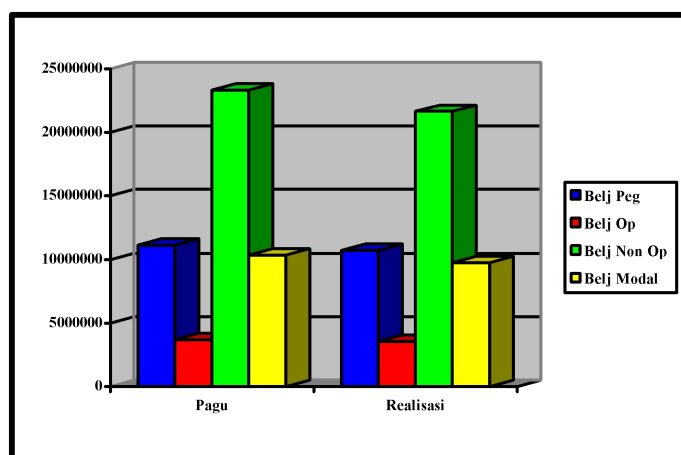
Tabel 3. Kegiatan Litbangyasa dan Manajemen Pendukung BBP Mektan TA.2018

No	Tolok Ukur/ Kegiatan	Jml Keg.	(Rp.)
1802.102.	RUMUSAN KEBIJAKAN PENGEMBANGAN MEKTAN		
S01	Bahan Rekomendasi Kebijakan	2	250.000.000
1802.201.	DISEMINASI TEKNOLOGI MEKTAN		
051	Diseminasi Teknologi Mekanisasi Pertanian	3	2.182.950.000
1802.203.	TEKNOLOGI MEKANISASI PERTANIAN		
051	Pengembangan Teknologi Mekanisasi Mendukung Program Strategis Kementan	8	4.802.942.000
1802.204.	PROTOTYPE ALSIN PERTANIAN		
051	Penggandaan Prototipe dan Pendampingan Inovasi Teknologi	1	700.000.000
1802.205.	TAMAN SAINS PERTANIAN		
051	Taman Sains Pertanian	1	5.501.839.000
1802.204.	ALAT DAN MESIN PERTANIAN YANG DIUJI/DISERTIFIKASI		
051	Standardisasi dan Pengujian Alat dan Mesin Pertanian	1	237.500.000
052	Operasional Pengujian Alsintan	1	225.000.000
1802.207.	MODEL MEKANISASI MODERN PERBENIHAN		
051	Model Mekanisasi Modern u/ Perbenihan Hortikultura	1	4.139.620.000
052	Teknologi Mekanisasi Mendukung Perbenihan	1	7.578.600.000
053	Renovasi Gedung dan Bangunan Mendukung Perbenihan	1	247.927.000
1802.951.	LAYANAN INTERNAL (OVER HEAD)		
053	Pengadaan Peralatan dan Fasilitas Perkantoran	1	347.400.000
054	Pembangunan dan Renovasi Gedung dan Bangunan	1	2.378.000.000
055	Pengelolaan Ketatausahaan dan Perlengkapan Balai Besar	1	1.258.561.000
056	Pengelolaan Laboratorium Pengujian dan Perekayasa	1	687.500.000
057	Pengelolaan PNPB	1	1.671.266.000
058	Program dan Evaluasi	1	1.468.322.000
1802.994.	LAYANAN PERKANTORAN		
001	Pembayaran Gaji, Tunjangan	1	11.150.000.000
002	Operasional dan Pemeliharaan Kantor	1	3.702.850.000
Total Anggaran (Rp)		33	48.530.277.000

Realisasi keuangan per 31 Desember 2018 sebesar Rp. 45.703.812.806,- (94,18%) dari pagu anggaran Rp. 48.530.277.000,- terdiri dari belanja pegawai Rp. 11.150.000.000,- (22,98%), belanja barang Rp. 27.035.448.000,- (55,71%) dan belanja modal Rp. 10.344.829.000,- (21,32%). Belanja barang terdiri atas Belanja barang operasional Rp. 3.702.850.000,- (7,63%), belanja barang non operasional Rp. 23.332.598.000,- (48,08%). Komposisi pagu dan realisasi anggaran berdasarkan jenis belanja disajikan dalam Tabel 4 dan Gambar 40.

Tabel 4. Pagu dan Realisasi Anggaran DIPA BBP Mektan Tahun 2018

Jenis Belanja	Pagu Anggaran (Rp)	Realisasi s/d 31 Desember 2018	
		Rp	%
Belanja Pegawai	11.150.000.000	10.729.322.537	96,23
Belanja Barang Operasional	3.702.850.000	3.561.131.974	96,17
Belanja Barang Non Operasional	23.332.598.000	21.638.665.039	92,74
Belanja Modal	10.344.829.000	9.774.693.256	94,49
Total	48.530.277.000.	45.703.812.806	94,18



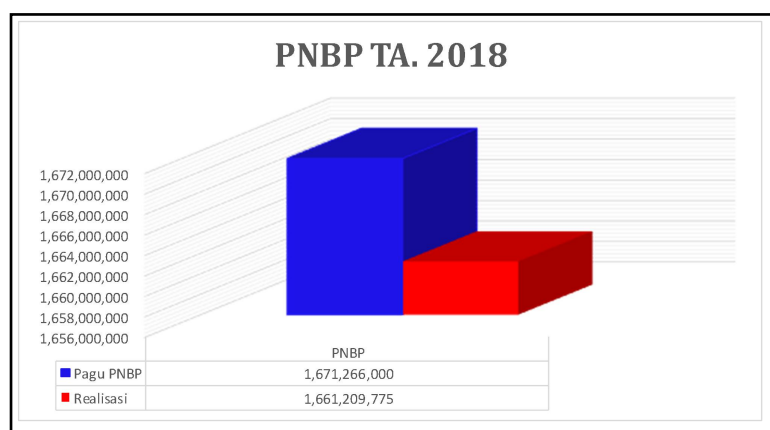
Gambar 40. Pagu dan Realisasi Anggaran per Jenis Belanja 2018

BBP Mektan berdasarkan peraturan yang berlaku juga diwajibkan untuk mengumpulkan dan menyetorkan penerimaan negara bukan pajak (PNBP). Realisasi PNBP BBP Mektan sampai dengan akhir bulan Desember 2018 sebesar Rp. 1.661.209.775,- (99,40%) dari target PNBP yang ditetapkan sebesar Rp. 1.671.266.000,-. Target dan realisasi PNBP disajikan dalam Tabel 5 dan Gambar 41.

Realisasi Penerimaan Negara Bukan Pajak lingkup BBP Mektan sampai dengan akhir bulan Desember 2018 sebesar Rp. 1.661.209.775,- (99,40%) dari target PNBP yang ditetapkan sebesar Rp. 1.671.266.000,-

Tabel 5. Target dan Realisasi PNBP BBP Mektan 2018

Target (Rp)	Realisasi s/d 31 Desember 2018	
	Rp	%
1.671.266.000	1.661.209.775	99,40



Gambar 41. Pagu dan Realisasi PNBP 2018

3.2. Sumber Daya Manusia (SDM)

BBP Mektan diberi mandat nasional sebagai pelaksana teknis di bidang penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian dengan struktur organisasi sebagaimana tersaji pada Gambar 42 atau sebagai unit kerja Eselon II B. Unit kerja ini berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. Tugas yang diemban adalah melaksanakan penelitian, perekayasa, pengembangan mekanisasi pertanian, standardisasi dan pengujian alat dan mesin pertanian.



Gambar 42. Struktur Organisasi BBP Mektan, Serpong

Dalam melaksanakan tugas sebagaimana tersebut dalam SK Mentan di atas, BBP Mektan juga menyelenggarakan fungsi, sebagai berikut:

1. Pelaksanaan penyusunan program, rencana kerja, anggaran, evaluasi dan laporan penelitian, perekayasa, pengembangan mekanisasi pertanian, standardisasi, dan pengujian alat dan mesin pertanian,
2. Pelaksanaan penelitian keteknikan pertanian,
3. Pelaksanaan perekayasa, rancang bangun dan modifikasi desain, model serta prototipe alat dan mesin pertanian,
4. Pelaksanaan standardisasi dan pengujian alat dan mesin pertanian,
5. Pelaksanaan pengembangan model dan sistem mekanisasi pertanian,
6. Pelaksanaan pengembangan sistem dan metode standardisasi mutu, dan pengujian alat dan mesin pertanian,
7. Pelaksanaan analisis kebijakan mekanisasi pertanian,
8. Pelaksanaan penelitian komponen teknologi sistem dan usaha agribisnis di bidang mekanisasi pertanian,
9. Pelaksanaan bimbingan teknis di bidang operasionalisasi, pemeliharaan dan pengujian alat dan mesin pertanian,
10. Pelaksanaan kerja sama dan pendayagunaan hasil penelitian, perekayasa, pengembangan mekanisasi pertanian, standardisasi, dan pengujian alat dan mesin pertanian,
11. Pelaksanaan pengembangan sistem informasi hasil penelitian, perekayasa, pengembangan mekanisasi pertanian, standardisasi, dan pengujian alat dan mesin pertanian dan
12. Pengelolaan urusan kepegawaian, keuangan, rumah tangga, dan perlengkapan BBP Mektan.

Untuk melaksanakan tugas dan fungsi (tusi) tersebut, BBP Mektan dilengkapi dengan perangkat organisasi yang diatur dalam suatu struktur organisasi sebagaimana yang disajikan pada Gambar 26 sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian No.12/Permentan/OT.010/4/2016, yang terdiri dari:

1. Kepala Balai Besar
2. Bagian Tata Usaha
3. Bidang Program dan Evaluasi
4. Bidang Kerjasama dan Pendayagunaan Hasil Perekayasa dan Pengujian
5. Bidang Standardisasi dan Pengujian Alat dan Mesin Pertanian
6. Kelompok Jabatan Fungsional

Kinerja organisasi tersebut sangat memerlukan dukungan sumber daya manusia (SDM) baik peneliti/perekayasa maupun staf yang memadai, profesional dibidang kerja dan keahliannya serta memiliki integritas yang sangat tinggi agar tujuan dan sasaran organisasi BBP Mektan dapat tercapai dengan baik, efektif dan efisien. Oleh karena itu, sumber daya manusia (SDM) merupakan aset sangat penting dalam pengelolaan BBP Mektan. Dalam melaksanakan tugas dan fungsinya, BBP Mektan didukung sejumlah tenaga fungsional dan administrasi.

Hingga 31 Desember 2018, BBP Mektan mempunyai 149 orang sumber daya manusia (SDM) yang terdiri atas 13 orang sebagai unsur pimpinan/pejabat struktural, 56 orang sebagai tenaga penunjang (fungsional umum), dan 80 orang sebagai fungsional khusus (37 orang perekayasa, 4 orang calon perekayasa, 1 orang peneliti, 31 orang teknisi litkayasa, 2 orang analis kepegawaian, 1 orang pustakawan, 2 orang pranata humas, dan 2 orang pranata komputer). Berdasarkan jenjang pendidikan, komposisi SDM terdiri atas 10 orang S3, 25 orang S2, 44 orang S1/D4, 9 orang Sarjana Muda/Diploma, dan 61 orang ≤SLTA. Komposisi SDM berdasarkan kelompok jabatan fungsional, fungsional umum, struktural dan pendidikan ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah SDM BBP Mektan Tahun 2018 Berdasarkan Kelompok Jabatan Fungsional, Fungsional Umum, Struktural, dan Pendidikan

No	Klasifikasi	Berdasarkan Tingkat Pendidikan (orang)					Jumlah Pegawai (orang)
		S-3	S-2	S-1/D4	DSM/D3/D1	≤ SLTA	
A.	Pejabat Struktural:						13
1.	Eselon II	-	-	-	-	-	-
2.	Eselon III	1	2	1	-	-	4
3.	Eselon IV	-	2	7	-	-	9
B.	Pejabat Fungsional Khusus:						80
1.	Perekayasa	8	14	15	-	-	37
2.	Calon Perekayasa	-	2	2	-	-	4
3.	Peneliti	1	-	-	-	-	1
4.	Teknisi Litkayasa	-	-	1	5	25	31
5.	Calon Teknisi Litkayasa	-	-	-	-	-	-
6.	Analisis Kepegawaian	-	-	1	-	1	2
7.	Pustakawan	-	-	1	-	-	1
8.	Pranata Humas	-	-	2	-	-	2
9.	Arsiparis	-	-	-	-	-	-
10.	Pranata Komputer	-	-	1	1	-	2
C.	Pejabat Fungsional Umum:						
1.	Tenaga Penunjang	-	5	13	3	35	56
TOTAL		10	25	44	9	61	149

3.3 . Sarana dan Prasarana

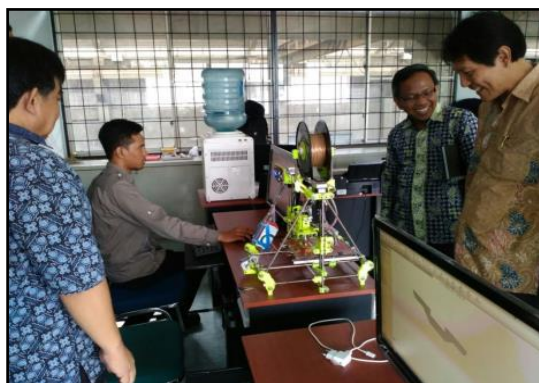
BBP Mektan yang berlokasi di Serpong, Kabupaten Tangerang, Propinsi Banten menempati areal lahan bersertifikat seluas 304.140 m². Dari total lahan tersebut, seluas 238.198 m² untuk bangunan kantor dan emplasemen, 842 m²

untuk kebun percobaan, dan 65.100 m² untuk kebun percobaan Balithi dan Balitsa (32.580 m² Balithi dan 32.520 m² Balitsa), Puslitbanghorti. Sarana penelitian/perekayasaan yang dimiliki BBP Mektan adalah laboratorium Kerekayasaan (bengkel *workshop*), laboratorium Pengujian Alat Mesin Pertanian (terakreditasi ISO 17025:2005), kebun percobaan, Taman Sains Enjiniring Pertanian (TSEP), ruang pelatihan (*training*), *mess/*asrama pelatihan, *guest house*, kantin, auditorium, perpustakaan, dan ruang *display* hasil-hasil perekayasaan.

Laboratorium pengujian dan alat mesin pertanian telah terakreditasi berdasarkan ISO/IEC 17025:2005 dengan nomor akreditasi LP-1185-IDN mempunyai 17 ruang lingkup yaitu : Traktor Roda Dua, Traktor Roda Empat, Pompa Air Sentrifugal untuk irigasi, mesin Penggiling Gabah, mesin Pengereng Tipe Bak Datar, mesin Perontok Padi, mesin Pemipil Jagung, mesin Pengereng Tipe Sirkulasi, mesin Tanam Bibit Padi Tipe Dorong, *Sprayer* Gendong Semi Otomatis, mesin Penghancur (*Crusher*) Bahan Baku Pupuk Organik, mesin Pencacah Hijauan Pakan Ternak, mesin Sangrai Kopi dan Kakao Tipe Silinder Datar Berputar, Pengabut Gendong Bermotor, mesin Perontok Multi Komoditi, mesin Panen Padi Tipe Kombinasi dan mesin Pengasap Jinjing Sistem Pulsa Jet.

Untuk mendukung kegiatan penelitian dan perekayasaan tersedia laboratorium Kerekayasaan yang berisikan mesin las, mesin potong, mesin bubut, mesin *milling* dilengkapi dengan peralatan baik yang stasioner maupun yang karena sifatnya dapat dipindah-pindah seperti gerinda tangan dan *toolkit set*. Mesin *CNC* (*CNC Machining Tool*) berbasis *computerize* sebanyak 4 unit yang terdiri dari mesin *accessories* untuk *CNC Toiling*, *measuring equipment* untuk *CNC machine*, *tool prestter* untuk *CNC machine*, dan *automatic voltage regulator* untuk *CNC machine*, mesin *CNC* (*CNC Machining Tools*) yang terdiri dari mesin *AVR CNC Turret*, *AVR CNC Machining Center*, *CNC Pipe Bender*, *AVR CNC Tummil*, *Portable CMM*, *3D Printer*, *Cylindrical Grinding Machine*, *Surface Grinding Machine*, *Tool Cutter Grinder* dan *Prescision Vice Milling*. Untuk kegiatan penelitian dan perekayasaan pasca panen didukung oleh laboratorium pasca panen guna mendapatkan data-data pra rancangan maupun untuk analisa hasil akhir dan produk pertanian yang mendapatkan perlakuan menggunakan alat dan mesin pasca panen.

Berikut Sarana dan Prasarana yang dimiliki BBP Mektan :



- AUTO CAD
- SOLID WORK
- 3-D SCANNER



Laboratorium Desain



Laboratorium Otomatisasi



Ruang Penyimpan Alat dan Perlengkapan







Laboratorium Uji Alsintan (ISO 17025:2005)



Gambar 43. Sarana dan Prasarana Yang dimiliki BBP Mektan, Serpong

Laboratorium pengujian alsintan digunakan untuk melaksanakan pengujian terhadap mesin-mesin pertanian baik dari luar institusi (swasta) maupun hasil perekayasa yang telah direkayasa oleh perekayasa dan peneliti Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian.

Guna mendukung terlaksananya tugas dan fungsi BBP Mektan, telah dilakukan kegiatan pemeliharaan fasilitas dan sarana kantor yang dibiayai oleh DIPA 2018. Kegiatan tersebut adalah sebagai berikut:

- A. Operasional dan Pemeliharaan Kantor
 - 1. Kebutuhan Sehari-hari Perkantoran
 - a. Jamuan rapat rutin bulanan, rakor, rapim dan jamuan tamu
 - b. Internet, Hosting dan Domain
 - 2. Pemeliharaan Kantor
 - a. Pemeliharaan Gedung dan Bangunan
 - Pemeliharaan Gedung/Bangunan Kantor
 - Pemeliharaan Halaman Gedung/Bangunan Kantor
 - b. Pemeliharaan Peralatan dan Mesin
 - Operasional Traktor
 - Operasional Mesin Poong Rumput
 - Operasional Genset
 - Pemeliharaan Instalasi Air Minum dan Stationary Waterpump
 - Pemeliharaan Jaringan Tegangan Genset
 - Pemeliharaan Mesin Potong Rumput
 - Pemeliharaan Traktor
 - Pemeliharaan AC-Split
 - Biaya Pemeliharaan dan Operasional Kendaraan Roda 6
 - Biaya Pemeliharaan dan Operasional Kendaraan Roda 4
 - Biaya Pemeliharaan dan Operasional Kendaraan Roda Dinas Pejabat Eselon II
 - Biaya Pemeliharaan dan Operasional Kendaraan Roda 3
 - Biaya Pemeliharaan dan Operasional Kendaraan Roda 2
 - Perpanjangan STNK roda 6, 4, 3, 2 dan BBN Kendaraan
 - 3. Langganan Daya dan Jasa
 - a. Langganan Listrik

- b. Langganan Telepon
- 4. Pembayaran Terkait Pelaksanaan Operasional Perkantoran
 - a. Penambah Daya Tahan Tubuh

Pengadaan makanan dan minuman penambah daya tahan tubuh untuk menunjang keamanan kantor
- 5. Pengadaan Pakaian Kerja
 - a. Pakaian Dinas Pegawai
 - b. Pakaian Kerja Satpam

3.4. Kerjasama

Kegiatan Pengembangan Rintisan Kerjasama tahun 2018 telah dilaksanakan dengan beberapa kegiatan :

3.4.1. Kegiatan Koordinasi, Sosialisasi dan Pendampingan dalam rangka Rintisan Kerjasama.

BBP Mekanisasi Pertanian tahun 2018 telah melakukan beberapa kegiatan kerjasama yaitu :

1. FGD Bioindustri Dan Engineering Pertanian Mendukung Kedaulatan Pangan dan Energi, BBP. Mektan bekerjasama dengan Dewan Riset Nasional.
2. Seminar Tantangan dan Peluang Teknologi Mekanisasi Pertanian Menyongsong Era Industri 4.0, BBP. Mektan Bekerjasama dengan KAGAMA FTP, Jabodetabek
3. Melakukan kunjungan lapang di lokasi penempatan alat serta monitoring dan evaluasi kerjasama introduksi.
4. Rekayasa dan Pengembangan Aplikasi Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) Berbasis Android melalui kegiatan KKP4S
5. Rekayasa dan Pengembangan Penanam Biji-bijian Sistem Pneumatik (***Pneumatic Direct Seeder***) melalui kegiatan KKP4S.
6. Pengembangan Mesin Panen Tebu di Lahan Keringmelalui kegiatan KKP4S.
7. Pengembangan Mesin Tanam dan Penyiang Padi Sawah Jarjar Legowo Terintegrasi Tipe Ridingmelalui kegiatan KKP4S.
8. Pengembangan Boom Sprayer Untuk Tanaman Sayuran Mendukung Pertanian Modern Hortikulturamelalui kegiatan KKP4S.

9. Rekayasa Mesin Pelubang dan Penanam Benih Kakao (*Theobroma cacao L*) melalui kegiatan KKP4S.
10. Penerapan Mekanisasi dalam Implementasi Trash Management untuk Meningkatkan Produktivitas Tebu dan Kesuburan Tanah melalui kegiatan KKP4S.
11. Pengembangan Smart Green House Untuk Hortikultura melalui kegiatan KKP4S.
12. Implementasi Teknologi Pengolahan Kakao Di Kabupaten Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta melalui kegiatan KKP4S.
13. Implementasi Teknologi Pengolahan Pinang Di Tanjung Jabung Timur, Jambi melalui kegiatan KKP4S.
14. Pengembangan Alat Tanam dan Mesin Perontok Sorgum melalui kegiatan KKP4S.
15. Penyempurnaan dan Modifikasi Mesin Panen Sorgum Menjadi Mesin Panen Multi Komoditas melalui kegiatan KKP4S.
16. Rekayasa dan Pengembangan Mesin Pascapanen dan Pengolahan Sorgum melalui kegiatan KKP4S.
17. Rekayasa dan Pengembangan Mesin Pasca Panen dan Pengolahan Sorgum melalui kegiatan KKP4S.
18. Rancang bangun mesin pembibitan bawang merah dan cabai otomatis (automatic seedling machine for shallot and chili pepper) melalui kegiatan KKP4S.
19. Pengembangan Model Mekanisasi Pertanian Budidaya dan Pascapanen Komoditas Padi dan Jagung di Wilayah Perbatasan melalui kegiatan KKP4S.
20. Training On Agricultural Machinery Test Code Implementasi kerjasama BBP. Mektan dengan Balitbangtan
21. Bimbingan Teknis Peningkatan Kompetensi (Bidang Teknik Penujian Alsintan) Combine Harvester, Sprayer, Pompa Air Irgasi, Traktor Roda 2 dan Traktor Roda 4 kerjasama BBP. Mektan dengan Balitbangtan
22. Rancang Bangun Konstruksi Traktor Tangan Baru Dengan Penggerak Mesin Diesel ber Bahan Bakar Gas (Mektan-Ristek Dikti)
23. Perjanjian lisensi alat mesin pertanian, Mesin Pemanen Multi Komoditas, Mesin Penyiapan Lahan dan Penanam biji-bijian Terintegrasi dengan PT. Corin Mulia Gemilang.
24. Perjanjian Lisensi alat mesin pertanian, Pompa Air Irigasi bertenaga Hibryd dengan PT. Mitra Sarana Pertanian.
25. Perjanjian Lisensi alat mesin pertanian, Mesin Penyiapan Lahan dan Penanam biji-bijian Terintegrasi dengan PT. Tanikaya Multi Sarana
26. Perjanjian Lisensi alat mesin pertanian, Jarwo Transplanter Tipe Riding 6 Rows dengan PT. Rutan

27. Melakukan verifikasi terhadap pabrikan alsin pemegang lisensi maupun pabrikan alsin yang mengusulkan permohonan kerjasama lisensi.
28. Melakukan pelatihan pembuatan mesin pencacah pakan ternak kepada mahasiswa Universitas Teknologi Sumbawa.
29. Melakukan Pelatihan Perbengkelan dan elmen mesin bagi guru SMK, Sembawa, Sumatera Selatan
30. Melakukan Pelatihan pengoperasian dan perawatan alat mesin pertanian berupa mini combine harvester dan Penyiapan Lahan dan Penanam biji-bijian terintegrasi, bagi operator UPTD, Balai Benih Induk Tanaman Pangan dan Alsintan Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung.
31. Melakukan pelatihan Perbengkelan alat dan mesin pertanian, bagi kelompok tani bekerjasama dengan Dinas Pertanian Hulu Sungai Selatan Provinsi Kalimantan Selatan

3.4.2. Kerjasama Lisensi dengan Perusahaan Alsintan

Sampai dengan bulan Desember tahun 2018 kerjasama dengan perusahaan swasta untuk massalisasi prototype alsintan (kerjasama lisensi) meliputi 11 jenis prototipe alsintan, yaitu : *Indo Jarwo Transplanter, Mini Combine Harvester, Combine Harvester, Mesin Kepras Tebu/Rawat Ratoon, Pemipil Jagung Berkelobot, Mesin Pemanen Multi Komoditas, Mesin Pengolah Tanah Tipe Amphibi, Mesin Penyiapan Lahan Penanam Biji-bijian Terintegrasi, Mesin Pengolah Tanah Multiguna, Pompa Air Bertenaga Hybrid dan Mesin Tanam Padi Sistim Jajar Legowo Tipe Riding.*

Adapun perusahaan alsintan yang telah menerima lisensi dari BBP Mekanisasi Pertanian pada tahun anggaran 2018 adalah seperti pada Tabel 7

Tabel 7. Daftar Perusahaan Penerima Lisensi Alsintan dari BBP Mekanisasi Pertanian Tahun 2018

	Perusahaan/Lisensor	Alamat	Jenis Alat Mesin					Pemanenan Multi Komoditas	Pengolahan Tanaman Tipe Amphibi	Penyiapan Lahan Penanaman biji-bijian Terintegrasi	Mesin Pengolahan Tanah Multi Guna	Poppa Air Bertenaga Hibryd	Mesin Tanam Padi Sistem Jajar Legowo Tipe Riding
			Indo Jarwo Transplanter	Mini Combine Harvester	Combine Harvester	Mesin Keprasan Tebu/ Rawat Ratoon	Pemipil Jagung Berkelobot						
1	PT. Corin Mulia Gemilang	G-Walk Shop Houses A1 Nomor 2 Kelurahan Lontar, Kecamatan Sambikerep, Surabaya, Jawa Timur Telp : 031 - 7421270 Fax : 031 - 7421272						*		*			
2	PT. Mitra Sarana Pertanian	Jln. Raya Pemuda Taman Sari Bukit Damai Blok A8 Nomor 21-23 Pedurenan, Gunung Sindur, Bogor Telp : 0251 - 8617027										*	
3	PT. Rutan	Jl. Ikan Dorang No.5-7, Surabaya 60177 Jawa Timur Telp 031-3550191 Email : rutandivisi3@gmail.com											*
4	PT. Tanikaya Multi Sarana	Jl. Poltangan Raya No. 50C RT. 001 RW.005 Kel. Tanjung Barat, Kec. Jagakarsa, Jakarta Selatan No telepon : 021-78830995 No Fax : 021-78830994 Email : business@tanikaya.com								*			

Pada tahun 2018 BBP Mektan telah menerima *Royalty* sebesar Rp. **3.156.474.618,-** dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 8. Jumlah Teknologi BBP Mektan yang Mendapatkan *Royalty*

No	Teknologi	Mitra Kerja	<i>Royalty</i> (Rp)
1.	Rota Tanam RTM-180	CV. Adi Setia Utama Jaya	100.958.182
2.	Mesin Pengolah Tanah Tipe <i>Amphibi</i>	CV. Adi Setia Utama Jaya	6.156.250
3.	<i>Rice Transplanter</i> Jajar Legowo	CV. Adi Setia Utama Jaya	339.959.318
4.	Rota Tanam RTM-180	PT. Bhirawa Megah Wiratama	182.118.884
5.	Mesin Pengolah Tanah Multiguna	PT. Bhirawa Megah Wiratama	698.770.444
6.	<i>Rice Transplanter</i> Jajar Legowo	PT. Corin Mulia Gemilang	273.264.191
7.	<i>Rice Transplanter</i> Jajar Legowo	PT. Rutan	1.075.888.636
8.	<i>Rice Transplanter</i> Jajar Legowo	PT. Lambang Jaya	215.429.574
9.	Mini <i>Combine Harvester</i>	PT. Lambang Jaya	26.080.114
10.	<i>Rice Transplanter</i> Jajar Legowo	PT. Tani Kaya Multi Sarana	237.849.025
Total			3.156.474.618

3.4.3. Kegiatan, Kunjungan dan Pelatihan

Kegiatan magang/ pelatihan/ praktek kerja lapang, dilaksanakan atas permintaan instansi/ lembaga pendidikan/ sekolah dalam rangka untuk meningkatkan kompetensi tenaga/ staf/ mahasiswa / siswa dalam memenuhi standar kurikulum khususnya bidang penguasaan keteknikan, peralatan mesin dan workshop ataupun dari sisi manajemen kerekayasaan. Oleh karena itu jenis materi magang / pelatihan / (PKL bag siswa SMK) disesuaikan dengan fasilitas yang ada di BBP Mekanisasi Pertanian.

3.4.3.1. Focus Group Discussion (FGD) Bioindustri Dan Engineering Pertanian Mendukung Kedaulatan Pangan dan Energi

Pelaksanaan Focus Group Discussion (FGD) Bioindustri dan Engineering Pertanian Mendukung Kedaulatan Pangan dan Energi, antara Badan Litbang Pertanian dengan Dewan Riset Nasional telah dilaksanakan di BBP Mektan. Sambutan Kepala Badan Litbang Pertanian Kementerian Pertanian diwakili oleh Kepala BBP Mektan Andi Nur Alamsyah, STP, MT. Dalam sambutannya disampaikan ucapan terima kasih atas kerjasama yang positif antara Dewan

Riset Nasional (DRN) dengan Badan Litbang Pertanian. Disampaikan bahwa BBP Mektan terus berbenah menyiapkan diri untuk menyongsong era revolusi industri 4.0. di bidang mekanisasi pertanian. BBP Mektan juga akan menyiapkan SDM yang handal dengan mendirikan Politeknik di bidang mekanisasi pertanian yang bertaraf internasional. Pada tahun 2018 ini ditargetkan dapat dihasilkan 60 prototipe, yang akan segera dihilirisasi untuk menghasilkan Alsintan dalam rangka mendukung pertanian moderen. Mengakiri sambutannya, Kepada BBP Mektan membuka resmi FGD dengan tema "**Bioindustri dan Engineering Pertanian Mendukung Kedaulatan Pangan dan Energi**".

Sambutan Ketua DRN diwakili oleh Sekretaris DRN Dr. Ir. Iding Chaidir, MSc, yang dalam sambutannya disampaikan peranan, tugas dan fungsi DRN sesuai undang -undang. Tupoksi DRN yang intinya ada 3, yakni : 1) menyusun ARN; 2) Memberi masukan kebijakan kepada Menteri; dan 3) Koordinasi dan membina DRD. Keanggotaan DRN jumlahnya 64 anggota yang terdiri atas 3 komponen yaitu akademisi, pebisnis dan pemerintah atau disingkat ABG. Disampaikan ucapan terimakasih terutama pada Kepala BBP Mektan yang sudah bersedia menjadi penyelenggara acara tersebut, dengan harapan, kerjasama yang sudah berlangsung dengan baik ini dapat lebih di tingkatkan. Sambutan Ketua Komisi Teknis DRN bidang Pangan dan Pertanian Dr. Ir.Haryono, MSc menyampaikan bahwa FGD ini merupakan agenda dari Komtek Pangan dan Pertanian DRN yang akan membahas " Peningkatan Pendayagunaan Bioindustri dan Enjiniring Pertanian dalam Mendukung Kedaulatan Pangan di Era Industri 4,0". Ucapan terimakasih pada BBP Mektan atas kerjasamanya dalam penyelenggaraan acara ini.



Gambar 44. Acara Pembukaan FGD dengan tema "**Bioindustri dan Engineering Pertanian Mendukung Kedaulatan Pangan dan Energi**".

3.4.3.2. Kunjungan PTPN III (Persero).

Dalam rangka meningkatkan wawasan tentang teknologi mekanisasi khususnya dibidang perkebunan, maka PTPN III (Persero) mengadakan kunjungan selama 1 (satu) hari yaitu pada tanggal 5 April 2018, ke Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Kunjungan tersebut diterima oleh Seksi. Kerjasama dan pejabat fungsional perekayasa, pada kesempatan tersebut disampaikan tentang profil BBP Mektan dan beberapa teknologi mekanisasi pertanian yang telah dihasilkan yang sudah dipatenkan dan yang sudah dilakukan kerja sama dengan beberapa pabrik alat dan mesin pertanian. Kerjasama tersebut terbuka untuk kerja sama penelitian mekanisasi pertanian dengan perguruan tinggi maupun dengan perusahaan lainnya yang bertujuan untuk lebih memajukan lagi teknologi mekanisasi pertanian dalam negeri agar dapat bersaing dengan produk-produk dari negara lain yang saat ini sudah banyak beredar. Dengan adanya kunjungan tersebut, diharapkan dapat menambah wawasan tentang teknologi mekanisasi pertanian, sehingga pada akhirnya dapat memberikan sosialisasi dan pemahaman kepada para karyawan maupun petani perkebunan di wilayah kerja PTPN III (Persero) untuk menjadi petani perkebunan modern dengan cara penerapan teknologi mekanisasi.



Gambar 45. Kunjungan PTPN III (Persero) ke Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian.

3.4.3.3. Kunjungan Pengelola UPJA Berprestasi

Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) merupakan suatu lembaga ekonomi perdesaan yang bergerak di bidang pelayanan jasa dalam rangka optimalisasi penggunaan alat dan mesin pertanian untuk mendapatkan keuntungan usaha baik di dalam maupun di luar kelompok tani atau gapoktan melalui kegiatan

dalam bentuk pelayanan jasa alsintan dan dikelola berdasarkan skala ekonomi yang berorientasi pasar yang didukung oleh sumber daya manusia yang profesional, dalam rangka mengoptimalkan peran dan fungsi kelembagaan yang ada di pedesaan. Secara operasional pengembangan UPJA diarahkan untuk mendorong penggunaan alsintan oleh petani atau kelompok tani, dan sekaligus merupakan terobosan dalam mengatasi masalah kepemilikan alsintan secara individu yang kurang menguntungkan. Pada hakekatnya pengembangan UPJA dimaksudkan untuk dapat membangun sistem Usaha Pelayanan Jasa Alsintan di sentra produksi tanaman pangan yang berorientasi bisnis.

Disamping itu keberadaan UPJA diharapkan mampu memberikan dampak terhadap penyerapan tenaga kerja dan meningkatkan pendapatan petani. Keberadaan UPJA selain meningkatkan efektifitas dan efisiensi usahatani secara teknis dan ekonomis juga akan menciptakan lapangan kerja baru, berupa munculnya unit usaha pelayanan jasa alat mesin pertanian, yang didukung oleh munculnya usaha penyediaan suku cadang (*spare parts*) dan perbengkelan perawatan alat dan mesin sebagai dampak ikutannya. Peluang ekonomi sebagai akibat efek ganda (*multiplier effects*) ini dapat dimanfaatkan oleh berbagai pihak, baik oleh pemerintah maupun swasta (dunia usaha). Dalam upaya mempersiapkan SDM profesional khususnya widyaiswara dalam penyiapan manajer ahli UPJA di pedesaan. Direktorat Sarana Pra Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian bekerja sama dengan BBP Mektan Serpong menyelenggarakan kegiatan Diklat Manajemen UPJA yang dilaksanakan selama 11 hari di komplek PPMKP - Ciawi dan Serpong.

Adapun salah satu kegiatan, adalah dengan menyampaikan materi tentang pengenalan dan praktek pengoperasian dan *Troubleshooting* alsintan di BBP Mektan. Diharapkan dengan dilaksanakannya kegiatan ini dapat memberikan pembekalan kepada peserta pelatihan dalam memberikan pengajaran dan tranfser ilmu kepada para Stakeholdernya.



Gambar 46. Pengenalan Aplikasi Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) Berbasis Android

3.4.3.4. Pelatihan Pembuatan Alat Mesin Pencacah Pakan Ternak (*Chopper*) bagi mahasiswa Universitas Teknologi Sumbawa.

Meningkatnya permintaan pakan ternak di pasaran maka teknologi yang digunakan seharusnya semakin meningkat baik dari penanaman sampai pemanenan dan pengolahan, sehingga dapat memenuhi permintaan pasar.

Mesin pencacah pakan ternak (*Chopper*) adalah salah satu inovasi teknologi Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, yang sangat berguna bagi petani, khususnya peternak sebab dapat mempermudah petani untuk pengolahan pakan ternak yang bebaha baku rumput. Berkaitan dengan hal tersebut, mahasiswa Universitas Teknologi Sumbawa dibawah koordinasi Kantor Pengelola Sumbawa *Technopark* bekerjasama dengan Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, mengadakan pelatihan pembuatan alat mesin pencacah pakan ternak (*Chopper*) selama 18 (delapan belas) hari yaitu dari tanggal 23 Maret s/d 9 April 2018. Tujuan Pelatihan tersebut adalah untuk mengetahui langkah-langkah pembuatan mesin pencacah pakan ternak (*Chopper*) selanjutnya diterapkan bagi pengrajin maupun kelompok tani di daerah.



Gambar 47. Pelatihan Pembuatan Alat Mesin Pencacah Pakan Ternak (*Chopper*)

3.4.3.5. Magang Pengoperasian dan Perawatan alat mesin pertanian, Mini Combine Harvester dan Penyiapan Lahan dan Penanam biji-bijian terintegrasi, bagi operator UPTD, Balai Benih Induk Tanaman Pangan dan Alsintan Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung.

Tujuan magang tersebut adalah untuk mengetahui langkah-langkah pengoperasian serta perawatan alat mesin pertanian, bagi operator selanjutnya diterapkan bagi pengrajin maupun kelompok tani di daerah



Gambar 48. Magang Pengoperasian dan Perawatan Alat Mesin Pertanian, Mini *Combine Harvester* dan Penyiapan Lahan dan Penanam Biji-bijian Terintegrasi

3.4.3.6. Pelatihan, Pengoperasian, *Trouble Shooting* Traktor Roda Empat, Bagi Kelompok Tani dan Petugas Penyuluh Pertanian, Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Morowali Utara, Provinsi Sulawesi Tengah serta Dinas Pertanian Provinsi Maluku

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBP Mektan) pada tanggal 7 s/d 9 November 2018 melakukan pelatihan bagi kelompok tani dan petugas penyuluh pertanian dibawah binaan Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Morowali Utara Provinsi Sulawesi Tengah dan Dinas Pertanian Provinsi Maluku. Dalam kesempatan tersebut, Kepala Bidang Kerjasama dan Pendayagunaan Hasil Perekrayasaan dan Pengujian Balai Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Dr. Ir. Agung Prabowo, M. Eng, menghimbau kepada peserta pelatihan jika setelah selesai mengikuti pelaksanaan pelatihan, peserta diharapkan dapat mentransfer pengetahuan yang didapat kepada para petugas alsin lainnya di daerah. Bila masih diperlukan pengetahuan yang lebih mendalam tentang alsin , maka peserta diperkenankan untuk datang kembali ke BBP Mektan untuk dapat dilatih lebih mendalam lagi tentang alsin pertanian yang diperlukan, mengingat pelaksanaan pelatihan kali ini sangat singkat. Ditambahkan oleh Ka. Bid. KSPHP, bahwa fasilitas yang ada di BBP Mektan ini boleh dipergunakan oleh semua Pegawai Negeri Sipil (PNS) dari Kementerian Pertanian dari manapun asalnya, tentunya dengan mengikuti peraturan yang sudah ditetapkan di BBP Mektan, "Apalagi pada saat ini BBP

Mektan telah memiliki sebuah fasilitas gallery yang salah satu tujuannya adalah untuk tempat pelaksanaan pelatihan tentang alsintan” ujar Ka. Bid. KSPHP, BBP Mektan.



Gambar 49. Pelatihan Pengoperasian dan *Trouble Shooting* Traktor Roda Empat

3.4.3.7. Pelatihan Mekanisasi Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia Bekerjasama dengan Kementerian Pertanian Pemerintah Republik Fiji.

Dengan ditandatanganinya *Grant Agreement (GA)* bantuan hibah 100 unit traktor tangan dari Kementerian Pertanian Republik Indonesia kepada Pemerintah Fiji pada tanggal 1 November 2018 dan sebagai tindak lanjut kunjungan Sekretaris Jenderal Kementerian Pertanian dan delegasi ke Republik FIJI. GA tersebut sebagai syarat pencairan dana (*cash transfer*) sebesar Rp. 5,8 Miliar dari Pemerintah Republik Indonesia kepada Pemerintah Republik Fiji. Diharapkan pemberian hibah 100 unit traktor tangan tepat sasaran dan dapat dimanfaatkan oleh petani Fiji dalam meningkatkan produktivitas padi di Fiji. Di Fiji diperlukan demplot padi untuk mendukung peningkatan produktivitas padi melalui pemanfaatan bantuan hibah 100 unit traktor tangan dan introduksi benih padi unggul Indonesia yang sesuai dengan kondisi agro-ekologi di Fiji. Dalam rangka mendukung program bantuan hibah tersebut maka perlu melakukan pelatihan penerapan teknologi mekanisasi pertanian bagi petugas maupun operator alat mesin pertanian Pemerintah Republik Fiji.



Gambar 50. Pelatihan Pengoperasian dan *Trouble Shooting* Traktor Roda Empat dan Traktor Tangan

3.4.4. Kegiatan Pendampingan Hasil kerjasama Introduksi

Kerjasama Introduksi Alat dan Mesin Pertanian (alsintan) dalam mendukung program swasembada padi dan jagung pada tahun anggaran 2018 telah dilakukan BBP Mektan. Lokasi introduksi adalah di Dinas Pertanian dan Pangan Pemerintah Daerah Kebumen Jawa Tengah.

Pertemuan dengan Kadis Pertanian dan Pangan Kab Kebumen didapat informasi tentang kebutuhan Alsin Sedeer baik Drum Sedeer maupun Largo Super potensi untuk lahan kering padi gogo sebanyak 5000 -6000 Ha. Juga dengan banyaknya alsin bantuan dirasakan belum adanya tenaga lokal untuk teknisi perawatan dan operator yang ahli untuk seperti *Combine Harvester* dan Alsin yang lainnya. Pembahasan kerjasama dengan dinas Pertanian dan Pangan Pemerintah Kabupaten Kebumen, bahwa dengan diberikan alat mesin Largo super hasil evaluasi dari masukan Petani yang mempunyai lahan tadah hujan di daerah puring Kab Kebumen yang mempunyai potensi lebih dari 5000 Ha, dari pembincaraan dengan bapak Gunadi selaku mewakili Kadis yang sedang dilapangan diperoleh juga informasi diperlukan pompa air dan sudah ada kelompok tani yang mandiri dengan mendirikan rumah untuk sumber tenaga listrik karena mereka menggunakan pompa dengan tenaga listrik dan mendapat dukungan dari PLN. Pada kesempatan tersebut kami informasikan bahwa BBP Mektan mempunyai teknologi pompa *hybrid* yang tentunya lebih efisien dibanding dengan tenaga listrik.



Gambar 51. Kunjungan ke Kelompok Tani Mekar Jaya Desa Bendunga Kecamatan Kewarasan Kabupaten Kebumen

3.4.5. Pengelolaan dan Pendampingan Kerjasama Introduksi

Dalam rangka pengelolaan dan pendampingan kerjasama introduksi maka telah dilakukan inventarisasi kerjasama introduksi. Kerjasama introduksi selama ini adalah berlaku selama 3 tahun, yang selanjutnya akan diperpanjang apabila dibutuhkan. Secara lengkap inventarisasi kerjasama introduksi tahun 2018 tersaji pada Tabel 9.

Tabel 9. Inventarisasi Kerjasama Alsln Introduksi Tahun 2018

No	Nomor dan Tanggal BAST	Nama alsin	Jumlah (Unit)	Tahun DIPA	Lokasi Penempatan
1.	B.2173/Hk.230/H.9/3/2018 Tanggal : 19 Maret 2018	Pompa Air Irigasi Bertenaga Hybrid	4	2017	Balitsereal
2.	B.2173/Hk.230/H.9/3/2018 Tanggal : 19 Maret 2018	Pompa Air Irigasi Bertenaga Hybrid	1	2017	Kebumen
3.	B-3868/Hk.230/H.9/06/2018 Tanggal : 06 Juni 2018	Pompa Air Irigasi Bertenaga Hybrid	2	2018	Dinas Pertanian Kab. Pinrang
4.	B-6417/Hk.230/H.9/07/2018 Tanggal : 08 Oktober 2018	Pompa Air Irigasi Bertenaga Hybrid	1	2018	Kebumen
5.	B-6417/Hk.230/H.9/07/2018 Tanggal : 08 Oktober 2018	Pemipil Jagung Berkelobot	6	2018	Dinas Pertanian Kab. Pinrang
6.	B-6477/Hk.230/H.9/10/2018 Tanggal : 11 Oktober 2018	Paddy Mower	4	2018	Dinas Pertanian Kab. Pinrang
7.	B-4961/Hk.230/H.9/07/2018 Tanggal : 18 Juli 2018	Pengering lorong	1	2018	BPTP, Sultra, Kolaka Timur
8.	B-4961/Hk.230/H.9/07/2018 Tanggal : 18 Juli 2018	Penepung	1	2018	BPTP, Sultra, Kolaka Timur
9.	B-51961/Hk.230/H.9/07/2018 Tanggal : 30 Juli 2018	Largo super 4 row	4	2018	BPTP, Jateng-Kebumen
10.	B-6418/Hk.230/H.9/10/2018 Tanggal : 08 Oktober 2018	Largo super 4 row	2	2018	BPTP, Aceh, Banda Aceh
11.	B-6088/Hk.230/H.9/09/2018 Tanggal : 19 September	Largo super 3 row	2	2018	Puslitbangtan
12.	B-65317/Hk.230/H.9/10/2018 Tanggal : 15 Oktober 2018	Atabela manual 3 row	3	2018	BB. Padi Sukamandi
13.	B-6817/Hk.230/H.9/10/2018	Atabela manual 3 row	4	2018	Puslitbangtan
14.	B-6817/Hk.230/H.9/10/2018	Atabela manual 3 row	3	2018	Display BBP Mektan
Total Penggandaan Tahun 2018			33		
Total Kerjasama Introduksi			38		

3.4.6. Kegiatan Kerjasama dan Kemitraan Penelitian, Pengkajian, dan Pengembangan Pertanian (KP4S)

Pada tahun 2018 BBP Mektan juga melaksanakan kegiatan kerjasama dan kemitraan penelitian, pengkajian, dan pengembangan pertanian (KP4S) antar UK/UPT lingkup Balitbangtan dan atau dengan Perguruan Tinggi dan lembaga penelitian nasional yang dibiayai dari DIPA Balitbangtan sebesar Rp 7.955.738.500,- . Secara lengkap disajikan dalam Tabel 10 berikut ini.

Tabel 10. Kegiatan KP4S dan Pagu Anggaran

No	Kegiatan	Penanggung Jawab	Pagu (Rp.)
1.	Pengembangan Peran Utuh Enjiniring Pada Sistem Nilai Tambah Komoditas Pertanian Strategis di TSEP Modern Serpong	Ka. BBP. Mektan	189.760.000
2.	Rekayasa dan Pengembangan Aplikasi Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) Berbasis Android	Dr. Ir. Agung Prabowo, M. Eng	334.676.000
3.	Rekayasa dan Pengembangan Mesin Penanam Biji-Bijian Sistem Pneumatik (Pneumatic Direct Seeder)	Dr. Ir. Harsono, MP	619.145.000
4.	Penerapan Mekanisasi Dalam Budidaya Tebu Untuk Mendukung Pertanian Modern	Joko Wiyono, STP, M. Si	568.880.000
5.	Pengembangan Mesin Tanam dan Penyiang Padi Sawah Jajar Legowo Terintegrasi Tipe Riding	Dr. Ir. Joko Pitoyo, M. Si	400.000.000
6.	Pengembangan Boom Sprayer untuk Tanaman Sayuran Mendukung Pertanian Modern Hortikultura	Dony Anggit Sasmito, STP	263.405.000
7.	Rekayasa Mesin Pelubang dan Penanam Benih Kakao (Theobroma Cacao L)	Sulha Pangaribuan, STP	389.380.000
8.	Penerapan Mekanisasi dalam Implementasi Trash Management untuk Meningkatkan Produktivitas Tebu dan Kesuburan Tanah	Dr. FX. Lilik Tri M, M, Si	527.750.000
9.	Pengembangan Smart Green House untuk Hortikultura	Ka. BBP. Mektan	621.890.000
10.	Rancang Bangun Mesin Pembibitan Bawang Merah dan Cabai Otomatis (automatic Seedling Machine For Shallot And Chili Peper)	Dr. Ir. Astu Unadi, M. Eng	549.437.000
11.	Rekayasa Dan Pengembangan Mesin Pasca Panen Dan Pengolahan Sorgum	Ir. Ana Nurhasanah, M. Si	204.807.000
12.	Rekayasa dan Pengembangan Mesin Pascapanen dan Pengolahan Sorgum	Ir. Ana Nurhasanah, M. Si	420.276.000
13.	Pengembangan Alat Tanam dan Mesin Perontok Sorgum	Dr. Ir. Suparlan, M. Agr	257.750.000
14.	Penyempurnaan dan Modifikasi Mesin Panen Sorgum Menjadi Mesin Panen Multi Komoditas	Dr. Ir. Suparlan, M. Agr	209.330.000
15.	Pengembangan Model Mekanisasi Pertanian Budidaya dan Pascapanen Komoditas Padi dan Jagung di Wilayah Perbatasan (multi years) Tahun 2018	Dr. Ir. Teguh Wikan, M. Sc	430.000.000
16.	implementasi teknologi pengolahan pinang di Tanjung Jalung Timur, Jambi	Ka. BBP. Mektan	548.000.000
17.	implementasi teknologi pengolahan kakao di Kabupaten Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta	Ka. BBP. Mektan	570.652.500
18.	Bimbingan Teknis Peningkatan Kompetensi SDM Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian Bidang Teknik Pengujian Alsintan (Combine Harvester, Sprayer, Pompa Air Irigasi, Traktor Roda 2 dan Traktor Roda 4)	Ir. Uning Budiarti, M.Eng	354.600.000
19.	Training on Agricultural Machinery Test Code Implementation	Ir. Uning Budiarti, M.Eng	496.000.000
TOTAL			7,955,738,500

3.5. Diseminasi Hasil Litbang Mektan

Kegiatan diseminasi dan pengembangan hasil inovasi teknologi mekanisasi pertanian bertujuan untuk memperkenalkan prototipe alat mesin pertanian yang telah dirancang bangun oleh Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian kepada konsumen baik petani, penyuluh, pengambil kebijakan, swasta, perguruan tinggi, maupun pelaku agribisnis.

Kegiatan penyebaran informasi teknologi mektan yang telah dilakukan pada tahun 2018 ini, antara lain:

3.5.1. Layanan informasi :

- 1) Menerima kunjungan tamu secara resmi dan kedinasan sebanyak 21 kali;
- 2) Menerima layanan informasi secara langsung ke BBP Mektan sebanyak 846 kali;
- 3) Menerima layanan informasi lewat telepon berdasarkan jenis informasi dan jenis teknologi alsintan sebanyak 33 kali, dan
- 4) Menerima layanan informasi lewat *e-mail* berdasarkan jenis informasi dan jenis teknologi alsintan sebanyak 14 kali.

3.5.2. Magang/ Penelitian bagi Petugas, Pelajar dan Mahasiswa

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian selain menerima kunjungan tamu untuk mendapatkan informasi tentang teknologi mekanisasi pertanian, juga menerima kegiatan magang baik bagi petugas Dinas Pertanian daerah maupun instansi terkait lainnya, praktek kerja bagi mahasiswa, Praktek Kerja Lapang (PKL) bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan maupun sekolah-sekolah di sekitar wilayah BBP Mektan, Serpong. Kegiatan magang/ pelatihan di Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, selama tahun 2018 sebanyak 17 Instansi.

3.5.3. Publikasi :

- 1) Mengirimkan tulisan semi ilmiah atau populer ke majalah warta litbang pertanian, dengan judul :
 - Mesin Pemisah Biji Cabai untuk Benih mendukung Swasembada Cabai, Edisi Terbit Vol. 40, Nomor 2 Tahun 2018
 - Mesin Penggulud dan Pemasang Mulsa Plastik untuk Tanaman Hortikultura Khususnya Cabai, Edisi Terbit Vol. 40, Nomor 3 Tahun 2018
 - AP-S100, Pompa Air Bertenaga Hybrid, Edisi Terbit Vol. 40, Nomor 4 Tahun 2018
 - Jajar Legowo Riding Transplanter Jadi Jawaban Masalah Petani Indonesia, Edisi Terbit Vol. 40, Nomor 5 Tahun 2018

- 2) Diseminasi melalui media elektronik (*e-mail* dan *website* BBP Mektan). Promosi yang ditawarkan dalam *web* tersebut antara lain : 1) Produk alsintan unggulan; 2) Profil organisasi; 3) Profil SDM; 4) Layanan BBP Mektan; 5) Berita Mektan; 6) Artikel Mektan; 7) Makalah Seminar dan lain-lain, serta 8) Berita dan Video Hasil Inovasi Teknologi/Kegiatan.



Gambar 52. Tampilan Halaman Utama *Website* Resmi BBP Mektan

- 3) Pencetakan bahan-bahan informasi berupa: pencetakan Poster Info Teknologi, Backdrop *Launching*, Spanduk Kegiatan, *Leaflet* Alsintan, Buku Panduan Alsint Indo Jarwo *Transplanter*, Mini *Combine Harvester* & Atabela, Sertifikat Kegiatan, Buku Teknologi Mekanisasi Siap Disebarluaskan, Poster Flagging, *Roll Banner* Traktor *Autonomous*, Booklet Acara *Launching* mekanisasi modern 4.0, dan Baliho untuk Kegiatan *Launching*.

3.5.4. Ekspose/pameran :

Ekspose/pameran dan gelar teknologi yang dilaksanakan diantaranya

3.5.4.1. Demplot Demarea Largo Super di Kebumen

Hari ini 12 Februari 2018 Kepala Badan Litbang Pertanian melakukan Panen Padi Larikan Gogo Super (*LARGO SUPER*) di Kabupaten Kebumen, tepatnya di Desa Banjarejo dan Desa Puliharjo Kecamatan Puring. Padi gogo seluas 100 ha tersebut bukan dilahan sawah irigasi tetapi di lahan kering dataran rendah dan di bawah tanaman kelapa. Dalam awal pelakasanaanya sempat diragunkan oleh petani akan keberhasilan Demarea tersebut. Tetapi pada akhirnya semua petani antusias.

Varietas padi yang ditanam adalah varietas Inbrida Padi Gogo (INPAGO) 8, 9, 10, dan 11. Juga IPB 8G dan IPB 9G, HIPA dan Situ Patenggang. Varietas-varietas ini memiliki potensi meningkatkan produksi dari 1 – 3 ton/ha. Tahun 2017, Kecamatan Puring menjadi lokasi pengembangan padi lahan kering dengan sistem larikan gogo (Largo) Super.

Kepala Badan Litbang Pertanian sangat mengapresiasi atas keberhasilan pendekatan LARGO SUPER yang telah meningkatkan produktivitas padi di lahan kering secara nyata di areal demfarm 100 ha di Kecamatan Puring, Kabupaten Kebumen. Menurut tim BPS yang telah melakukan ubinan terhadap beberapa titik pertanaman LARGO bahwasannya provitas padi gogo di demfarm ini dapat mencapai 7,9 ton/ha. Capaian ini meningkat hampir 3 ton dibandingkan rata-rata di tingkat petani yang hasilnya sekitar 4 ton/ha.

Dalam sambutannya Kepala Badan Litbang Pertanian berharap bahwa teknologi LARGO SUPER ini dapat terus dikembangkan di seluruh lahan kering di Indonesia yang potensinya masih sangat besar. Sehingga pertanian padi di lahan kering yang tangguh berbasis inovasi teknologi karya anak bangsa dapat terwujud dan menjadi harapan kita semua untuk mewujudkan cita-cita Indonesia sebagai lumbung pangan dunia 2045.

Bersamaan dengan Panen LARGO SUPER Kepala Badan Litbang Pertanian *Melaunching* teknologi LARGO SUPER untuk diterapkan secara lebih luas lagi di sentra-sentra lahan kering lainnya di Indonesia. Dari Desa Banjareja, Kecamatan Puring, Kabupaten Kebumen teknologi LARGO SUPER akan dikembangkan ke lahan kering seluruh Indonesia. Kegiatan *scaling up* ini akan dikawal oleh Peneliti dan Penyuluh BPTP Balitbangtan di 33 Provinsi.

Acara diakhiri dengan dialog antara Kepala Balitbangtan dengan para petani. Petani serta warga begitu antusias akan teknologi ini. Kegiatan panen disemarakkan yang diawali prosesi penyambutan Kepala Balitbangtan menaiki kuda joget dan diiringi musik tradisional ke lokasi panen, pentas musik rakyat serta diakhiri dengan lomba panjat pinang. Semua ini dilakukan sebagai ungkapan syukur petani atas panen padi gogo yang melimpah. Dengan bangga LARGO inovasi teknologi Balitbangtan untuk ketahanan pangan bangsa berhasil didaratkan dari Kebumen untuk Bangsa.

Setelah sukses menerapkan Jajar Legowo Super (Jarwo Super) di padi sawah, kali ini Balitbangtan sedang menguji pengembangan sistem tanam untuk

lahan kering yaitu sistem tanam LARGO (Larikan Gogo) di Jalur Jalan Lintas Selatan (JJLS), di tiga Desa, Kec. Puring, Kab. Kebumen, Prov. Jawa Tengah.

Desa-desa yang tidak jauh dari bibir pantai jalur jalan lintas Selatan ini merupakan lahan dataran rendah dengan mata pencaharian masyarakatnya mayoritas sebagai petani dan peternak. Berbagai jenis tanaman pangan dan hortikultura tumbuh baik dan subur. Hampir setiap hamparan lahan terlihat tanaman padi, jagung, kacang, kelapa, cabai, terong, pepaya, belimbing, jambu, dan lain-lain tumbuh subur di lahan yang jaraknya kurang lebih 2 km dari pantai selatan Kebumen ini.

Suasana yang masih kental dengan nuansa pedesaan sangat terlihat dari kehidupan sehari-hari masyarakat desa ini. Rata-rata warga desa memiliki ternak sapi dan kambing. Tidak aneh jika didepan atau disamping rumah selalu ada kandang ternak kesayangannya. Emas putih adalah sebutan lain untuk sapi ternak yang merupakan tabungan berharga yang hampir dimiliki setiap warga

Pagi hari menjelang matahari terbit, sudah terlihat kesibukan masyarakat Desa Sidoharjo dan masyarakat desa sekitarnya. Ada yang pergi ke ladang, mencari pakan ternak, menderes kelapa untuk produksi gula merah, hingga menjual hasil taninya seperti jual buah-buahan dan pakan ternak.

Gotong royong dan kekompakan petani yang bergabung di kelompok taninya masing-masing terlihat sangat bagus. Respon dan keseriusan petani untuk belajar dan maju sangat tinggi. Inovasi largo yang baru pertama kali dikenalkan dan diuji, diterima dengan baik.

Kegiatan sosialisasi dan pengawalan sedang dilaksanakan Balitbangtan dalam hal ini pengawalan teknologi oleh peneliti Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Kegiatan awal pada musim ini, petani diperkenalkan alat tanam largo dan beberapa varietas unggul baru Inpago 8, Inpago 9, Inpago 10, dan Inpago 11 sekaligus pengawalan budidaya padi.

Saat ini lahan kering seluas kurang lebih 35 hektar telah ditanami beberapa varietas unggul baru padi gogo dengan sistem tanam larikan gogo legowo 2:1. Dari hasil pengamatan dilapangan menunjukkan pertumbuhan tanaman yang bagus dan diharapkan produksi hasilnya tinggi dibanding musim-musim sebelumnya.

Serupa dengan Jarwo Super, Largo ini nantinya akan sarat dengan penerapan teknologi. Mulai penggunaan benih unggul, biodekomposer, penggunaan pupuk hayati, pengendalian hama dan penyakit tanaman hingga mekanisasi pertanian. Dalam budidaya largo, pengaturan jarak tanam dengan membentuk barisan tanaman yang lurus untuk mempermudah pemeliharaan (penyiangan, penyemprotan dan pemupukan).

Untuk diketahui, sistem largo yang saat ini dikembangkan di lahan kering terbuka berumur 15 hari, dan dalam waktu dekat akan diperluas 100 hektar, baik untuk lahan yang terbuka maupun tegakan tumpangsari dengan kelapa dengan pertanaman masing-masing seluas 50 hektar, karena potensi lahan kering di Kecamatan Puring cukup luas yaitu 1.000 Ha.

Diharapkan model pengembangan teknologi budidaya padi gogo dengan larikan gogo dan penerapan mekanisasi pertanian dapat meningkatkan pendapatan petani, meningkatkan produksi dan produktivitas padi lahan sub

optimal khususnya padi gogo pesisir pantai selatan Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah.



Gambar 53. Kegiatan Demplot Largo Super di Kebumen, Jawa Tengah

3.5.4.2. Pameran dalam Rangka Tarhib Ramadhan di TSTPN, Bogor

Tarhib Ramadhan sudah menjadi akrab di hati ummat Islam Indonesia. Setiap tahun menjelang datangnya bulan suci Ramadhan ummat menghadiri kegiatan bernama Tarhib Ramadhan. Kata *tarhib* berasal dari akar kata yang sama yang membentuk kata *Marhaban*. Sedangkan marhaban artinya selamat datang atau *welcome*. Maka Tarhib Ramadhan berarti *Selamat Datang Ramadhan* atau *Welcome Ramadhan*.

Seorang muslim perlu membangun sikap positif dalam menyambut kedatangan bulan istimewa Ramadhan. Bahkan berdasarkan sebuah hadits Nabi Muhammad shallallahu'alaihi wa sallam biasanya sejak dua bulan sebelum datang Ramadhan sudah mengajukan doa kepada Allah ta'ala dalam rangka Tarhib Ramadhan atau *welcoming* Ramadhan.

Adalah Nabi Muhammad shallallahu 'alaihi wa sallam apabila memasuki bulan Rajab berdoa: "Ya Allah, berkahilah kami di bulan Rajab dan Sya'ban dan berkahilah kami di bulan Ramadhan." (HR Ahmad 2228)

Rajab, Sya'ban dan Ramadhan merupakan bulan ketujuh, kedelapan dan kesembilan dari sistem kalender Hijriyah Ummat Islam. Hadits di atas seolah mengisyaratkan bahwa Nabi shallallahu'alaihi wa sallam punya kebiasaan menyambut kedatangan Ramadhan bahkan dua bulan sebelum ia tiba. Artinya, Nabi shallallahu'alaihi wa sallam ingin menggambarkan betapa istimewanya Ramadhan sehingga dua bulan sebelumnya sepatutnya seorang Muslim sudah mulai mengkondisikan diri menyambut Ramadhan yang akan datang.

Semangat Tarhib dalam menyambut Bulan Ramadhan juga menjadi bagian yang selalu dinanti oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan), Kementerian Pertanian (Kementan). Dr. Muhammad Syakir, Kepala Balitbangtan memaknai Tarhib Ramadhan yang diselenggarakan Darma wanita Persatuan Pembangunan dan Korpri Balitbangtan sebagai saat tepat

untuk bersilaturahmi dengan masyarakat sekitar. Sesuai dengan amanah yang melekat di Balitbangtan. Konsep Tarhib Ramadhan tetap membawa pesan keterbukaan terhadap masyarakat sebagai *end user* atas inovasi yang telah dihasilkan Balitbangtan.

Nilai plus Tarhib Ramadhan tahun ini adanya pameran *tenant* teknologi Balitbangtan serta Bimbingan teknis (Bimtek) dan Agroeduwisata gratis. Kegiatan menarik ini merupakan upaya Balitbangtan untuk mendekatkan dan mengenalkan inovasinya kepada masyarakat sebagai *end user*. Bimbingan teknis dan Agroeduwisata merupakan kolaborasi dengan Unit Kerja dan Unit Pelayanan Teknis Balitbangtan.

Sudah selayaknya selama tiga hari ini, 7-9 Mei 2018, Balitbangtan mengisi Tarhib Ramadhan dengan keseruan dari aneka lomba, bazar/pasar murah, dirangkaikan dengan bimbingan teknis teknologi Balitbangtan serta agroeduwisata.

Pada kesempatan kali ini BBP Mektan menampilkan teknologi yang telah mendapatkan paten serta sudah menjalin jejaring kerjasama lisensi dengan perusahaan swasta meliputi teknologi: *jarwo transplanter*, *combine harvester*, *combine* multikomoditas, pompa sentrifugal dan rota tanam.



Gambar 54. Pelaksanaan Kegiatan Tarhib Ramadhan di BB Biogen, Bogor

3.5.4.3. Indolivestock di JCC Jakarta

Pameran Indolivestock tahun 2018 dilaksanakan di *Jakarta Convention Center* (JCC) Senayan Jakarta Pusat dihadiri kurang lebih 14 ribu pengunjung dari luar negeri maupun dari dalam negeri. Pameran ini diikuti sebanyak 550 peserta yang berasal dari 40 negara diantaranya Indonesia, Amerika, Inggris, Korea Selatan, Taiwan, Thailand, Tiongkok, dan Turki yang akan memamerkan teknologi industri peternakan. Pameran ini diikuti oleh pengusaha, peneliti, pemerhati, produsen, dan konsumen serta lembaga pemerintah. Seperti yang disampaikan oleh Arya Seta Wiriadipoera (ketua penyelenggara) dalam sambutan pembukaanya.

Menteri Pertanian (Amran Sulaiman) dalam sambutannya yang disampaikan oleh I Ketut Diarmita (Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan) menyampaikan bahwa Kementerian Pertanian telah meluncurkan program Bedah Kemiskinan Rakyat Sejahtera (Bekerja). Hal itu dilakukan dalam rangka pemberdayaan unggas lokal ternak kambing/domba dan kelinci serta untuk mewujudkan swasembada protein hewani. Kementerian Pertanian turut berpartisipasi dengan memamerkan hasil – hasil teknologi penelitian di bidang peternakan yang digelar di stand Kementerian Pertanian.

Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (PKH) Kementerian Pertanian turut berpartisipasi dengan turut memamerkan hasil – hasil penelitian unggulan, seperti bibit unggul sapi, domba, dan itik, serta beberapa hasil penelitian berupa hormon dan vaksin peternakan.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian berpartisipasi serta dengan memamerkan berbagai hasil inovasi teknologi, melalui beberapa unit kerja (UK) dan unit Pelaksana Teknis (UPT) nya. Seperti Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBP Mektan) menampilkan inovasi teknologi mesin pencacah hijauan pakan ternak (chopper), Balai Besar Pasca Panen menampilkan hasil penelitiannya yang bahan dasarnya dari susu dan lemak sapi, Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertenakan (Puslitbangnak) menampilkan hasil penelitian unggulan berupa kambing/domba dan kelinci dan beberapa teknologi lain untuk peternakan ayam.

Selain pameran diselenggarakan juga 22 seminar oleh Kementerian dan asosiasi terkait serta 103 slot persentasi bagi pengunjung tanpa dipungut biaya. Indolivestock 2018 ini berbeda dengan indolivestock sebelumnya, tahun ini menampilkan UMKM yang sudah terseleksi oleh Kementerian Pertanian dengan menampilkan hasil olahan ternak.

Indo livestock 2018 juga mengadakan sosialisasi gizi kepada masyarakat betapa pentingnya peningkatan konsumsi gizi protein hewani (susu, daging, telur, dan ikan) sebagai upaya mencerdaskan bangsa.



Gambar 55. Acara Pembukaan dan Saat Presiden Jokowi Didampingi Mentan Meninjau Stand Pameran

3.5.4.4. AIF On the Spot di BPATP, Bogor

Agro Inovasi Fair (AIF) 2018 merupakan ajang promosi tahunan Balai Alih Teknologi Pertanian (BATP) – Badan Litbang Pertanian (Balitbangtan) – Kementerian Pertanian (Kementan) dimulai pertama kali pada tahun 2015 silam. AIF dilaksanakan untuk untuk mempromosikan hasil inovasi dibidang pertanian terbaik dalam negeri guna membuka peluang kerjasama dan jejaring bisnis serta mendiseminasikan inovasi pertanian agar dapat segera dikenal dan dimanfaatkan oleh masyarakat. AIF 2018 menyajikan beberapa agenda utama, seperti ekspose teknologi hasil litbang, klinik agribisnis, bazaar, pembagian benih gratis kepada masyarakat, bimbingan teknis, temu bisnis, dan *talkshow*.

Berlangsung dari tanggal 8-13 Agustus 2018 di halaman kantor Balai Alih Teknologi Pertanian (BATP)-Balitbangtan, acara ini mengusung tema Percepatan Inovasi Balitbangtan menuju Inovasi. Beragam alat dan mesin pertanian inovatif hasil Balitbangtan turut dipromosikan pada gelaran AIF 2018, seperti Mesin Pengolah Tanah dan Penanam Biji-bijian Terintegrasi (Rota Tanam), Jajar Legowo *Rice Transplanter*, *Mini Combine Harvester*, Mesin Pemipil Jagung Berkelobot, Mesin Pemipil Jagung mini tenaga listrik, Pompa Air Sentrifugal Tipe Apung, Sungkup Pengukur Gas Rumah Kaca dan Tungku Pembakar Limbah Pertanian menjadi Arang.

Invensi yang juga diunggulkan yaitu Alat IB tipe semprot yang memiliki kinerja 200 ekor dalam waktu 24 menit atau 7 detik/ekor. Selain itu juga disuguhkan invensi vaksin, kopi nusantara, varietas unggul tanaman pangan dan perkebunan, dan beragam produk olahan. Di salah satu sudut lokasi pameran, terdapat koleksi varietas dalam negeri yang telah didaftarkan di Pusat PVTPP, seperti Jeruk Medan, Jambu Air Cincalo Weha, Ubi Cilembu, Pisang Rajabulu Kuning, Duku Pontianak, Kacang Garuda Biga, Jambu Biji NG1 atau populer dengan nama jambu kristal, serta Nenas GP2 berukuran besar dari PT *Great Giant Pineapple*.

Pada gelaran acara tersebut dilaksanakan pula Temu Bisnis yang merupakan kegiatan yang mempertemukan inventor dengan investor, sehingga invensi Balitbangtan dapat diterapkan pada skala industri untuk diproduksi massal, terjamin kualitasnya dan menjangkau pengguna yang lebih luas. Sebanyak 5 agenda Temu Bisnis pada AIF 2018 mengemas teknologi olahan pangan lokal, alat dan mesin pertanian, biopestisida, peternakan, dan pascapanen pertanian. Kegiatan ini khusus mengundang pelaku usaha, yang diharapkan akan berminat untuk melisensi invensi litbang yang bernilai kekayaan intelektual. Untuk mengusung tematik Peran Pemuda dalam Percepatan Inovasi menuju Inovasi, juga akan digelar Talkshow yang menghadirkan pengusaha-pengusaha muda di bidang pertanian sebagai narasumber untuk berbagi kiat-kiat sukses memulai bisnis pertanian maupun melaksanakan upaya pemberdayaan masyarakat berbasis pada invensi Balitbangtan.

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian turut serta dalam acara Temu Bisnis yang diselenggarakan dalam AIF 2018 ini, Pompa Air Sentrifugal AP S100 – Hybrid, menjadi salah satu unggulan hasil inovasi mekanisasi pertanian yang diunggulkan dalam acara ini, “pompa air *hybrid* ini mempunyai keunggulan

yang tidak dimiliki pompa air sejenis yang ada dipasaran, tingginya efisiensi penggunaan pompa air ini membuat pompa air *hybrid* ini layak diperhitungkan dan menjadi salah satu solusi dalam pengembangan pertanian di Indonesia khususnya dalam pengairan dan irigasi pertanian, hal ini berujung pada membantu mencapai swasembada pangan nasional.



Gambar 56. Teknologi yang Ditampilkan pada Kegiatan Pameran *AIF on The Spot* di BPATP, Bogor

3.5.4.5. Geltek *Launching* BASTP di BB Biogen, Bogo

Bertempat di awasan Inovasi Pertanian, Cimanggu (14/8/18) Menteri Pertanian RI, Dr. Andi Amran Sulaiman berkenan meresmikan Bogor Agro Science Techno Park BASTP). Tema *Launching* BASTP adalah Teknologi Unggul untuk Kejayaan Pertanian Indonesia. Dalam arahannya Mentan Amran memimpikan seluruh teknologi pertanian tidak ada impor. “Yang bisa merubah Republik Indonesia adalah inovasi teknologi baru khususnya pertanian,” ujarnya. “Tidak bisa menghindari bersaing dengan negara lain tanpa teknologi,” tegas Amran. “Kita tidak bisa menghindari bersaing dengan negara lain tanpa teknologi. Kita sudah buktikan sekarang, sudah ekspor jagung, bawang merah, ayam, telur dan terus lanjutkan,” lanjut Menteri Amran.

Menteri Amran dalam event tersebut mengapresiasi capaian Badan Litbang Pertanian yang telah menghasilkan paten granted (paten yang telah dijamin negara) terbesar di Indonesia, berdasarkan data resmi Ditjen Kekayaan Intelektual Kemenkumham. Ada 153 hak paten yang telah dihasilkan Balitbangtan, kenaikan royalti 260% dengan total 12,8 Milyar royalti. “Apresiasi luar biasa atas kerja keras dan kerja ikhlas para inventor,” ucap Amran. Terdapat 1128 peneliti, kerjanya tidak boleh kendor. Semua diminta ambil bagian. “1000 paten harus muncul setiap tahunnya dari Balitbangtan,” tantang Menteri Amran.

Hasil riset unggulan yang telah dihasilkan antara lain Alsintan autonomos, mesin rotatanan utk jagung, transplanter, jeruk batu 55, teknologi bujangseta agar jeruk berbuah hampir sepanjang tahun, bawang dan cabe off season, ayam KUB, jagung nasa 29, bioindustri, vaksin utk unggas dan sapi, teknologi diagnose

kebuntingan, kedelai dan padi hasil rekayasa genetik (biosoy dan inpari 40) pupuk hayati agrodex, berbagai inovasi teknologi lain serta produk hasil mitra lisensor.

Dalam event tersebut Menteri Amran turut hadir pada Kongres Nasional Sumber Daya Genetik dan mengunjungi pameran Agro Inovasi. Terkait sumber daya genetik pertanian, Menteri Amran meminta setiap perwakilan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Badan Litbang Pertanian turut menjaga sumber daya genetik pertanian daerahnya masing-masing. "Buat kebun induk," perintah Amran.

Kawasan inovasi pertanian (KAWITAN) Cimanggu, adalah salah satu lokasi yang menjadi tonggak sejarah perkembangan penelitian dan teknologi pertanian di Indonesia, yang bermula dari didirikannya Kebun Raya Bogor pada tahun 1817 dan Kebun Budidaya Tanaman di Ciekemeuh, pada tahun 1876. Setelah mengalami perkembangan panjang.

Saat ini Kawasan Inovasi Pertanian Cimanggu terdiri dari sembilan pusat penelitian atau balai besar penelitian pertanian dan tiga balai penelitian beserta kelengkapannya berupa laboratorium, kebun percobaan, dan kelengkapan lainnya. Sebagai penghasil teknologi unggul pertanian kawasan inovasi pertanian ditetapkan sebagai Taman Sains dan Teknologi Pertanian, yang didukung oleh pusat penelitian, balai besar penelitian, balai penelitian dan balai pengkajian teknologi pertanian di bawakan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Kepala BBP2TP, selaku Penanggung Jawab BASTP, Dr. Haris Syahbuddin mengatakan BASTP merupakan perwujudan atau kemasakan dari TSTPN untuk memberikan layanan dengan memadukan antara wisata ilmiah, pengembangan teknologi pertanian, dan pengembangan usaha berbasis teknologi pertanian. Pengembangan BASTP bekerjasama dengan Pemerintah Kota Bogor dengan mensinergikan dengan upaya Pemerintah Kota dalam mewujudkan visi Kota Bogor sebagai "Kota Sejuta Taman".

BASTP diharapkan dapat mempercepat pemasyarakatan teknologi unggul sehingga mampu mendorong pertumbuhan ekonomi sektor pertanian sehingga mampu meraih kejayaan pertanian Indonesia.

Enam layanan yang dapat diakses di Kawitan, yaitu:

1. Wisata ilmiah; merupakan area wisata hijau yang menyediakan sarana informasi mengenai jenis-jenis tanaman dan teknologi unggul Balitbangtan
2. Kunjungan edukasi; merupakan bagian dari proses pembelajaran terkait dengan inovas teknologi pertanian yang dihasilkan Balitbangtan
3. Inkubasi bisnis pertanian; berupa kegiatan pembekalan kemampuan dalam bidang usaha pertanian untuk menjadi wirausaha muda
4. Bimbingan teknologi, untuk meningkatkan penguasaan teknologi unggul pertanian,

5. Konsultasi teknologi pertanian; layanan konsultasi langsung dengan berbagai pakar di bidang teknologi pertanian dan agribisnis
6. Konsultasi kelayakan usaha pertanian; layanan jasa analisis finansial serta ekonomi dalam proses membangun usaha bagi wirausahawan muda.

Agenda lain yang turut meramaikan launching BASTP antara lain: (a) Gelar Inovasi Teknologi Badan Litbang Pertanian salah satunya peragaan Alsintan autonomos, tanpa awak, (b) Bimtek: Pembuatan Nutrisi Pengganti AB MIX Hidroponik; pengolahan Sampah Rumah Tangga; Pasca Panen Memperpanjang Masa Simpan Cabai dan pengolahan Cabai Giling dan Bubuk; pengenalan tanaman rempah dan obat serta teknologi pemanfaatannya; 3) Jalan sehat dan senam bersama.

Launching dihadiri Kepala Badan Litbang Pertanian, Dr. Andi Muhammad Syakir, Dirjen Hortikultura, Dr. Suwandi, Kepala Dinas Pertanian Kota yang mewakili Walikota Bogor, Pimpinan beserta staf Unit Kerja (UK)/ Unit Pelaksana Teknis (UPT) lingkup Balitbangtan, Para Teenant binaan Balitbangtan, Mahasiswa, Pelajar, kelompok Wanita Tani (KWT), PKK, Dharma Wanita Persatuan Balitbangtan dan masyarakat umum.



Gambar 57. Gelar Teknologi Alsintan Terbaru “*Autonomous Tractor*” di Acara *Launching BASTP*

3.5.4.6. Spektahorti di Balitsa Lembang

Spekta Horti menjadi ajang terbesar menampilkan inovasi teknologi terbaru hortikultura tahun ini. Setidaknya ada delapan tema besar ditampilkan pada gelar teknologi yang berlangsung di Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa), Lembang, Bandung dari 20-23 September 2018. Rangkaian Kegiatan yang dilaksanakan diantaranya: Hortitek; *Launching Varietas*; *Horti Smart*; Horti Expo dan Bazaar; *Horti Awards*; *Horti Cooking Demo*; *Youth Hortipreneurship*; Horti Bizz.

Dengan mengusung tema “Benih hortikultura untuk kesejahteraan masyarakat dan pengentasan kemiskinan” diharapkan dapat mendiseminasikan paket inovasi teknologi terkini mendukung pengembangan agribisnis hortikultura yang berdaya saing serta dapat mengakselerasi penguatan industri hortikultura berbasis teknologi inovasi dan adopsi oleh petani untuk mengurangi ketergantungan impor. Menteri Pertanian Amran Sulaiman membuka secara resmi acara Spekta Horti 2018 di Lembang pada hari Kamis (20/9/2018)

Gelaran SPEKTA HORTI 2018 menampilkan 14 teknologi Badan Litbang Pertanian yaitu diantaranya Proliga bawang merah, bawang putih, kentang, dan cabai; budidaya TSS; Urban Farming; Organic Farming; pertanian modern; Integrated Farming; Precision Farming; Perbenihan; dan *Visitor Plot*) yang menarik perhatian dan keingintahuan pengunjung.

Pada kegiatan ini, sebanyak 25 pelatihan Bimbingan Teknis diselenggarakan dengan total peserta sebanyak 1.986 peserta. Bimbingan Teknis tersebut diantaranya Bimbingan Teknis Perbenihan Jeruk, Bimbingan Teknis Budidaya Pepaya, Bimbingan Teknis Hidroponik, Bimbingan Teknis *Top Working* pada Mangga dan Bimbingan Teknis Produksi TSS.

Sebanyak 3 Temu Bisnis pun terselenggara pada SPEKTA HORTI 2018 dan dihadiri oleh 87 peserta. Disamping itu, 20 Perjanjian Kerja Sama di bidang pengembangan hortikultura dijalin antara UK/UPT lingkup Puslitbang Hortikultura dengan Pemerintah Daerah dan Swasta yang ditandai dengan Penandatanganan MoU pada tanggal 20 September 2018.

Dihadiri oleh lebih dari 1900 siswa SD/SMP, antusiasisme pengunjung di hari kedua dan ketiga SPEKTA HORTI 2018 sangat jelas terlihat saat menerima 2.000 paket media tanam dari PT. Pelita Utama Sukses yang berisi benih buncis dan cabai yang dibagikan secara gratis kepada pengunjung. Beberapa jenis lomba diselenggarakan dan mendapat respon sangat positif dari pengunjung, diantaranya lomba menggambar dan mewarnai, lomba memeras jeruk, lomba mengupas nanas, lomba merangkai produk hortikultura dan *food stylish*.

SPEKTA HORTI 2018 juga dimeriahkan dengan *booth-booth* pameran yang terbagi menjadi dua area, yaitu Pasar Horti yang diikuti oleh 20 pelaku agribisnis seperti produsen pupuk, benih dan transportasi, serta area Florikultura Indonesia yang diikuti oleh 21 peserta dari Instansi Pemerintah.

Pada kesempatan ini BBP Mektan juga menampilkan teknologi alat mesin pertanian serta demo alsintan penggulud serta ikut dalam kegiatan Temu bisnis.



Gambar 58. Demonstrasi Alsintan Mendukung Kegiatan Spektahorti

3.5.4.7. *Launching* Teknologi Mektan Mendukung Revolusi Industri 4.0 BBP Mektan, Serpong

Menteri Pertanian (Mentan) Amran Sulaiman meluncurkan inovasi teknologi mekanisasi pertanian hasil Litbang Pertanian untuk mendukung revolusi industri 4.0 di Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBP Mektan), Serpong tanggal 28 September 2018.

Alat dan mesin pertanian (alsintan) yang di launching meliputi: traktor tanpa operator (*autonomous tractor*), *smart irrigation*; *smart green house*, *robot grafting*, *telescopic boom sprayer*, *drone* deteksi unsur hara, *mobile dryer*, *rice upland seeder by Farm Dozer*, *jarwo riding transpalnter*, alsin penanam tebu dan pemasang *dripline* irigasi, penanam benih padi, kandang ayam *closed system* mendukung program bekerja, sistem administrasi pengujian alsintan (SAPA MEKTAN), dan UPJA *smart mobile*.

Dalam sambutannya Mentan Amran mengatakan, hasil inovasi teknologi Litbang Pertanian sangat luar biasa. Dengan alsintan ini, bisa menghemat biaya dan waktu. Hasil inovasi ini akan kita terapkan di seluruh nusantara, "Kepada para pelajar, kalau mau kaya jadi petani. Petani milenial, petani modern dengan alsintan. Dengan menggunakan remot control saja, kalian sudah bisa bertani", tegasnya.

Tujuan pengembangan mekanisasi menurutnya bahwa tanpa mekanisasi tidak mungkin Indonesia bisa bersaing dengan negara lain. "Tanpa mekanisasi itu, mustahil. Salah satu contoh kita membuat *harvester* alat panen ini, bisa menekan biaya. Yang dahulu pengeluarannya Rp.2 juta per hektar, sekarang ini menjadi Rp. 1 juta perhektar. Kalau lahan kita 16.000.000 hektar seluruh Indonesia artinya kita menekan biaya panen sampai 16 triliun", jelas Mentan.

Amran mengungkapkan, hal yang harus didorong dan strategis yaitu mekanisasi dan pemanfaatan air. Menurutnya, di negara lain yang kaya itu petani. Alhamdulillah setelah didorong mekanisasi pertanian sampai hari ini sudah ada 300 ribu pemuda pemudi Indonesia turun ke sawah. Dan peminat sektor pertanian di universitas saat ini naik dibanding tahun sebelumnya.

Kepala Badan Litbang Pertanian Kementan, Andi Muhammad Syakir mengungkapkan, mekanisasi pertanian pada era industri 4.0 tidak akan lagi

tergantung pada penerapan air, pupuk, dan pestisida secara seragam di seluruh lahan. Sebaliknya, para petani akan menggunakan jumlah minimum yang dibutuhkan dan menargetkan area yang sangat spesifik.

Akan mungkin untuk menanam tanaman di daerah kering, memanfaatkan sumber daya yang melimpah dan bersih seperti matahari dan air laut. Inovasi teknologi mekanisasi pertanian dalam industri 4.0 antara lain: pencetakan 3D makanan, modifikasi genetika, dan pertanian air laut. Meskipun masih dalam tahap awal tetapi semuanya bisa menjadi pengubah sistem.

Mekanisasi pertanian yang memasuki industri 4.0 akan bekerja secara berbeda, terutama karena kemajuan teknologi, seperti sensor, perangkat, mesin, dan teknologi informasi. Mekanisasi pertanian yang memasuki era industri 4.0, yang merupakan pertanian masa depan, akan menggunakan teknologi canggih seperti robot, sensor suhu dan kelembaban, *computer vision*, *cloud data*, *artificial neural network* (ANN), dan teknologi GPS.

Kemajuan ini menurut Syakir akan memungkinkan bisnis menjadi lebih menguntungkan, efisien, lebih aman, dan ramah lingkungan. Sementara itu, Kepala BBP Mektan, Andi Nur Alamsyah mengatakan semua inovasi teknologi mekanisasi pertanian hasil Balitbangtan tersebut diharapkan dapat diperbanyak oleh industri alsintan dalam negeri melalui kerjasama lisensi.



Gambar 59. Menteri Pertanian pada saat Meninjau Lokasi Demonstrasi Alsintan di Lokasi *Launching*

3.5.4.7. Geltek HPS XXXVIII 2018 di Jejangkit, Kalsel

Dalam upaya mendukung kegiatan HPS 2018 Maka BBP Mektan menampilkan teknologi *Autonomus Tractor* dan Pompa Apung pada lokasi Geltek tepatnya di Jejangkit, Kabupaten Barito Kuala, Banjarmasin. Tanggal 13-17 Oktober sebelum pelaksanaan demo maka dilakukan kegiatan berupa pengecekan dan penyiapan lahan untuk demo, pemasangan Baliho tentang informasi teknologi mektan, penyiapan tenda untuk operator alsin, serta penataan sekitar lokasi demo, antara lain perbaikan jalan masuk alsintan,

kebersihan saluran air serta kebersihan sekitar lokasi demo agar pada saat kegiatan, semua sudah tertata sesuai yang diharapkan. Hal yang sangat penting adalah memastikan alsintan (*autonomus*) dapat datang tepat waktu di lokasi karena pengiriman alsin melalui kapal laut, sementara di pelabuhan memerlukan waktu untuk penurunan *container*, jadi perlu dilakukan mediasi dengan berbagai pihak agar alsin tersebut bisa lebih cepat diturunkan.

Tanggal 18 – 21 Oktober 2018 Kementerian Pertanian menggelar berbagai inovasi dan teknologi pertanian di lahan rawa dalam rangka Peringatan Hari Pangan Sedunia (HPS) ke-38 di Desa Jejangkit Muara, Kabupaten Barito Kuala. HPS tahun ini mengambil tema Internasional "*Our Actions Are Our Future*". Sedangkan untuk tingkat nasional mengusung tema "Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Rawa Lebak dan Pasang Surut Menuju Indonesia Lumbung Pangan Dunia 2045".

Kepala Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP) Balitbang Pertanian, adalah Penanggung Jawab Gelar Teknologi (Geltek) HPS di Jejangkit Muara. *Zero hunger 2030* bukanlah mimpi karena bisa diwujudkan dengan pendekatan inovasi dan teknologi.

Di lahan rawa di Kalimantan selatan ini, indeks pertanaman bisa ditingkatkan dari 100 (sekali tanam per tahun) menjadi 300. Produktivitas pun meningkat tajam dari 2-3 ton per hektare menjadi 6-7 ton per hektar. "Teknologi pengelolaan dan pengolahan air, teknologi pemupukan hayati (Biotara), teknologi pengapuran, perlakuan benih dengan Agrimeth, penggunaan varietas unggul baru, teknik penanaman Jarwo Super, teknologi pemupukan dan penanganan hama merupakan kunci keberhasilan tersebut.

Penghasilan petani pun melonjak dari Rp 5-6 juta menjadi Rp 36-38 juta per tahun. Hal itu belum termasuk pendapatan dari usaha tani lain yang dikelola secara terintegrasi, baik tanaman hortikultura, ternak itik, hingga budidaya keramba ikan. Melalui pengolahan air yang tepat, dengan keramba jaring berukuran 2 x 2 meter bisa menanam sekitar 500 ekor ikan atau sekitar 250 kg ikan. Kemudian ada itik Alabio yang merupakan sumber daya genetik asli Kalsel, dimana setiap petani bisa mengelola sedikitnya 50 ekor.

"Optimalisasi lahan rawa bukan hanya meningkatkan produksi pangan, namun juga meningkatkan kesejahteraan petani secara sangat signifikan".

Selain HPS, Kementan juga menggelar Pekan Pertanian Rawa Nasional (PPRN) yang merupakan tulang punggung kegiatan HPS. Kegiatan PPRN menunjukkan bahwa pertanian lahan rawa bisa menerapkan berbagai pola usaha tani yang menguntungkan. Budidaya jagung misalnya, produktivitas nya bisa mencapai 20 ton per hektare atau setara 14 ton berat pipilan kering. Produktivitas tinggi juga diperoleh pada tanaman cabai, bawang, dan juga jeruk siam.

Poin penting lainnya dari gelar teknologi pada HPS kali ini adalah diterapkannya berbagai teknologi efisien dan ramah lingkungan.

Teknologi yang ditampilkan pada acara geltek meliputi: pompa terapung, teknologi pompa bertenaga radiasi surya, traktor tanpa awak, serta pemupukan hayati dan teknologi anti hama ramah lingkungan. Teknologi-teknologi tersebut mampu mengurangi konsumsi bahan bakar dan menurunkan emisi gas rumah

kaca. Kalsel memiliki banyak lahan 'tidur' yang belum termanfaatkan. Jika lahan tidur itu tidak dimanfaatkan, maka bisa berpotensi menimbulkan masalah baru, salah satunya kebakaran hutan dan lahan. Dengan adanya teknologi optimalisasi lahan rawa, lahan-lahan 'tidur' tersebut bisa diubah menjadi lahan pertanian produktif, yg pada saatnya nanti mampu menjadi lumbung pangan masa depan Indonesia dan dunia.

Pada kesempatan tersebut BBP Mektan mendemonstrasikan secara langsung teknologi *Autonomus Tractor* dan Pompa Apung.



Gambar 60. Teknologi Alsintan yang Ditampilkan pada Kegiatan Geltek HPS XXXVIII

3.5.4.8. Indonesia Science Expo di ICE BSD, Tangerang

BBP Mektan tergabung dalam stand Badan Litbang Pertanian berpartisipasi dalam kegiatan pameran *Indonesia Science Expo* (ISE) 2018, dengan menampilkan teknologi terbaru *Autonomus Tractor* yaitu teknologi *tractor* yang dapat dioperasikan tanpa awak.

Autonomus tractor ini dapat berfungsi untuk mengolah tanah dengan menggunakan Traktor Roda 4 dengan sistem kemudi yang dapat dikendalikan secara otomatis. Traktor otonom ini dapat melakukan pengolahan lahan sesuai dengan peta perencanaan dengan akurasi 5-25 cm. Sistem navigasi yang digunakan GPS berbasis *Real Time Kinematika* (RTK). Sistem kontrol pada traktor terdiri atas pengendalian stir, gas, gear, rem dan kopling. Sedangkan untuk aplikasi pengolahan lahan digunakan pengendalian implemen dan PTO.

ISE kali ini merupakan tahun ke-3, yang dilaksanakan di *Indonesia Convention Exhibition* (ICE) BSD. ISE berlangsung selama 4 hari dari tanggal 1-4 Nopember 2018, dengan tema *Celebration Science and Innovation*.

Presiden Joko Widodo dalam pembukaan menyampaikan bahwa ketidakmungkinan dan keterbatasan bisa diterobos oleh ilmu pengetahuan, teknologi dan inovasi. Dengan teknologi juga akan membawa Indonesia tetap mampu berjalan beriringan dengan negara maju di dunia ini, tambahanya.

Lembaga penelitian pada masa sekarang adalah pusat untuk menjadikan eksistensi Indonesia di luar sana. Oleh karena itu maka setiap Lembaga penelitian termasuk LIPI harus bekerjasama dengan berbagai pihak di dalam dan luar negeri untuk terus mengembangkan teknologi yang bermanfaat guna mendukung kemajuan dan kemandirian bangsa.



Gambar 61. Stand Badan Litbang Pertanian dan Presiden Jokowi pada saat Membuka Pameran ISE

3.5.4.9. Pangan Lokal Fiesta di Bogor

Untuk menekan semakin tingginya tingkat ketergantungan akan produk olahan terigu dan meningkatkan minat dan kecintaan terhadap pangan lokal, Kementerian Pertanian (Kementan) menggelar Pangan Lokal Fiesta di Auditorium Sadikin Sumintawikarta, Kampus Pertanian Cimanggu, Bogor.

Pengembangan komoditas pangan lokal saat ini sudah diimpelentasi kepada ketahanan pangan di beberapa daerah di Indonesia. Pembangunan pertanian menjadikan pertumbuhan ekonomi. Pengembangan pangan yang dilakukan bukan hanya padi, tetapi juga pangan lokal yaitu diversifikasi pangan. "Empat tahun kepemimpinan Jokowi-JK, Kementan telah mengalami pengembangan yaitu mekanisasi pertanian sebagai indikasi modernisasi pertanian yang disesuaikan dengan kebutuhan", ujarnya.

Pada acara tersebut juga dilakukan peluncuran Model Agroindustri Pangan Lokal sekaligus menyebarkan inovasi Badan Litbang Pertanian (Balitbangtan) dalam pengembangan pangan lokal. Inovasi teknologi yang sudah dikembangkan untuk mengangkat pangan lokal dapat dikenal lebih luas, serta membuka pintu gerbang komersialisasi produk pangan lokal untuk dapat segera dihilirisasi oleh pihak swasta dan daerah potensial. Salah satu inovasi yang didorong pada Pangan Lokal Fiesta kali ini adalah penerapan inovasi untuk mengangkat pangan lokal potensial agar mampu menjadi alternatif pengganti terigu. Hal ini penting, mengingat ketergantungan masyarakat terhadap terigu semakin meningkat dari tahun ke tahun, padahal baku terigu yang selama ini digunakan adalah gandum yang bukan bahan baku lokal dan tidak dikembangkan di Indonesia.

"Inovasi teknologi menjadi mutlak untuk melakukan pengembangan, tanpa inovasi tidak akan mempunyai dampak. Tanpa inovasi mengembangkan pangan lokal untuk mengganti terigu, tentu akan membuat beban devisa negara semakin meningkat karena bahan bakunya harus impor. Pengembangan agroindustri dengan bahan baku pangan lokal menjadi ujung tombak peningkatan nilai tambah proses dan produk. Berbagai teknologi pengolahan dengan memanfaatkan pangan lokal sebagai bahan baku pangan pokok ataupun kudapan kini sudah banyak dihasilkan. Beberapa teknologi tersebut diantaranya modifikasi tepung atau pati baik secara fisik, kimia maupun biologis. Inovasi teknologi dengan penggunaan adaptif formulasi produk mampu menghasilkan tingkat substitusi terigu diantaranya yaitu: roti 10-20 persen, mie 10-30 persen, *cake* 50-100 persen, dan kue kering serta cookies 100 persen.

Ubi kayu dan jagung, serta berbagai tanaman lain seperti hanjeli, garut, ganyong, talas, sukun yang dulunya, pernah menjadi sumber pangan di sebagian masyarakat Indonesia namun kini terpinggirkan oleh konsumsi beras dan terigu yang semakin meningkat. Kampanye cinta pangan lokal menurut Syakir tidak bisa lagi dengan cara konvensional, tapi harus dengan terobosan teknologi dan pengembangan agroindustri pangan lokal mulai dari hulu hingga hilir. "Perlu Sinergi semua pihak untuk peningkatan nilai tambah dan daya saing produk pangan lokal sehingga optimal dan layak dikembangkan secara lebih luas.

Untuk mempercepat hilirisasi inovasi pengolahan pangan lokal tersebut, Balitbangtan menggandeng beberapa Pemerintah Daerah yang merupakan sentra produksi ataupun sentra konsumsi pangan lokal membangun Model Agroindustri Pangan Lokal, diantaranya di Cimahi (berbasis ubi kayu); Sumedang (berbasis hanjeli); Demak (berbasis sorgum); Palopo, Maluku Tengah, Sorong dan Jayapura berbasis sagu.

Dalam pengembangan Model Agroindustri Pangan Lokal tersebut, Balitbangtan harus menyiapkan line proses pengolahan mulai dari bahan baku hingga menjadi tepung dan produk olahannya seperti berasan, mie dan produk turunan lainnya. Selain Launching Model Agroindustri Pangan Lokal, acara tersebut juga menghadirkan promosi makan mie nusantara bagi 1000 anak sekolah dan 400 tamu undangan. Mie nusantara tersebut terbuat dari sagu, hanjeli, sorgum, jagung, dan ubi kayu akan disajikan menjadi hidangan favorit semua masyarakat yaitu bakso.

Agenda lainnya adalah Talkshow dengan tema "Industrialisasi Sumber Karbohidrat Lokal untuk Substitusi Beras dan Terigu" dengan menghadirkan pembicara dari Komisi IV DPR RI, Kepala Balitbangtan sekaligus Ketua Umum Perhimpunan Agronomi Indonesia (Peragi), Wakil Bupati Maluku Tengah serta sejumlah pelaku industri pangan lokal, antara lain PT Maxindo Karya Anugerah, PT. Sampoerna Agro Tbk, CV. Agro Nirmala Sejahtera.

Pada acara tersebut juga akan dilakukan penandatanganan nota kesepahaman antara Balitbangtan dengan sejumlah pihak baik Pemerintah Daerah, Asosiasi Pesantren, serta pihak swasta untuk program penganeekaragaman pangan lokal dan penerapan inovasi teknologi yang telah dikembangkan. Kegiatan ini juga paralel dengan pembukaan Seminar Nasional dan Rapat Kerja Nasional Peragi serta *Agro Inovation Fair on the Spot*

Pada kegiatan pangan lokal fiesta BBP Mektan menampilkan teknologi *Combine Sorgum* yang merupakan teknologi untuk mendukung budidaya sorgum.



Gambar 62. *Combine Sorgum* yang Ditampilkan serta Kegiatan Makan Bersama Mie Sagu dalam Rangkaian Acara Pangan Lokal Fiesta

3.5.4.11. Banten Expo 2018 di Banten

Pemerintah Provinsi (Pemprov) Banten menggelar Banten Expo 2018 bertajuk “Hajat Ageung Banten” di Alun-alun Kota Serang, yang mulai dibuka Rabu (21/11/2018) dan akan berlangsung hingga Ahad (25/11/2018). Kegiatan penutup dari rangkaian HUT ke-18 Banten itu, menjadi wajah pembangunan di Provinsi Banten. Kepala Dinas Perindustrian dan Perdagangan (Disperindag) Provinsi Banten Babar Suharso mengatakan, pameran pembangunan yang ditampilkan yaitu pembangunan yang dilakukan OPD provinsi dan kabupaten/kota se Banten.

Ada OPD tamu dari pemda luar Banten yaitu Sumatera Utara dan Jawa Timur, Kementerian Perindustrian, BUMD dan BUMN, pameran produk industri, properti, pelayanan jasa, travel, perbankan, telekomunikasi serta beberapa pagelaran seni budaya dan industri kreatif Masyarakat Banten. Total stand pameran yang tersedia kurang lebih mencapai 250 stand. Namun demikian, dalam satu stand bisa terdapat lebih dari satu produk yang ditampilkan. “Harapannya bisa lebih banyak tapi kapasitas alun-alun terbatas juga,” ujarnya.

Penyelenggara turut menampilkan beragam atraksi seni dan hiburan menarik lainnya, seperti live musik, festival kuliner halal, demo masak sehat, festival mainan anak dan dongeng tradiaional, kompetisi liwet. Kemudian, digelar juga banten businnes week yang menampilkan talkshow, marketer talk, businnes award, workshop, youth creative forum, businnes matching, dan businnes presentations.

Banten expo 2018 dibagi menjadi tiga zona, yakni zona krakatau (live musik, festival kukiner dan lain-lain), zona ujung kulon (stand UMKM) zona surosowan (pameran stand OPD) dan zona kaibon (banten businnes week).

"Mudah mudahan melalui gelaran Banten Expo pelaku UMKM dan industri kreatif akan menjadi alternatif dalam menyerap tenaga kerja baru. Sehingga, kita bisa membantu mengurangi pengangguran di Banten.

Banten expo ini merupakan penutup rangkaian HUT ke-18 Banten. Tujuannya, memberikan hiburan dan pilihan bagi Masyarakat Kota Serang khususnya dan Banten umumnya. "Banten expo tidak hanya pameran pembangunan, tidak hanya pameran perdagangan saja. Tapi juga ada indsutri, properti, perbankan dan jasa lainnya.

Banten Expo diharapkan dapat mengangkat perdagangan. Produk Banten dapat dikenal dan dimanfaatkan oleh Warga Banten, bahkan mampu bersaing hingga ekspor. "Produk Banten kedepan mampu menggantikan produk bahan baku impor. Industri kecil, industri kreatif, dan UMKM semakin tumbuh dalam menciptakan lapangan kerja baru.

Dalam pembukaan Banten Expo, hadir Gubernur Banten Wahidin Halim, Bupati Serang Hj Ratu Tatu Chasanah dan seluruh jajaran OPD di lingkungan Pemprov Bante

Pada kegiatan ini Badan litbang juga ikut berpartisipasi dengan tergabung pada Stand BPTP Banten, dengan mengusung tema Pertanian Modern yang sejalan dengan perkembangan teknologi saat ini yang memasuki era revolusi industri 4.0. teknologi yang ditampilkan antara lain Sistem Irigasi Tenaga Surya, Drone Penyemprot Pestisida, serta teknologi hasil rekayasa BBP Mektan berupa *Drone* Deteksi Unsur Hara.

Selain itu ditampilkan pula berbagai produk suplemen pakan ternak, produk olahan makanan, berbagai jenis tepung, biodecomposer, pupuk hayati, tanaman vertikultur, microgreens, PUTK dan PUTS, berbagai leaflet teknologi serta video tentang inovasi teknologi pertanian.



Gambar 63. Stand BPTP Balitbang Pertanian pada kegiatan Banten Expo

Tabel 10. Daftar Perusahaan Lisensi Alat dan Mesin Pertanian, BBPMektan

Perusahaan		Jenis Alat Mesin										
		<i>Indo Jarwo Transplanter</i>	<i>Mini Combine Harvester</i>	<i>Combine Harvester</i>	<i>Combine Multi Komoditas</i>	<i>Pemipil Jagung Berkelobot</i>	<i>Mesin Kepras Tebu/ Rawat Ratoon</i>	<i>Pompa Hybrid</i>	<i>Penyiapan lahan & penanam biji2an terintegrasi</i>	<i>Pengolahan tanah amphibi</i>	<i>Pengolahan tanah Multi guna</i>	<i>Mesin Tanam Padi Jarwo Tipe Riding</i>
1	PT. Rutan	*	-	*	*	-	*	-	-	-	-	*
2	PT. Sainindo Kurnia Sejati	*	-	*	-	-	*	-	-	-	-	-
3	PT. Lambang Jaya	*	*	*	-	-	*	-	-	-	-	-
4	PT. Bukaka	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	PT. Sarandi Karya Nugraha	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	PT. Wijaya Karya (WIKA)	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	CV. Adi Setia Utama	*	*	*	*	*	-	-	-	*	-	-
8	PT. Media Sains Nasional	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	PT. Pancaran Sewu Sejahtera	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	PT. Tanikaya Multi Sarana	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	PT. Agrotech Tani Lestari	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	PT. Corin Mulia Gemilang	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	PT. Bahagia Jaya Sejahtera	*	*	-	-	*	-	-	-	-	-	-
14	PT. Pura Barutama	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	PT. Javatech Agro Persada	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	PT. Bhirawa Megah Wiratawama	-	-	-	*	-	-	-	*	*	*	-
17	PT. Pro Solusi Perkasa	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-
18	PT. Mitra Sarana Pertanian	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-

BAB. IV PENUTUP

Laporan Tahunan 2018 BBP Mektan ini merupakan salah satu pertanggung jawaban kinerja dan penggunaan anggaran dari APBN maupun dari kerjasama pihak lain untuk pelaksanaan penelitian dan pengembangan bidang mekanisasi pertanian sesuai Permentan No. 12/Permentan/OT.010/4/2016. Pada tahun 2018, BBP Mektan telah melaksanakan tugasnya dengan menghasilkan 8 teknologi mekanisasi pertanian, 2 bahan rekomendasi kebijakan pengembangan mekstan, 33 unit teknologi yang siap didesiminasikan/dikaji, 165 unit alat dan mesin pertanian yang diuji/8 RSNI :1) Alat penanam benih tipe dorong – Syarat mutu dan metode Uji; 2) Traktor pertanian roda empat gandar ganda, Syarat Mutu dan Metode Uji; 3) Alat Pengolah Tanah dan Penanam Biji-Bijian, (Rotatanam), Syarat Mutu dan Metode Uji; 4) RSNI Alat penanam biji-bijian dan pemupuk ditarik traktor roda empat, Syarat Mutu dan Metode Uji; 5) Traktor pertanian roda empat gandar ganda, Syarat Mutu dan Metode Uji; 6) Alat Pengolah Tanah dan Penanam Biji-Bijian, (Rotatanam), Syarat Mutu dan Metode Uji; 7) RSNI Alat penanam biji-bijian dan pemupuk ditarik traktor roda empat, Syarat Mutu dan Metode Uji; dan 8) RSNI Mesin panen kombinasi multikomoditi, Syarat Mutu dan Metode Uji dan 1 lokasi Taman Sains Enjiniring Pertanian (TSEP).

Keberhasilan pencapaian sasaran kinerja BBP Mektan secara umum didukung oleh adanya sumberdaya yang memadai, terutama perekayasa, teknisi, dan tenaga administrasi. Selain itu, didukung oleh sarana dan prasarana yang memadai serta sistem manajemen mutu.

Dalam pencapaian sasaran kinerja, permasalahan dan kendala juga dihadapi, baik masalah teknis maupun non-teknis. Permasalahan yang dihadapi oleh BBP Mektan dalam menghadapi perkembangan teknologi mekanisasi yang semakin pesat dan meningkatnya permintaan akan teknologi tersebut oleh *stakeholder*, antara lain : 1) Terbatasnya jumlah SDM perekayasa dan teknisi litkayasa. Dengan kondisi saat ini, seorang perekayasa harus aktif dan berperan serta dalam 2 sampai 3 kegiatan. Hal tersebut sangat mempengaruhi keseriusan dan konsentrasi curahan pikirannya yang akan berdampak terhadap *output* yaitu kualitas prototipe alsintan. 2) Pengelolaan dan penataan Kebun Percobaan BBP Mektan belum optimal. Selama ini sinergi antara kegiatan perekayasaan dengan pengelolaan Kebun Percobaan sudah terbangun dengan baik namun demikian belum optimal sehingga perencanaan dan penempatan lokasi uji dan penanaman komoditas belum sepenuhnya sesuai yang diharapkan.

BBP Mektan berharap dapat lebih meningkatkan kualitas hasil perekayasaan dan lebih banyak teknologi mekstan yang diadopsi oleh petani pengguna atau pemangku kepentingan lainnya, sehingga teknologi mekstan khususnya alat mesin pertanian dapat lebih berkembang di masyarakat/petani Indonesia. Untuk itu, kegiatan perekayasaan maupun manajemen di BBP Mektan telah dan akan dilakukan tindak lanjut dari permasalahan utama yang signifikan mengganggu kelancaran pelaksanaan kegiatan mendukung tugas BBP

Mektan, antara lain : mengoptimalkan SDM yang ada, mengoptimalkan sarana dan prasarana, meningkatkan kerjasama antara BBP Mektan dengan mitra dalam hal pengawalan dan pendampingan hasil-hasil inovasi alsintan yang dilisensi, dan menanam komoditas yang akan dijadikan objek pengujian calon prototipe alsintan di Kebun Percobaan.