

LAPORAN TAHUNAN BALAI BESAR PENGEMBANGAN MEKANISASI PERTANIAN

TAHUN 2014



BALAI BESAR PENGEMBANGAN MEKANISASI PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2015



LAPORAN TAHUNAN
BALAI BESAR
PENGEMBANGAN MEKANISASI
PERTANIAN

TAHUN 2014



BALAI BESAR PENGEMBANGAN MEKANISASI PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2015



Perpustakaan Nasional RI : Data Katalog Dalam Terbitan

Laporan Tahunan 2014 Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian

73 hal. : Ilus: 0,80

ISBN : 978-979-8891-14-4

1. Laporan Tahunan

Penanggung Jawab

Kepala Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian

Penyusun:

Dr. Mukhlis, MS

Ir. Sri Wahyuni Adi, M Si.

Ir. Prasetyo Nugroho

Dr. Suparlan, M. Agr.

Dr. Agung Prabowo, M Eng.

Penyunting:

Dr. Astu Unadi, M. Eng.

Dr. Trip Alihamsyah, M. Sc.

Ir. Koes Sulistiadji, MS.

Diterbitkan:

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

PO. Box 02, Serpong, Tangerang, Banten 15310

Telepon: 08119936787;

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

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

KATA PENGANTAR



Seiring dengan isu kelangkaan tenaga kerja pertanian di beberapa sentra produksi pertanian saat ini menyebabkan mahalanya biaya budidaya maupun tertundanya dan kurang efisiennya pekerjaan budidaya pertanian. Derasnya arus urbanisasi tenaga kerja muda perdesaan ke kota menambah permasalahan tersebut, oleh sebab itu penerapan alat dan mesin pertanian (alsintan) menjadi sangat penting. Di sisi lain, tuntutan Kementerian Pertanian dalam program swasembada pangan berkelanjutan dari komoditas prioritas (padi, jagung, kedelai) memerlukan dukungan inovasi

teknologi mekanisasi pertanian baik berupa alsintan, model maupun teknologi lainnya. Pada tahun 2014, Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, sedang dan terus melakukan penelitian, perekayasa dan pengembangan dalam menghasilkan berbagai inovasi teknologi berupa prototipe alsintan terkait dengan produksi pangan tersebut.

Laporan Tahunan ini memuat pelaksanaan dan hasil-hasil penelitian, perekayasa dan pengembangan mekanisasi pertanian tahun 2014. Pengembangan teknologi mekanisasi mendukung swasembada pangan berkelanjutan berupa penelitian *in-house* adalah: (1) Rekayasa Alat Ukur Hara Tanah Lahan Sawah Secara Kuantitatif, (2) Pengembangan Prototipe Mesin Tanam Pindah Bibit Padi Sawah 4 Baris Sistem Legowo, (3) Pengembangan Prototipe Mesin Panen Padi Tipe Mini Combine Kapasitas 14 Jam/Ha untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja (Uji Kinerja di Berbagai Ekosistem), (4) Pengembangan Paket Alsin Panen Tebu Siap Giling Mendukung Swasembada Gula, (5) Pengembangan Energi dari Limbah Biomassa Perkebunan, (6) Penerapan Teknologi Pengolahan Buah untuk Mendukung Konsorsium Pengembangan Pertanian Berbasis Tanaman Buah di Daerah Aliran Sungai, sedangkan kegiatan Litbang Mektan Koordinatif Spesifik Lokasi lintas Puslit/BB/Balit/BPTP terdiri dari 5 kegiatan. Disamping itu, laporan ini juga menyajikan hasil analisis kebijakan mekanisasi pertanian, kerjasama, dan beberapa kegiatan manajemen satker.

Laporan ini disusun sebagai salah satu bentuk pertanggung jawaban institusi terhadap berbagai kegiatan yang telah dilaksanakan selama tahun anggaran 2014 dan untuk memberikan informasi secara umum sesuai dengan tugas pokok 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, 2015

Kepala Balai Besar,



Dr. Astu Unadi, M Eng.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
RINGKASAN EKSEKUTIF	vi
I. PENDAHULUAN	1
II CAPAIAN UTAMA HASIL KEGIATAN BBP MEKTAN	3
2.1. Rekayasa Alat Ukur Hara Tanah Lahan Sawah Secara Kuantitatif	3
2.2. Pengembangan Prototipe Mesin Tanam Pindah Bibit Padi Sawah 4 Baris Sistem Legowo (Uji Kinerja Lapang pada Berbagai Kondisi Lahan)	4
2.3. Pengembangan Prototipe Mesin Panen Padi Tipe Mini Combine Kapasitas 14 jam/ha untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja (Uji) Kinerja di Berbagai Ekosistem	8
2.4. Pengembangan Paket Alsin Panen Tebu Siap Giling Mendukung Swasembada Gula	13
2.5. Pengembangan Energi dari Limbah Biomassa Perkebunan	16
2.6. Penerapan Teknologi Pengolahan Buah untuk Mendukung Konsorsium Pengembangan Pertanian Berbasis Tanaman Buah di Daerah Aliran Sungai	19
2.7. Kajian Pemanfaatan Mesin Rawat Ratoon tebu Mendukung Swasembada Gula	21
2.8. Kajian Penerapan Alat Pencetak Beras Tipe Twin Roll Mendukung Diversifikasi Pangan	22
2.9. Kajian Pemanfaatan Mesin Tanam Pindah Bibit Padi Sawah Sistem Jajar Legowo (Jarwo transplanter) di Propinsi Jawa tengah	24
2.10. Kajian Pemanfaatan Mesin Tanam Pindah Bibit Padi Sawah Sistem Jajar Legowo (Jarwo transplanter) di Propinsi Bengkulu	26
2.11. Kajian Pemanfaatan Mesin Tanam Pindah Bibit Padi Sawah Sistem Jajar Legowo (Jarwo transplanter) di Propinsi Kalimantan Selatan	28
2.12. Bahan Rekomendasi Kebijakan Pengembangan Mekanisasi Pertanian di Indonesia	30
III SUMBER DAYA PENELITIAN/PEREKAYASAAN	42
3.1. Program dan Anggaran	42
3.2. Sumber Daya Manusia	47
3.3. Sarana dan Prasarana BBP Mektan	50
3.4. Kerjasama	53
3.5. Diseminasi Hasil Litbang Mektan	60

IV	PERMASALAHAN DAN UPAYA TINDAK LANJUT	74
4.1	Permasalahan	74
4.2.	Tindaklanjur	76
V	PENUTUP.....	77

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 pokok fungsi melaksanakan kegiatan penelitian, perekayasaan dan pengembangan bidang mekanisasi pertanian. BBP Mektan sudah menerapkan sistem manajemen mutu ISO 9001: 2008 sejak 17 Maret 2010 dalam melakukan pelayanan terbaik terhadap pengguna (*customer*) baik dalam maupun luar institusi. Dalam melaksanakan tugas tersebut, BBP Mektan didukung oleh SDM yang berkualitas dan profesional, yaitu peneliti/perekayasa sebanyak 35 orang dan dibantu oleh 30 orang teknisi litkayasa serta didukung oleh staf lainnya dengan total 137 orang. Selain itu, didukung oleh sarana dan prasarana yang cukup memadai, antara lain: laboratorium perekayasaan (bengkel perakitan prototipe), laboratorium pengujian alat mesin pertanian terakreditasi melalui ISO 17025: 2005 sejak tahun 2005, kebun percobaan, ruang pelatihan, mess/guest house, kantin, auditorium, perpustakaan, dan ruang display hasil-hasil perekayasaan.

Pada tahun 2014, BBP Mektan mendapatkan alokasi dana dari APBN sebesar Rp. 21,5 Milyar untuk melaksanakan 43 kegiatan baik kegiatan penelitian/perekayasaan, diseminasi hasil rekayasa, dan analisis kebijakan mektan serta manajemen (termasuk gaji pegawai) dengan realisasi anggaran sebesar 92,63%. Anggaran tersebut telah digunakan untuk melaksanakan perekayasaan guna mendukung peningkatan produktivitas pangan dalam swasembada pangan berkelanjutan, usaha diversifikasi pangan serta peningkatan nilai tambah produk, ekspor dan kesejahteraan petani sejalan dengan Program Utama 4 (Empat) Sukses Kementerian Pertanian. Kegiatan-kegiatan tersebut telah menghasilkan 11 teknologi yang diuraikan dalam laporan ini, dengan 5 teknologi unggulan berupa: (1) Prototipe Mesin Tanam Pindah Bibit Padi Sawah 4 Baris Sistem Legowo; (2) Prototipe Mesin Panen Padi Tipe Mini Combine Kapasitas 14 Jam/Ha; (3) Teknologi Pengolahan Buah untuk Mendukung Konsorsium Pengembangan Pertanian Berbasis Tanaman Buah di Daerah Aliran Sungai; (4) Alat Pencetak Beras Buatan Tipe Twin Roll Mendukung Program Diversifikasi Pangan; dan (5) Mesin Tanam Pindah Bibit Padi Sawah Sistem Legowo (*Jarwo Transplanter*) di Provinsi Bengkulu. Selain itu, kegiatan analisis kebijakan pengembangan mekanisasi pertanian di Indonesia, yaitu 3 bahan rekomendasi kebijakan, yaitu : (1) Kajian Kinerja Alsintan Bantuan dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya, (2) Model Pertanian Bioindustri Berbasis Mekanisasi Pertanian, dan (3) Kebijakan Pengembangan Mekanisasi Pertanian

Kedepan. Diseminasi hasil-hasil litbang mektan yang telah dilakukan adalah kerjasama pabrikasi Jarwo *Tranplanter* prototipe II dan mini combine harvester prototipe II dengan pihak swasta sebagai lisensor, penggandaan 5 unit prototipe alsintan dengan model pendampingannya, kerjasama magang dan pelatihan alsintan bagi petugas daerah, partisipasi pada expo/pameran terpilih, penyebaran info melalui *website*/IT serta kegiatan diseminasi lainnya.

Dalam rangka mewujudkan visi dari BBP Mektan yaitu menjadi lembaga penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian bertaraf internasional dalam menghasilkan inovasi teknologi mekanisasi pertanian yang berdaya saing salah satunya telah dilaksanakan *International Forum of Agricultural Bio-system Engineering (IFABE) 2014*. Pertemuan dihadiri oleh 180 orang 15 negara anggota Asia-Pasifik (termasuk *ASEAN*) dan telah dilaksanakan dengan sukses pada tanggal 9 – 11 September 2014 di Mercure Hotel, Alam Sutera Serpong, Tangerang, Indonesia. *IFABE 2014* terdiri atas 3 (tiga) *event*, yaitu: *2nd Regional Forum on Sustainable Agricultural Mechanization (SAM)*; *2nd ASEAN Conference on Agricultural Biosystem Engineering (ACABE)* dan Mini *Expo/Demo Agricultural Machinery* di kantor BBP Mektan, Serpong.

I. PENDAHULUAN

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBP Mektan) didirikan tahun 2012 melalui Surat Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor: 403/Kpts/ OT.210/6/2002 yang telah mengalami perubahan Nomenklatur sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 38/Permentan/ OT.140/3/2013. BBP Mektan mempunyai fungsi sebagai unit kerja yang melaksanakan penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian. Dilihat dari fungsi tersebut peranan Balai Besar dalam rangka meningkatkan daya guna dan hasil guna penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian sangat besar. Terkait dengan kebijakan Badan Litbang Pertanian, BBP Mektan melakukan reorientasi penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian sebagai berikut: (a) menciptakan prototipe alat dan mesin pertanian (alsintan) yang berpihak kepada kebutuhan petani dan pembangunan kemandirian ekonomi rakyat, (b) menciptakan kondisi pengembangan mekanisasi pertanian yang mendorong pengembangan produktivitas sumber daya, modal, kualitas hasil dan nilai tambah, (c) mendorong tumbuhnya industri alsintan untuk meningkatkan pengembangan agroindustri, (d) menciptakan dan mengembangkan mekanisasi pertanian melalui serangkaian tahap penelitian, pengujian, pilot proyek dan pengembangan alsintan dalam skala luas bersama sama dengan berbagai mitra penelitian dan pengembangan atau pihak terkait.

Topik perekayasaan TA 2014 ini lebih diarahkan pada penciptaan teknologi mekanisasi mendukung program utama Empat Sukses Kementerian Pertanian, yaitu: (1) swasembada pangan, (2) diversifikasi pangan; (3) peningkatan mutu, nilai tambah dan ekspor produk pertanian dan (4) kesejahteraan petani. Selain itu, program strategis Kementan menjawab isu-isu global (*food, fuel, fibre, dan environment*) yang sangat terkait dengan pembangunan pertanian. Oleh karena itu, penelitian-penelitian mektan juga diarahkan pada isu-isu tersebut, seperti: mesin tanam dan panen padi, penciptaan mesin panen dan pengolah tebu untuk swasembada gula, serta pengembangan mesin pengolahan buah untuk mendukung konsorsium berbasis tanaman buah.

Terkait teknologi maju (*advance*), BBP Mektan juga 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 telah diselesaikan pada tahun 2014. Rancang bangun (disain) mesin tersebut dimulai pada tahun 2012, kemudian pabrikasi dan uji verifikasi (kaji terap) dilaksanakan pada tahun 2013. Dua kegiatan ini penting untuk menjawab masalah kelangkaan tenaga kerja tanam dan panen padi serta mahalnnya biaya tanam dan panen padi di beberapa sentra produksi padi saat ini.

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 ilmiah (jurnal) dan sosialisasi/pelatihan untuk membangun jaringan kerjasama perekayasaan yang dilakukan pada tahun anggaran 2014 untuk mempercepat pengembangan alat mesin pertanian maupun inovasi teknologi mekanisasi pertanian kepada petani, pengguna maupun masyarakat lainnya.

Dalam hal pengembangan kelembagaan, SDM dan fasilitas/prasarana, BBP Mektan berupaya secara terus menerus memperbaiki manajemen kompetensi kelembagaan melalui pengakuan sertifikasi ISO 9001:2008 dan akreditasi laboratorium pengujian alat mesin pertanian berdasarkan ISO/IEC 17025: 2005, serta pengadaan *CNC Machining Tools* untuk mendukung kegiatan perekayasaan. 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.

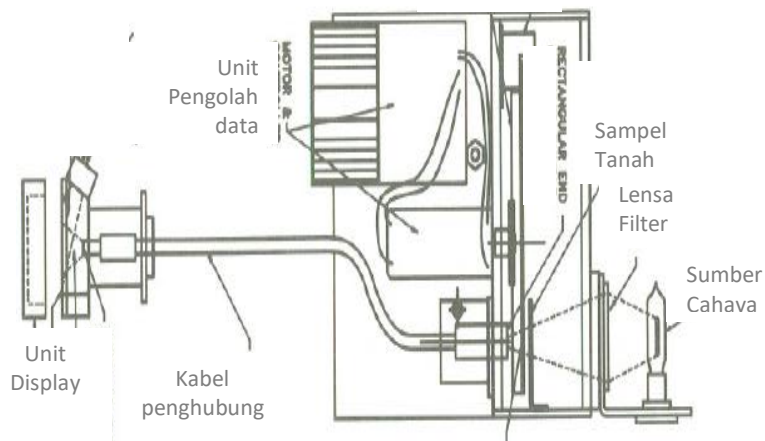
II. CAPAIAN HASIL UTAMA KEGIATAN BBP MEKTAN

Pada tahun 2014, BBP Mektan Serpong telah melakukan kegiatan utama perekayasa dan pengembangan mekanisasi pertanian. Dari kegiatan tersebut, telah dihasilkan 11 teknologi baik berupa prototipe alat mesin pertanian maupun model mekanisasi dan 3 bahan rekomendasi kebijakan mekanisasi pertanian.

2.1. Rekayasa Prototipe Alat Ukur Hara Tanah Lahan Sawah Secara Kuantitatif

Anjar Suprpto, Mardison, Titin Nuryawati, Daragantina Nursani, Athoillah Azadi, dan Yanyan Ahmad Hoesen.

Pendugaan hara tanah secara cepat dan akurat sangat diperlukan saat ini. Metode pendugaan komposisi kimia suatu bahan dapat dilakukan dengan metode *spektroskopi* oleh *Near Infrared Reflectance (NIR)*. Pada tahun 2014 ini dibangun model hubungan antara pengukuran gelombang pantul dari spektroskopi dengan nilai unsur hara tanah hasil analisa di laboratorium tanah. Sampel tanah yang digunakan berjumlah 400 sampel, terdiri dari jenis tanah sawah yang tersebar di sentra produksi padi yaitu di Pulau Jawa (Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur) dan Pulau Sumatera (Lampung). Pembangunan model menggunakan *Analisis Neural Network (ANN)* dilakukan dengan *back propagation forward* menggunakan 5 input *layer-20 hidden layer* dan 3 *output* menghasilkan persamaan sigmoid $H_i = 2/(1 + \exp(-2 * W_i)) - 1$, dan persamaan linear dari *hidden layer ke output layer* $Y = \sum X_i H_i$ dengan nilai W_i adalah konstanta/pembobot. Korelasi pendugaan masing-masing unsur hara N,P,K adalah $N = 0,14$, $P = 0,75$ dan $K = 0,65$. Model pendugaan kandungan hara tanah dengan menggunakan metode pengukuran *spektroskopi* dapat dilakukan untuk pendugaan unsur P dan K, sedangkan nilai N masih belum dapat digunakan. Persamaan pada model ini selanjutnya akan digunakan untuk input program alat ukur yang akan dibangun pada kegiatan selanjutnya.



Gambar 1. Rancangan Prototipe Alat Ukur Hara Tanah

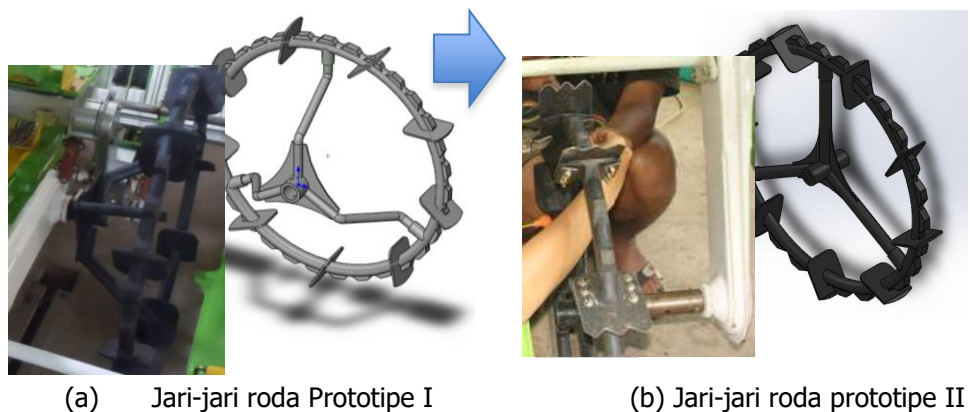
2.2. Pengembangan Prototipe Mesin Tanam Pindah Bibit Padi Sawah 4 Baris Sistem Jajar Legowo 2:1

Abi Prabowo, Novi Sulistyosari, Athoillah Azadi, Dony Anggit Sasmito, Anjar Suprpto dan Yanyan Ahmad Hoesen

Usaha pemerintah melalui Kementerian Pertanian untuk mewujudkan program penyediaan padi sebanyak 75,7 juta ton GKG pada tahun 2010 – 2014 menghadapi berbagai kendala, antara lain: (i) menurunnya luas lahan sawah akibat laju konversi lahan sawah ke non-sawah; (ii) kelangkaan tenaga kerja di bidang pertanian; (iii) menurunnya minat generasi muda pada usaha sektor pertanian; (iv) masih tingginya susut panen padi; (v) terbatasnya air irigasi dan menurunnya kinerja sebagian besar sistem irigasi; dan (vi) kondisi lahan sawah yang bervariasi serta ancaman perubahan iklim global. Salah satu strategi untuk mengatasi kendala tersebut BBP Mektan telah merekayasa prototipe mesin tanam-pindah bibit padi. Mesin tersebut diperlukan untuk: (i) meningkatkan produktivitas lahan dan tenaga kerja; (ii) mempercepat dan mengoptimalkan proses; dan sekaligus (iii) menekan biaya produksi. Tujuan kegiatan ini melakukan modifikasi beberapa komponen diantaranya penambahan daya mesin penggerak utama mesin, lengan hidrolik pemegang roda, jari-jari roda dan

pemasangan cakar pada ujung "lug tire" roda dan melakukan uji kinerja pada kondisi lahan sawah dengan kedalaman lumpur > 30 cm (kondisi ekstrim).

Kegiatan *re-engineering* ini telah dilakukan sejak tahun 2012 dan difokuskan untuk menghasilkan gambar desain prototipe mesin penanam padi sistem Jajar Legowo, sedangkan pada tahun 2013 BBP Mektan Badan Litbang Pertanian telah menghasilkan mesin tanam-pindah bibit padi yang mengikuti sistem tanam Jajar Legowo 2:1. Kemampuan mesin tanam dengan sistem tanam Jajar Legowo ini menghasilkan kinerja: (i) kapasitas kerja mesin tanam antara 5,6 jam/ha atau menggantikan sekitar 25 HOK; (ii) populasi tanaman padi meningkat 30% per ha dibanding sistem tanam secara sistem tanam tegel (25x25cm). Namun demikian mesin *transplanter* prototipe I ini masih memiliki kelemahan dalam pengoperasian di lahan dengan kedalaman lumpur hasil olah tanah > 30 cm. Pada tahun 2014 dilakukan modifikasi dengan : (i) penambahan daya mesin penggerak dari 4,5 HP menjadi 5,5 HP; (ii) penambahan panjang gerak lengan hidrolik pemegang roda transplanter dari sudut 60° menjadi 120°; (iii) penggantian bentuk jari-jari roda yang berbentuk kerucut terpancung menjadi datar/lurus; (iv) pemasangan cakar pada bagian "tyre lug" roda transplanter, khususnya untuk kondisi lumpur dalam tanah sawah bertekstur geluh lempungan (lumpur berat/ *clay loam*).



Gambar 2. Isometrik modifikasi roda



Gambar 3. Lengan hidrolik dan kotak rantai pemegang as roda dalam posisi sudut $<30^{\circ}$ (kiri) dan posisi sudut >70 (kanan)



Gambar 4. Bentuk cakar dan Pemasangannya pada "lug" roda *transplanter*



Gambar 5. Roda bercakar mesin Indo Jarwo Prototipe II

Pengujian mesin tanam pindah bibit padi yang diberi nama *Jarwo Transplanter 2:1 Prototipe 2* dilakukan di Ds. Kawunganten Kab Cilacap, dan DS Kepanjen, Kab Malang menggunakan luas petakan rata-rata 2000 m² sebanyak 3 petak. Varietas padi yang digunakan adalah Ciherang. Jarak tanam yang di atur pada mesin adalah 20 cm antar baris dan 12,5 cm dalam barisan tanaman. Kedalaman tanam dan jumlah bibit yang akan ditanam disetel terlebih dahulu berdasarkan kebutuhan. Total populasi sekitar 313.000 tanaman/ha, sehingga diperlukan dapog sebanyak 300 buah. Umur bibit setiap dapog pada saat tanam adalah 18 hari setelah semai. Tinggi bibit rata-rata adalah 20 cm dengan jumlah

daun 2 – 3 helai. Tanah di tiap petakan diolah sempurna serta bajak 2 kali, garu 1 kali dan diratakan.

Pada saat operasional uji mesin *Jarwo Transplanter* menggunakan 3 tenaga kerja, yaitu 1 orang sebagai operator dan 2 orang sebagai pembantu menyiapkan bibit. Mesin di operasikan pada putaran enjin 3100 rpm dan 3600 rpm. Parameter pengamatan dilakukan terhadap kapasitas kerja, slip roda, waktu hilang, kebutuhan energi, dan bahan bakar. Hasil pengamatan pada masing-masing putaran enjin penggerak 3200 rpm disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Mesin *Jarwo Transplanter* di Ds. Kawunganten, Kab. Cilacap dan Ds. Kepanjen Kab. Malang

Parameter	Lokasi	
	Desa Kawunganten	Desa Kepanjen
Kecepatan kerja (km/jam)	2,6	2,1
Slip (%)	2,7	3,1
Kapasitas kerja: jam/ha	5,1	5,3
Jumlah bibit/lubang (bh)	2	2
Bibit hilang/lubang (%)	1	2,1
Kedalaman tanam/lubang (cm)	3	3,5
Jarak tanam:		
- antar baris (cm)	20	20
- dalam baris (cm)	13	13,9

Hasil uji coba pada tanah bertekstur lempung pasiran di Desa Kawunganten (Cilacap) dan geluh lempungan di Desa Kepanjen (Malang) menunjukkan kisaran data kinerja mesin sebagai berikut: kapasitas kerja mesin 5,1-5,3 jam/ha; slip roda 2,7-3,1 %; jumlah bibit 2 bibit/lubang; jumlah bibit hilang 1-2,1%/lubang; kedalaman tanam 3-3,5 cm; kecepatan jalan mesin 2,1-2,6 km/jam; jarak tanam antar baris 20 cm x 20 cm dan rata-rata jarak tanaman dalam barisan adalah 13-13,9 cm.



Gambar 6. Uji fungsional jari-jari roda JarwoTransplanter Prototipe II pada tanah bertekstur lempenggenangan air (kiri) di Desa Kawunganten, Kab. Cilacap dan dengan gepung pasir tanpa nangan air 2 cm (kanan) di Desa Kepanjen, Kab. Malang

2.3. Pengembangan Desain Mesin Panen Padi Tipe Mini Combine Kapasitas 14 Jam/Ha Untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja

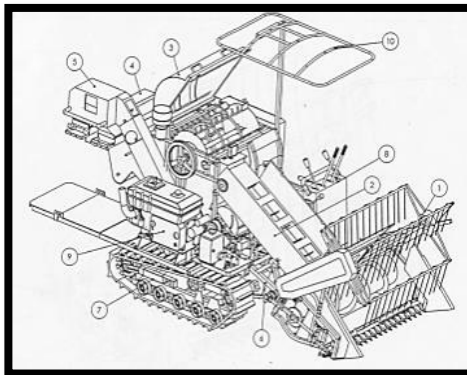
Mardison, Puji Widodo, Anjar Suprpto, Joko Wiyono, Sulha Pangaribuan, Yanyan Ahmad Hoesen

Panen membutuhkan tenaga kerja yang sangat banyak agar panen dapat dilakukan tepat waktu. Kebutuhan tenaga kerja yang besar pada saat panen ini menjadi masalah pada daerah-daerah tertentu yang penduduknya sedikit, selain itu kecenderungan tenaga kerja pertanian sejak tahun 1993 s/d 2011 menunjukkan trend yang menurun. Oleh karena itu, permasalahan kelangkaan tenaga kerja untuk panen padi terutama di sentra padi merupakan salah satu peluang untuk pengembangan mesin panen padi (*combine harvester*). Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah kekurangan tenaga kerja adalah dengan cara meningkatkan kapasitas dan efisiensi kerja dengan menggunakan mesin panen.

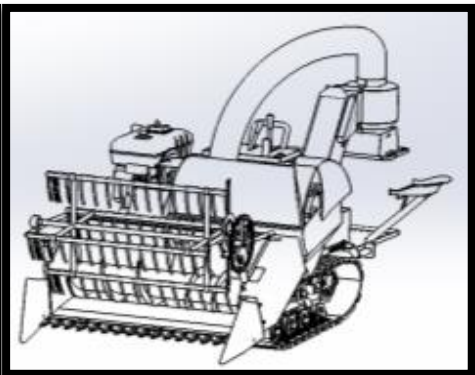
BBP Mektan, pada tahun 2012, telah menghasilkan gambar desain prototipe mesin panen padi mini combine harvester berkapasitas 14 jam/ha. Kemudian pada tahun 2013 dilanjutkan modifikasi dan rancang bangun combine dengan cara menggabungkan bagian-bagian *gearbox*, *thesher*, *blower*, kemudi, *header*, *feeding* dan rangka utama combine "acuan" yang telah digambar pada tahun 2012 dan dengan tapak yang lebih lebar yaitu di bagian roda karet (*track layer*) dan rangkanya. Mesin panen padi tipe yang dirancang dan telah

dipabrikasi tersebut dinamakan dengan Indo *Combine Harvester* Prototipe I dan telah di *Launching* penggunaannya secara resmi oleh Menteri Pertanian tanggal 8 Nopember 2013 di Gedung Pusat Informasi Agribisnis, Kampus Kementerian Pertanian, Jakarta.

Kegiatan pada tahun 2014 adalah dalam rangka peningkatan kinerja, efisiensi dan durabiliti mesin panen padi Indo *Combine Harvester* Prototipe I dengan melakukan pengujian dan modifikasi dari bagian-bagian utama seperti; (1) *Header Unit*, (2) *Conveyor Unit*, (3) *Thresher Unit*, (4) *Cleaner and Separator*, (5) *Grain Output*, (6) *Main Frame*, (7) *Transportation Unit*, (8) *Driving Panel*, (9) *Engine*, dan (10) *Canopy*.



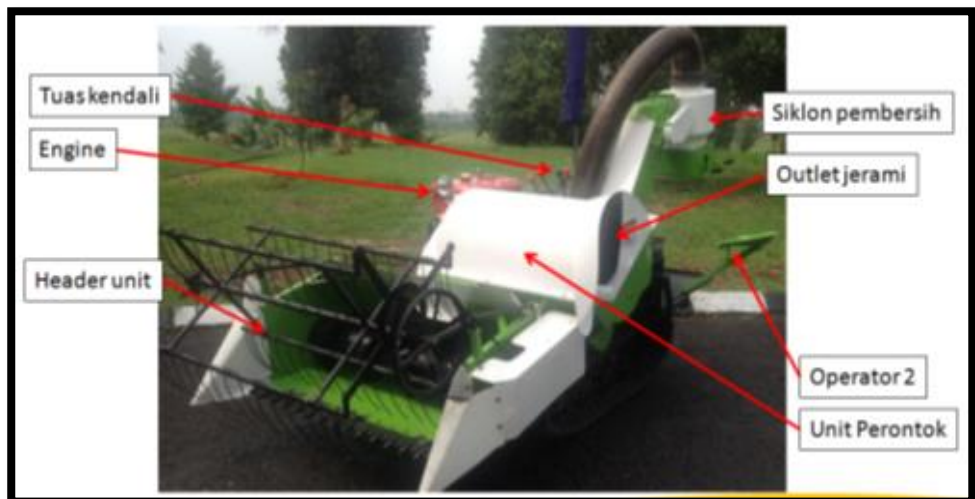
Gambar 7 . Desain Mesin Indo *Combine Harvester* Prototipe I



Gambar 8. Desain Mesin Indo *Combine Harvester* Prototipe II

Tujuan utama kegiatan ini untuk memodifikasi guna meningkatkan kinerja mesin Indo *Combine Harvester* yang dapat dioperasikan di beberapa tipologi sawah di Indonesia. Proses *reverse engineering* dilakukan pada lab disain BBP-Mektan dengan menggunakan bantuan *software SolidWork*. *Software* ini dilengkapi dengan simulasi sehingga pada tahapan ini dapat dilakukan simulasi mekanik terhadap alat tersebut. Setelah dilakukan penggambaran sebagai bagian dari proses *reverse engineering*, maka dilakukan pembuatan dan modifikasi komponen yang akan dikembangkan.

Fokus pengembangan prototipe II ini masih mengadopsi parameter utama dari prototipe I yaitu nilai *ground pressure*, pada prototipe II ini dilakukan pengembangan modifikasi nilai *ground pressure* dari 0,13 kg/cm² menjadi 0,11 kg/cm², sehingga lebih bisa bekerja untuk lahan yang berlumpur agak dalam. Ukurannya relatif lebih kecil dengan berat total sekitar 820 kg, sehingga dapat bekerja pada luasan lahan yang kecil dan bisa ditransportkan pada jalan usaha tani yang relatif kecil pula. Kapasitasnya sebesar 7-9 jam/ha dengan menggunakan 3 orang operator, mempunyai kinerja lebih kurang 1 Ha/hari, biaya perawatan dan harga mesin yang terjangkau, mudah dalam pengoperasian, dapat dioperasikan pada kondisi lahan berlumpur agak dalam dan mempunyai tingkat kehilangan hasil yang rendah <2-3%.



Gambar 9. Foto dan bagian mesin panen padi tipe *combine harvester* prototipe II

Pengujian lapang menunjukkan bahwa mesin dapat beroperasi dengan baik pada kondisi lahan basah dengan kedalaman lumpur hingga 20 cm, kapasitas kerja lapang mencapai 8 jam/ha dengan tingkat kehilangan hasil kurang dari 2%, tingkat kebersihan masih relatif kurang bersih atau hanya sekitar 80-85%, namun kondisi ini sangat tergantung pada kondisi lahan yang akan di panen.

Pada pengembangan mesin ini kedepannya, akan dilakukan pengujian lebih lanjut dengan variasi kondisi lahan dan tanaman, sehingga mesin ini menjadi lebih teruji pada berbagai kondisi lahan dan kondisi tanaman. Hal tersebut diharapkan agar mesin ini dapat dimanfaatkan oleh pengguna pada berbagai kondisi lahan di Indonesia dalam rangka menurunkan biaya panen dan menurunkan tingkat kehilangan hasil saat panen.

Indo *Combine Harvester Prototipe II* telah di*launching* oleh Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) pada hari Minggu, tanggal 7 Desember 2014, di lahan sawah BPTP Banten. Kepala Balitbangtan Dr. Haryono memberikan nama untuk mesin panen padi tersebut dengan sebutan "MICO" *Harvester* yang merupakan kepanjangan dari "Mini *Combine*" *Harvester*.

Mesin Indo *Combine* prototipe II ini masih dalam proses paten, dan sudah ada 5 calon lisensor yang akan melisensi : (1) PT WIKA (telah membuat surat pengajuan ke Ka Badan litbang), (2) PT Railindo ((telah membuat surat pengajuan ke Ka Badan litbang), (3) PT Adisetya Utama, (4) PT Bukaka Teknik, (5) PT PAL.

Tabel 2. : Spesifikasi Indo *Combine Harvester* Prototipe II

Spesifikasi		
Nama Mesin	Indo Mini Combine Harvester	
Tipe	Riding	
Dimensi	Panjang	260 cm
	Lebar	180 cm
	Tinggi	170 cm
Total Bobot	800 kg	
Unjuk Kerja	Kecepatan	1-1,5 Km/Jam
	Kapasitas lapang	7-9 Jam//Ha
		0,14-0,11 Ha/Jam
	Ground pressure	0,11 Kg/cm ²
	Lebar Kerja	120 cm
	Tingkat Kebersihan	>95 %
	Kehilangan hasil	<2 %
	Jumlah operator	2-3 orang
Motor Penggerak	Jenis	Single-cylinder, diesel engine
	Daya	13-16 (9,7,11,9) Hp (KW)
	Putaran motor	2000 rpm
	Konsumsi bahan	1,1 lt/Jam

	bakar	
Transmisi		3 maju dan 1 mundur
	Tipe	Rubber Crawler
	Jumlah	2 unit
	Lebar	32 cm
Roda	Panjang kontak	115 cm
Unit Perontok	Tipe	Throw-in
Pisau potong	Tipe	Cutter bar
Unit pembersih	Tipe	Blower hisap
Lifting system	Tipe	Hydraulic



Gambar 10. Pengujian mesin panen padi tipe *combine harvester* prototipe II



Gambar 11. Kepala Badan Litbang Pertanian beserta Kepala Unit Kerja Lingkup Badan Litbang Pertanian saat *Launching* Mesin Panen Padi *Mico Combine Harvester* Prototipe II



Gambar 12. Presiden didampingi Menteri Pertanian dan Ka Badan Litbang Pertanian saat kunjungan ke BBPadi Sukamandi

2.4. Pengembangan Paket Alsin Panen Tebu Siap Giling Mendukung Swasembada Gula

Joko Wiyono, Koes Sulistiadji, Marsudi, C. Yusup Purwanta, Dedy A. Nasution, Teguh Wikan W, Mardison, D.A. Budiman, Ahmad Asari, Arustiarso, Ana Nurhasanah, Novi Sulistyosari, Sulha Pangaribuan, Arif Samudiantono, Mulyani, Andri Gunanto, Deciyanto, dan Abi Dwi Hastono.

Masalah utama produksi gula nasional saat ini adalah rendahnya rendemen gula dan keterbatasan lahan tebu serta tenaga buruh tani tersedia di lapangan. Penggunaan peralatan mekanis selama ini dimaksudkan untuk membantu mengatasi masalah di lapangan termasuk kegiatan panen tebu. Komposisi paket alsin panen tebu yang telah ada di lapangan adalah 1 (satu) unit mesin panen tebu semi mekanis perlu didukung 4-5 unit mesin pembersih batang dan 1 unit mesin *mini loader*. Tujuan penelitian ini adalah menyempurnakan desain mesin panen tebu (prototipe I) tahun 2013, mengembangkan mesin pembersih batang tebu (dalam bentuk gambar desain) dan mesin mini loader (dalam bentuk gambar desain).

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu: (i) penyiapan lahan uji di kebun BBP Mektan; (ii) uji pendahuluan mesin panen tebu prototipe I; (iii) review capaian litbang, koordinasi riset, survai lapang paket alsin panen tebu; (iv) analisa data dan perumusan desain, (v) perancangan dan modifikasi prototipe; (vi) pabrikan mesin panen tebu; (vii) uji fungsional dan (viii) analisa dan pelaporan hasil.

Uji pendahuluan prototipe I dilakukan di KP BBP Mektan dan di PG Bunga Mayang Lampung Utara. Kecepatan maju traktor diatur pada 2 km/jam dan kecepatan putar pisau 800 rpm pada posisi persneling F1, High dan putaran engine 2000 rpm. Hasil uji pendahuluan menunjukkan bahwa mekanisme pemotongan batang tebu telah bekerja baik. Unit pisau pemotong telah dapat memotong rumpun tebu dengan batang hasil tebangan tidak pecah dan rata tanah. Meskipun hasil pemotongan rumpun tebu telah bekerja baik, namun hasil rebahan batang tebu masih terlindas oleh roda traktor.

Hasil review capaian litbang dan koordinasi riset di berbagai instansi terkait menghasilkan masukan parameter desain paket alsin panen tebu, yaitu: mesin panen tebu perlu penambahan perebahan hasil tebangan, kapasitas mesin pembersih batang tebu lebih besar dibandingkan yang telah ada di lapangan, mesin muat batang tebu dirancang tipe kontinu.

Pengembangan mesin panen tebu berupa perubahan tipe *walking* menjadi tipe *riding*. Modifikasi lainnya adalah penambahan komponen pengarah, konveyor pembawa batang ke samping, penambahan konstruksi transmisi, sistem kemudi dan sistem hidrolik. Desain mesin pembersih batang dan mesin *mini loader* yang akan dikembangkan merupakan *reverse engineering* dari alsin yang telah ada di pasaran dengan penguatan pada komponen lokal dan peningkatan kapasitas kerja. Mesin pembersih batang tebu (*leaf removal machine*) atau *thresher*, dirancang untuk dioperasikan bersama mesin panen tebu, berfungsi memotong pucuk dan membersihkan batang dari daun yang masih melekat, berkapasitas 1,5 ton/jam dan bersifat mudah dipindahkan ke petak lain. Desain prototipe mesin pengangkat batang tebu (*mini loader*) dirancang tipe kontinyu dengan kapasitas 10 ton/jam.

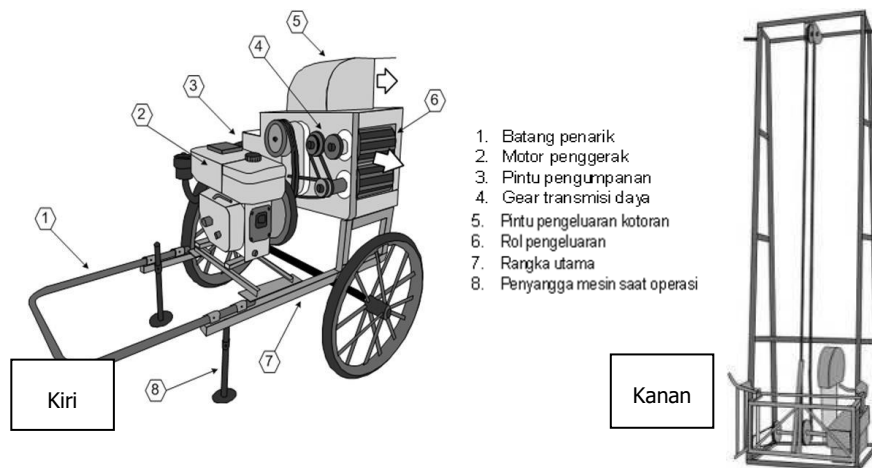
Pabrikasi komponen-komponen utama mesin panen tebu dilakukan di laboratorium Perekeyasaan BBP Mektan. Mesin panen tebu tipe riding (prototipe II) masih menggunakan penggerak traktor roda dua dengan engine diesel 8,5 Hp. Komponen utama mesin panen terdiri dari rangka utama, gearbox traktor roda dua beserta tuas kendali, engine diesel 8,5 Hp, unit konveyor, unit pisau pemanen, sistem kemudi dan 4 roda penggerak, sistem transmisi serta sistem hidrolik. Mekanisme kerja mesin panen ini adalah pada saat engine penggerak dihidupkan dengan sistem engkol, maka keseluruhan sistem transmisi akan terhubung. Jika tuas kopling utama dijalankan dan tuas persneling dipilih 1-3

maka mesin panen tebu akan bergerak maju. Pada saat bersamaan, jika tuas rotary pada gearbox utama dipilih High atau Low, maka unit pisau pemanen dan unit konveyor akan berputar. Pada saat mesin bergerak maju, maka rumpun batang tebu akan terbawa oleh konveyor vertikal dan dipegang oleh sudu konveyor. Pada saat batang tebu terpegang oleh sudu konveyor, maka putaran pisau pemanen akan memotong batang tebu rata tanah. Setelah terpotong batang tebu tersebut akan diarahkan oleh konveyor horizontal ke arah kanan. Untuk mengatur level pemotongan unit pisau dan konveyor dimanfaatkan sistem hidrolik yang telah dipasang.

Pada penelitian ini pengujian baru sampai tahap uji fungsional masing-masing komponen mesin panen tebu. Uji fungsional meliputi uji fungsi sistem kendali kemudi dan *brake*, uji fungsi komponen konveyor vertikal dan horisontal, uji fungsi sistem transmisi, uji fungsi sistem hidrolik dan uji fungsi pemotongan. Uji kinerja mesin panen tebu direncanakan di kebun Percobaan BBP Mektan pada kondisi tebu berumur 12 bulan (umur panen). Uji kinerja mesin panen tebu tidak bisa dilakukan di lokasi perkebunan tebu atau tebu rakyat, karena keterlambatan penyelesaian pabrikasi dimana periode giling akhir Mei sampai pertengahan Oktober.



Gambar 13. Alsin Panen Tebu Prototipe 2



Gambar 14. Desain mesin pemotong pucuk pembersih batang tebu (kiri) dan desain mini loader (kanan)

2.5. Pengembangan Energi dari Limbah Biomasa Perkebunan

Dedy A Nasution, Puji Widodo, Teguh Wikan W, Ana Nurhasanah, Titin Nuryawati, dan Ahmad Asari

Limbah biomassa merupakan bahan organik sebagai produk samping pertanian, yang apabila tidak diolah dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Konversi limbah biomassa dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan. Selain itu dapat dijadikan sebagai energi alternatif pengganti energi fosil. Pengembangan teknologi pemanfaatan limbah dan energi pertanian menjadi sumber energi alternatif sangat penting untuk keperluan kegiatan pertanian dan masyarakat di perdesaan. Tujuan kegiatan ini melakukan modifikasi dari kurang sempurna hasil perekayasaan kegiatan T.A. 2012, yaitu : prototipe mesin pencacah tandan kosong sawit, mesin gasifier dan konstruksi inlet udara (oksigen) dari blower ke ruang bakar (reaktor) sehingga terjadi konversi energy berupa gasifikasi.

Modifikasi yang dilakukan terhadap prototipe mesin pencacah tersebut adalah **merubah arah** menjadi berlawanan antara bagian pengumpan bahan dan output cacahan, **menambah jumlah pisau** (menjadi 16 buah) sekaligus **mempersingkat jarak** antar mata pisau (menjadi 2,5 cm) untuk dapat

menghasilkan cacahan yang lebih terurai agar mudah dalam proses gasifikasi, memperbesar ukuran poros dudukan pisau, dan memperbesar tenaga engine menjadi 10,5 HP sehubungan dengan terjadinya penambahan beban dari komponen yang dimodifikasi tersebut. Pada unit tangki gasifier (ruang pembakar bahan) yang dirancang menyatu dengan sistem penyaluran/pengumpan bahan bakar secara otomatis (kontinyu) sehingga gas yang dihasilkan dapat tersedia secara kontinyu. Selain memodifikasi prototipe mesin pencacah dan prototipe mesin gasifier juga dilakukan modifikasi kembali terhadap konstruksi inlet gas pada dual fuel engine dengan tujuan meningkatkan penghematan penggunaan bahan bakar solarnya. Hasil uji mesin pencacah yang dimodifikasi menunjukkan: (1) kapasitas prototipe mesin pencacah tandan kosong sawit yang telah dimodifikasi meningkat dari 101 kg/jam menjadi 269,20 kg/jam, (2) konsumsi bahan bakar lebih hemat dari 42,3 ml/kg menjadi hanya 3,0 ml/kg, (3) hasil cacahan lebih terurai sehingga menjadi bahan bakar yang baik pada proses gasifikasi oleh prototipe mesin gasifier.

Sistem pengumpan prototipe mesin gasifier belum berhasil dimodifikasi namun kinerjanya dapat ditingkatkan, yaitu: (1) awal waktu produksi gas lebih cepat dari hampir 10 menit menjadi kurang dari 1 menit; (2) masa proses produksi gas lebih lama dari 20 menit hingga menjadi hampir 60 menit, (3) modifikasi dual fuel engine dapat meningkatkan penghematan solar dari 33,32 % menjadi 40,07 %. Dari sisi harga bahan bakar, biaya (cost) operational mesin gasifier untuk menghasilkan energy listrik sudah mencapai Rp 1.507/kWh, sedangkan harga listrik dari PLN bersubsidi per kWh adalah Rp. 1.352,00 – 1.496,05. Sehingga untuk saat ini, energi listrik yang dihasilkan oleh mesin gasifier belum dapat bersaing dengan harga listrik PLN.



Gambar 15. Mesin pencacah tandan kosong sawit



Gambar 16. Engine dual fuel



Gambar 17. Tangki pembakaran tandan kosong sawit

2.6. Penerapan Teknologi Pengolahan Buah untuk Mendukung Konsorsium Pengembangan Pertanian Berbasis Tanaman Buah di Daerah Aliran Sungai (DAS)

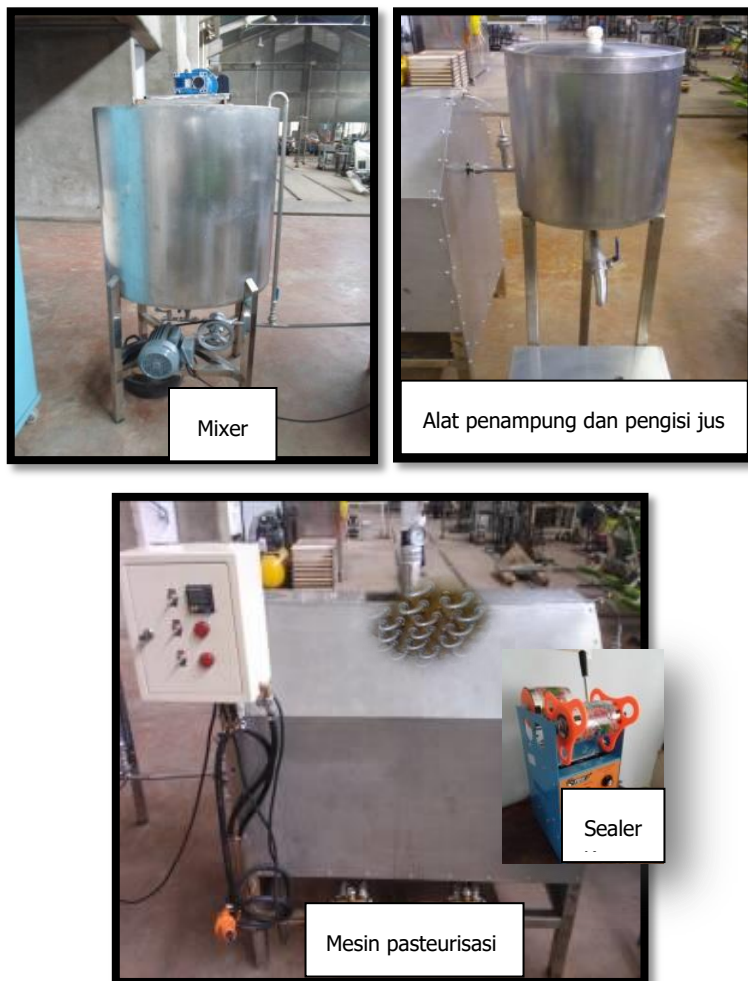
Suparlan, Muhammad Hidayat, Uning Budiharti, Joko Wiyono, Anjar Suprpto, Andri Gunanto, Mulyani, dan Arif Samudiantono

Pada tahun 2010 telah dibentuk konsorsium pengembangan pertanian berbasis tanaman buah di Daerah Aliran Sungai (DAS). Konsorsium tersebut beranggotakan beberapa unit kerja di lingkup Badan Litbang Pertanian Kementerian Pertanian (BBP Mektan, Puslitbanghorti, BBSDLP, Puslitbangnak, Balitbu Solok, BB Pasca Panen), Pemda Sumatera Barat, Kementerian Kehutanan, dan Kementerian PU. Dalam melaksanakan kegiatannya, konsorsium memerlukan dukungan berbagai inovasi teknologi (teknologi budidaya, pengelolaan air, varietas, alsintan, teknologi proses, pascapanen dan pengolahan hasil) dan kelembagaan pertanian berbasis tanaman buah secara terintegrasi.

Pada tahun 2014 BBP Mektan mengembangkan dan menerapkan paket teknologi alat mesin pengolahan sari buah sirsak, yang terdiri dari mesin pencampur larutan sari buah (*mixer*), mesin pasturisasi atau pemanas jus sari buah sirsak (*pasturizer*), dan alat penutup kemasan plastik (*cup sealer*). Unit mesin pasteurisasi yang dikembangkan adalah tipe kontinyu dengan menggunakan sistem penukar panas pipa tunggal dan media pemanasnya adalah air. Kegiatan ini bertujuan untuk menguji keberfungsian dan kinerja prototipe unit alat dan mesin pengolahan jus/sari buah (*mixer*, *pasteurizer* dan *sealer*) untuk meningkatkan nilai tambah produk buah-buahan, khususnya buah sirsak yang dihasilkan di KP Aripan. Lokasi kegiatan adalah Kebun Percobaan Aripan Balitbu Solok. Lahan tersebut berada di dalam Kasawan DAS Kuantan yang merupakan kawasan penyangga dari Danau Singkarak Sumatera Barat.

Hasil uji kinerja menunjukkan bahwa unit mesin pasteurisasi jus buah memiliki kapasitas kerja sebesar 160 l/jam, dengan suhu pasteurisasi 80°C dicapai pada tekanan uap air di dalam tabung media pemanas sekitar 0,5-1 bar. Konsumsi bahan bakar gas LPG sebesar 1,4 kg/jam. Hasil analisis ekonomi menunjukkan bahwa biaya operasional penggunaan prototipe mesin pengolahan jus buah sebesar Rp. 7.607 per liter atau Rp. 1.902 per *cup*. Penggunaan prototipe mesin tersebut secara ekonomi menguntungkan dengan nilai B/C ratio sebesar 1,58 dan nilai BEP adalah 1,26 tahun. Paket mesin pengolahan jus buah

telah ditempatkan dan diterapkan di Laboratorium Pascapanen, Balitbu, Solok, Sumatera Barat sebagai bentuk model unit mesin pengolahan jus buah. Di dalam model unit mesin pengolahan tersebut telah dilengkapi dengan mesin pembubur buah (pulper) yang sudah tersedia di Balitbu. Unit mesin tersebut telah disosialisasikan kepada calon operator dan staff Laboratorium Pascapanen, Balitbu, Solok dan diujicoba untuk pengolahan jus buah sirsak.



Gambar 18. Paket Teknologi Pengolahan Buah

2.7. Kajian Pemanfaatan Mesin Rawat Ratoon Tebu Mendukung Swasembada Gula

Andi Nur Alam, Siswanto Marsudi, dan Joko Wiyono.

Kajian ini bertujuan untuk menguji adaptasi prototipe mesin rawat *ratoon* (kepras tebu) hasil rekayasa BBP Mektan di lokasi kajian. Hasil kajian di lahan tebu menunjukkan bahwa pada kedalaman 10 cm tahanan penetrasi atau *Cone Indeks* rata-rata pada guludan tebu sebesar 3,6 – 4,7 kg/cm², sedangkan pada kedalaman 15 cm, *Cone Indeks* rata-rata adalah 4,1 – 7,3 kg/cm². Adapun tahanan geser rata-rata guludan tebu pada beban 10-30 kg dengan kedalaman 5 dan 10 cm untuk tanaman adalah 32.98 kg/cm². Kinerja mesin rawat *ratoon* dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan, hal ini ditunjukkan pada pertumbuhan tanaman yang normal setelah penggunaan mesin rawat *ratoon*.

Hasil uji unjuk kerja menunjukkan mesin rawat *ratoon* hasil modifikasi dapat bekerja dan berfungsi secara baik. Kendala yang dihadapi di lapangan dengan jarak tanam juring ganda yang cukup bervariasi, dimungkinkan modifikasi lanjutan dengan mesin rawat *ratoon* yang dapat berfungsi dan bekerja fleksibel menyesuaikan dengan jarak tanam yang ada.



Gambar 19. Mesin rawat ratoon

2.8. Kajian Penerapan Prototipe Alat Pencetak Beras Buatan Tipe *Twin Roll* Mendukung Program Diversifikasi Pangan *Kasma Iswari, Mardison, Srimaryati, dan Mela Kuswenti*

Percepatan penganeekaragaman konsumsi pangan merupakan program strategis Kementerian Pertanian 2010-2014 yang bertujuan untuk mengurangi konsumsi beras dan meningkatkan konsumsi non beras melalui penggunaan bahan pangan lokal. Ubikayu sebagai bahan pangan lokal sangat berpotensi pengganti makanan untuk mengurangi konsumsi beras. Di Sumatera Barat produksi ubi kayu mencapai 219.836 ton/tahun. Pemanfaatannya selain untuk panganan juga dapat diolah menjadi beras buatan (*rasbi*). Pembuatan *rasbi* dimaksudkan untuk diversifikasi pangan dan mengalihkan *mindset negative* konsumen tentang ubikayu yang selama ini dianggap konsumsi kalangan bawah. Selain itu pembuatan *rasbi* juga untuk memperpanjang masa simpan ubi kayu dan dapat digunakan sebagai makanan pokok yang dikonsumsi dengan lauk pauk. Formula dan teknik proses *rasbi* telah dihasilkan BPTP Sumatera Barat dengan rasa dan aroma nasi *rasbi* menyerupai nasi dari beras padi dan tekstur spesifik konsumen di Sumatera Barat. Namun demikian proses pembuatannya tidak menggunakan cetakan sehingga bentuk granulanya tidak seragam dan banyak bahan yang terbuang. Untuk itu diperlukan cetakan beras buatan agar diperoleh produk yang menyerupai beras dengan bentuk dan ukuran seragam. Tujuan kegiatan ini mengkaji penerapan prototipe alat pencetak beras buatan tipe *Twin Roll* dengan memanfaatkan formulasi beras buatan spesifik Sumatera Barat terhadap kinerja alat, kesesuaian formula dengan alat, dan analisis tekno-ekonomi penerapannya. Mesin yang diintroduksi berupa alat pencetak beras buatan tipe *twin roll* dan *mixer* adonan dari Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBP Mektan) yang diuji terlebih dahulu baik keberfungsian maupun kinerjanya. Kajian dilakukan di Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat dengan melibatkan kelompok Industri Kecil Menengah (IKM) Senior Ganepo kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat.

Hasil kinerja alat pencetak beras buatan menunjukkan bahwa kapasitas alat pencetan beras buatan tipe *Twin Roll* ditingkat pengkaji 10,78 kg/jam, sedangkan di tingkat kelompok IKM sebesar 9,47 kg/jam. Biaya operasional paket alsin untuk pengolahan beras buatan sebesar Rp. 567,17,- per kg beras buatan. Biaya ini diperoleh dari biaya operasional alat penyawut Rp. 24,41,-/kg ditambah biaya operasional alat pencetak sebesar Rp. 465/kg dan biaya

pengeringan Rp. 77,76,-/kg. Input per kg bahan sebesar Rp. 10.968,- sedangkan output per kg sebesar Rp 15.000,- sehingga diperoleh keuntungan sebesar Rp.4.032,- dengan R/C sebesar 1.37. Persepsi petani terhadap pemanfaatan alat pencetak beras buatan tipe *twin rool* sebelum mengikuti pengujian lapang 3,15 (kriteria cukup baik) dan meningkat menjadi 3,69 (kriteria baik) setelah mengikuti pengujian lapang. Uji mutu tanak terbaik pada beras buatan diperoleh formula ubikayu 70% + tepung beras 10% + tepung jagung 20% dengan volume pengembangan nasi 1,70 ml, ratio pengembangan 1,3 dan konsistensi gel 9,30 mm, sedangkan uji mutu fisikokimia pada formula tersebut diperoleh kadar air 5,26%, kadar abu 0,80%, serat kasar 7,48%, protein 4,81%, lemak 3,37% dan karbohidrat 78,09%.



Gambar 20. Alat Pencetak Beras (kiri) dan Pengaduk Adonan (kanan)

2.9. Kajian Pemanfaatan Mesin Tanam Pindah Bibit Padi Sawah Sistem Jajar Legowo (Jarwo *Transplanter*) di Prov. Jawa Tengah

Tota Suhendrata, Ekaningtyas Kushartanti, Dwi Nugraheni, dan Retno Endrasari

Teknologi sistem tanam jajar legowo 2:1 belum berkembang antara lain dikarenakan tanam jajar legowo lebih sulit/ribet, waktu tanam lebih lama dan biaya tanam lebih tinggi dibandingkan dengan sistem tanam tegel. Selain itu, di beberapa daerah terjadi kelangkaan tenaga kerja tanam bibit padi hal ini menyebabkan tanam padi sering tidak tepat waktu, tanam tidak serentak sehingga berpengaruh terhadap indeks pertanaman padi dan gangguan OPT, yang akhirnya berpengaruh terhadap produksi padi. Kondisi tersebut menuntut adanya teknologi mesin tanam bibit padi, diantaranya adalah mesin tanam pindah bibit padi sistem tanam jajar legowo 2:1 (*rice transplanter* jajar legowo 2:1).

BBP Mektan dan Penelitian dan Pengembangan Pertanian telah menghasilkan prototipe I mesin tanam pindah bibit padi sistem tanam jajar legowo 2:1 (*Jarwo Transplanter*) dengan jarak tanam 20 x 10/13/15 x 40 cm. *Jarwo Transplanter* telah di *launching* oleh Menteri Pertanian pada tanggal 8 November 2013. Sebelum disosialisasikan perlu dilakukan pengkajian kelayakan teknis, finansial dan sosialnya. Diharapkan dengan berkembangnya penerapan *Jarwo Transplanter* dapat mempercepat waktu tanam, mengatasi kelangkaan tenaga kerja tanam, memperluas penerapan sistem tanam jajar legowo dan meningkatkan efisiensi usahatani padi dalam rangka mendukung peningkatan pendapatan petani dan swasembada beras berkelanjutan.

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengetahui kelayakan teknis, finansial dan sosial (persepsi dan respon) pengguna terhadap Indo *Jarwo Transplanter*, sedangkan ruang lingkupnya kegiatan ini meliputi (1) uji coba penerapan Indo *Jarwo Transplanter* dan (2) pengkajian kelayakan finansial, sosial (persepsi dan respon pengguna) dan kelembagaan pengelola alsintan. Kajian pemanfaatan mesin tanam pindah bibit padi sawah sistem legowo dilakukan di 3 kabupaten yaitu (i) Desa Jetak, Kecamatan Sidoharjo Kabupaten Sragen, (ii) Desa Pulosari, Kecamatan Kebakkramat Kabupaten Karanganyar, dan (iii) Desa Dukuh Kecamatan Mojolaban Kabupaten Sukoharjo pada MT-3. Percobaan dilakukan dengan membandingkan kinerja teknis antara Jarwo

Transplanter 2:1 dengan sistem tanam jajar legowo secara manual. Luasan pengkajian pada masing-masing lokasi $\pm 2,0$ ha dengan 6 kali ulangan (luas petakan ± 1.650 m²), melibatkan 5 - 6 orang petani tiap lokasi. Setiap petani melaksanakan 2 cara tanam dan petani dianggap sebagai ulangan.

Hasil pengkajian menunjukkan bahwa secara teknis pemanfaatan Jarwo *Transplanter* prototipe I di Jawa Tengah berpotensi dapat mempermudah tanam, menghemat tenaga kerja, waktu dan biaya tanam sistem tanam jajar legowo serta dapat meningkatkan hasil. Namun demikian kenyataan di lapang bahwa petani kooperator mempunyai persepsi dan respon yang belum tertarik terhadap inovasi teknologi Jarwo *Transplanter* prototipe I, hal ini dikarenakan pada waktu tanam sering terjadi kerusakan, jumlah bibit per lubang tanam masih banyak (ombol) dan mesin tidak mampu bekerja pada lahan dengan kedalaman lumpur lebih dalam dari 25 cm. Untuk meningkatkan kinerja Jarwo *Transplanter* agar dapat kompetitif terhadap *rice transplanter* yang tersedia dan memberikan keuntungan ekonomi dan sosial perlu dilakukan penyempurnaan/perbaikan terutama pada (1) tenaga mesin diperbesar sehingga mampu bekerja sampai kedalaman lumpur 40-50 cm, (2) jari-jari roda dibuat tegak lurus dengan roda dengan memperpanjang as roda, dan (3) tuas pengatur jumlah bibit dan fungsi roll penurun bibit supaya bibit yang ditanam tidak banyak (ombol) dan konsisten.

Kendala atau kerusakan yang terjadi pada waktu penerapan Jarwo *Transplanter* prototipe I meliputi (i) mesin tidak dapat menanam bibit padi, setelah masuk ke gigi/posisi tanam kembali secara otomatis ke gigi netral, (ii) poros transmisi penghubung penurun bibit padi patah, (iii) tuas penurun bibit padi tidak berfungsi sehingga bibit padi tidak dapat turun secara otomatis, (iv) blok transmisi kemasukan air dikarenakan *packing* rusak, (v) jumlah bibit yang ditanam ombol (banyak) dan tidak konsisten, (vi) v-belt bergigi pada mesin putus, (vii) rantai penghubung dari mesin ke blok transmisi putus, dan (viii) jari-jari roda "mengaduk" tanah. Secara finansial penerapan Jarwo *Transplanter* prototipe I pada usahatani padi berpotensi memberikan keuntungan dan kompetitif dengan *transplanter* yang biasa digunakan petani



Gambar 21. Keragaan persemaian menggunakan dapog, kondisi lahan siap tanam dan tanam menggunakan Jarwo *Transplanter* di Desa Dukuh Kec. Mojolaban Kab. Sukoharjo pada MT-3, 2014

2.10. Kajian Pemanfaatan Mesin Tanam Pindah Bibit Padi Sawah Sistem Jajar Legowo (*Jarwo Transplanter*) di Prov. Bengkulu

Wahyu Wibawa, Dedi Sugandi, Suparlan, Umi Pudjiastuti, Wilda Mikasari, Yong Farmanto, Yesmawati, dan Athoillah Azadi

Permasalahan utama dalam penerapan tanam pindah bibit padi sistem jajar legowo (*Jarwo*) adalah memerlukan tenaga kerja untuk tanam yang lebih banyak dengan biaya tinggi. Di Provinsi Bengkulu, kekurangan tenaga kerja tanam sudah menjadi salah satu permasalahan utama dalam pengembangan padi. Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melalui mekanisasi pertanian dalam bentuk penerapan mesin tanam pindah bibit padi. Tujuan dari kajian pemanfaatan mesin tanam pindah bibit padi sawah sistem legowo adalah (1) mengkaji kinerja teknis dan ekonomis *Jarwo Transplanter* 2:1 pada lahan sawah irigasi di Provinsi Bengkulu; (2) mendapatkan

umpan balik dari *stakeholders* dan pengguna akhir terhadap penggunaan Jarwo *Transplanter* 2:1; dan (3) mempercepat penyebaran dan proses adopsi Jarwo *Tranplanter* 2:1 di Provinsi Bengkulu.

Kegiatan dilaksanakan pada musim tanam MH 2014 dengan menggunakan lahan petani di 3 Kabupaten/Kota yaitu Kabupaten Seluma, Bengkulu Utara dan Kota Bengkulu (Provinsi Bengkulu). Percobaan dilakukan dengan membandingkan kinerja teknis antara Jarwo *Transplanter* 2:1 dengan *Transplanter* standard pabrikan, caplak roda untuk sistem tanam legowo 2:1 dan sistem tanam tegel dengan penanaman secara manual (konvensional). Pengkajian kelayakan finansial dilaksanakan terhadap hasil uji coba penerapan Jarwo *Transplanter* 2:1 dibandingkan dengan jarwo 2:1 menggunakan caplak roda, dan sistem tegel. Persepsi dan respon petani di lokasi pengkajian dilakukan dengan metoda survey.

Hasil pengkajian menunjukkan bahwa (1) penggunaan Jarwo *Transplanter* 2:1 secara teknis jauh lebih efisien dan mampu mengurangi penggunaan tenaga kerja sebanyak 19 HOK sampai dengan 29 HOK/ha dibandingkan dengan sistem tanam manual dengan kualitas yang memadai; (2) penggunaan Jarwo *Transplanter* 2:1 secara ekonomi jauh lebih efisien (82,58%) dibandingkan dengan cara tanam konvensional dan membuka peluang untuk tanam serempak, perluasan cakupan garapan serta memungkinkan untuk meningkatkan IP padi di Provinsi Bengkulu; (3) pemanfaatan Jarwo *Transplanter* 2:1 secara teknis dapat dilaksanakan dan secara ekonomis menguntungkan dan layak dikembangkan di Provinsi Bengkulu; (4) masyarakat tani di Provinsi Bengkulu setuju (78,00-81,00%) dan responnya baik (82,25-85,19%) terhadap pemanfaatan dan pengembangan Jarwo *Transplanter* 2:1 dengan alasan menghemat waktu dan tenaga kerja tanam; (5) upaya percepatan penyebaran dan adopsi pemanfaatan Jarwo *Transplanter* 2:1 dilaksanakan melalui kegiatan sosialisasi, apresiasi, maupun pameran terhadap 1145 petani dan *stakeholders* di Provinsi Bengkulu.



Gambar 22. Mesin Tanam Pindah Jarwo *Transplanter* saat uji lapang

2.11. Kajian Pengembangan Mekanisasi integrasi Tanaman Jagung-Sapi di Kalimantan Selatan

Suryana, Muhammad Yasin, Abi Prabowo, Taufik Rahman, dan Siti Nurawaliah

Sistem integrasi tanaman jagung - sapi dipandang sebagai suatu sistem pertanian yang dicirikan oleh keterkaitan yang erat antara komponen tanaman dan ternak dalam suatu waktu dan dalam suatu wilayah usahatani. Keterkaitan yang ada diwujudkan oleh adanya hubungan saling umpan, saling suap, saling untung antar komponen dalam sistem, baik material hasil maupun limbah sehingga memunculkan konsep *zero-waste*, akrab lingkungan dan *Low External Input Sustainable Agriculture* (LEISA). Pemahaman dalam sistem SITT minimal terdiri atas sub-sistem pakan, sub-sistem pupuk dan sub-sistem energi limbah. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian berkordinasi dengan BPTP Kalimantan Selatan melihat peluang untuk meningkatkan nilai tambah, efisiensi kerja dan peningkatan pendapatan petani pada integrasi jagung - sapi melalui introduksi alsin pencacah brangkasan jagung (*chopper*). Jagung dan ternak sapi di Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan merupakan salah satu komoditas unggulan yang harus berswasembada. Sementara dari kedua komoditas tersebut dapat diusahakan secara terintegrasi, sehingga memperoleh manfaat dan saling menguntungkan dalam meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani. Tujuan pengkajian ini untuk mendapatkan informasi kinerja alsin khususnya *chopper* dalam mendukung pengembangan integrasi jagung dengan sapi potong

berwawasan agribisnis berkelanjutan. Kegiatan dilaksanakan di Desa Batu Tungku, Kecamatan Panyipatan Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. Dalam kegiatan ini pengamatan dilakukan untuk melihat keragaan alsin pencacah brangkasian jagung dan potensi serta ketersediaan limbah tanaman jagung sebagai bahan pakan ternak sapi. Selain itu, untuk mengetahui tingkat palatabilitas atau kesukaan ternak terhadap pakan yang berasal dari limbah tanaman jagung, dilakukan uji coba pada ternak sapi peranakan ongole (PO) pembiakan dengan 4 (empat) perlakuan dan tiap-tiap perlakuan terdiri atas 5 ekor, sebagai berikut: A (pakan pola petani/kontrol), B (limbah batang jagung 10 kg + 3 kg dedak padi + UMMB, C (limbah batang jagung 15 kg + dedak padi 3 kg + UMMB, dan D (limbah batang jagung 20 kg + dedak padi 3 kg + UMMB. Parameter yang diamati meliputi : keragaan dan kemampuan alsin pencacah brangkasian jagung, produksi brangkasian jagung (ton/ha) dan berat tanaman jagung (g/batang), serta estimasi ketersediaan pakan yang berasal dari limbah tanaman jagung. Pada uji coba pakan, parameter yang diamati meliputi: konsumsi pakan (kg/bahan kering), konversi pakan, skor tubuh, penambahan bobot badan harian/PBBH (kg/ekor/hari) dan palatabilitas pakan.

Hasil kajian menunjukkan bahwa Desa Batu Tungku mempunyai potensi penyediaan pakan berasal dari brangkasian jagung berkisar antara 16.620 – 19.530 ton/musim panen, atau setara dengan penambahan sapi baru sebanyak 278 – 435 ekor, sedangkan bantuan alsin berupa pencacah atau *chopper* dapat meningkatkan kapasitas pengolahan pakan rata-rata sebesar 793,80 kg/jam, peningkatan palatabilitas pakan berkisar antara 6,78 – 12,79%, peningkatan PBBH 0,47 – 0,97 kg/ekor/hari. Pemberian pakan berupa cacahan brangkasian jagung, perlu disertai dengan pakan tambahan berupa dedak dan UMMB dan air minum secara *ad libitum*. Bantuan introduksi alsin berupa pencacah (*chopper*) dalam menyediakan pakan dari limbah tanaman jagung, dapat menghemat tenaga kerja, waktu dan biaya.

Introduksi teknologi mekanisasi pertanian dalam SITT jagung - sapi bermanfaat untuk mendukung sub-sistem pakan, namun nilai pemanfaatannya ditentukan oleh tujuan proses, alur proses, macam/tipe alat dan fungsi alat dalam proses masing-masing subsistem. Untuk lebih mengoptimalkan produksi dan produktivitas pemanfaatan limbah jagung untuk pembuatan pakan konsentrat, pembuatan pupuk organik dan biourin, maka perlu tambahan dukungan alat mesin pertanian seperti penghancur janggol, *hammer mill*, *mixer*,

APPO pembuatan pupuk granul, pengayak, pengering rotari, pengemas dan penampung urin sapi. Perkiraan dampak dari kegiatan ini adalah : (1) terjaminnya ketersediaan pakan ternak ruminansia besar (sapi) sepanjang tahun, (2) termanfaatkannya limbah tanaman jagung berupa brangkasan dan janggal jagung sebagai bahan pakan dalam mengatasi kekurangan pakan hijauan dan meningkatkan kualitas pakan ternak sapi, (3) dalam jangka panjang penggunaan pupuk organik akan memperbaiki struktur tanah di lokasi penelitian dan (4) ke depan pemanfaatan kotoran ternak sebagai alternatif energi di pedesaan secara berkelanjutan



Gambar 23. Mesin Chopper

2.12. Bahan Rekomendasi Kebijakan 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 2014 Tim Teknis Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian telah menyiapkan dan melakukan kajian terhadap 3 (tiga) *issue* penting terkait dengan dukungan mekanisasi pertanian dalam pengembangan mekanisasi pertanian menuju pertanian modern berbasis agribisnis. Selanjutnya ketiga kajian tersebut dibahas dalam FGD dan diplenokan dalam Sidang Pleno Komisi pada akhir tahun 2014 di Badan Litbang Pertanian dan menghasilkan kesepakatan perbaikan bahan rekomendasi untuk dijadikan *Policy Brief* (PB) yang akan disampaikan kepada Menteri Pertanian. Ketiga bahan rekomendasi kebijakan mekanisasi pertanian (*policy brief, PB*) tersebut adalah:

1. Kajian Kinerja Alsintan Bantuan dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya

Trip Alihamsyah, Uning Budiharti, Ana Nurhasanah, Mulyani, Sulha Pangaribuan, Daragantina Nursani, dan Harmanto

Sebagai salah satu inovasi, mekanisasi pertanian, yang antara lain wujudnya berupa penerapan alat dan mesin pertanian (alsintan), memiliki peran penting dan strategis dalam pengembangan sistem pertanian industrial guna meningkatkan produktivitas, efisiensi, kualitas, nilai tambah, dan daya saing komoditas pertanian. Alsintan memegang peran penting dalam meningkatkan kapasitas dan produktivitas serta meningkatkan efisiensi produksi pertanian, terutama tanaman pangan. Data yang ada menunjukkan bahwa peningkatan produksi padi, jagung dan kedelai sejalan dengan peningkatan alsintan seperti yang ditunjukkan oleh perkembangan jumlah Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) yang meningkat tiap tahunnya. Selain itu, penerapan alsintan mampu juga menekan susut hasil dan menurunkan biaya produksi hingga 30%. Oleh karena itu, pengembangan alsintan perlu diintensifkan terkait dengan makin terbatasnya tenaga kerja dalam produksi pertanian karena adanya perkembangan sosial ekonomi masyarakat seperti yang ditunjukkan oleh makin berkurangnya rumah tangga tani dalam beberapa tahun ini.

Strategi yang ditempuh pemerintah dalam mempercepat pengembangan alsintan dan mengoptimalkan pemanfaatannya adalah menumbuh-kembangkan UPJA terutama melalui bantuan alsintan dari pemerintah. Namun demikian,

UPJA belum berkembang sebagaimana yang diharapkan karena sebagian besar (84%) UPJA masih tergolong kelas pemula dan hanya sekitar 2% yang tergolong kelas profesional. Alsintan yang dimiliki UPJA terutama pada kelompok tani umumnya dari bantuan pemerintah dengan seleksi belum ketat dari aspek kesiapan SDM, sarana dan prasarana serta kondisi kelompok tani. Selain itu, sebaran populasi alsintan bantuan pemerintah tidak merata antar wilayah pengembangan. Untuk itu, perlu dilakukan penyempurnaan UPJA dan program bantuan alsintan. Tujuan kegiatan kajian ini adalah : (1) menganalisis kinerja alsintan bantuan pemerintah untuk budidaya padi yang terdiri dari traktor, *transplanter*, *thresher*, *combine harvester* dan *dryer* di sentra produksi padi, (2) mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja alsintan bantuan pemerintah tersebut, (3) menyusun bahan rekomendasi kebijakan agar bantuan alsintan lebih efektif dan berhasil guna.

Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah desk work, Focus Group Discussion (FGD) dan survei lapang secara purposive sampling berdasarkan agro-ekosistem dan jenis lahan (lahan irigasi, tadah hujan dan pasang surut) serta status pengelolaan alsintan. Pengambilan data dilakukan dengan wawancara kepada pengelola alsintan bantuan menggunakan daftar pertanyaan terstruktur pada bulan September – November 2014. Lokasi yang disurvei adalah Jawa Timur, Sulawesi Selatan, Kalimantan Selatan, Sumatera Selatan, Nusa Tenggara Barat. Parameter yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja bantuan alsintan dalam kajian ini adalah : (i) kesesuaian alsintan dengan kondisi agro-ekosistem dan sosial ekonomi masyarakat setempat, (ii) kemampuan atau kesiapan Sumber Daya Manusia yang tersedia, (iii) ketersediaan sarana dan prasarana, dan (iv) kondisi kelembagaan penunjang. Analisis data dilakukan dengan analisis finansial, klasterisasi kinerja alsintan dan korelasi dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Klasterisasi kinerja alsintan bantuan dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu : baik, sedang dan kurang. Kinerja alsintan bantuan tergolong baik apabila $B/Cnya > 1,8$ dan hasil kerja pertahunnya $> 1,8 \times BEP$; kinerja alsintan bantuan tergolong sedang apabila $B/Cnya 1,2-1,8$ dan hasil kerja pertahunnya $1,2-1,8 \times BEP$; kinerja alsintan bantuan tergolong kurang apabila $B/Cnya < 1,2$ dan hasil kerja pertahunnya $< 1,2 \times BEP$. Jenis alsintan bantuan yang dikaji meliputi : traktor tangan, transplanter, combine harvester, power thresher, dan dryer.

Hasil kajian di propinsi Sumatera Selatan, Jawa Timur, Kalimantan Selatan, Sulawesi Selatan dan Nusa Tenggara Barat terhadap kinerja alsintan bantuan Pemerintah pada budidaya padi tahun 2014 menunjukkan bahwa data alsintan yang ada kurang memadai untuk membuat perencanaan yang baik. Hasil klasterisasi kinerja alsintan bantuan pemerintah disajikan pada Tabel 3, sedangkan kinerja untuk tiap jenis alsintan bantuan disajikan pada Tabel 4. Kinerja alsintan bantuan menurut klaster kerjanya. Traktor tangan merupakan alsintan yang secara konsisten diberikan bantuan oleh Pemerintah dan umumnya meningkat tiap tahunnya, namun 50% (7 dari 14 kasus) kinerja traktor tangan bantuan tergolong kurang baik, yaitu < 20 ha/tahun, dan B/C ratio $< 1,2$. *Power thresher* bantuan masih terkendala masalah sosial budaya di beberapa daerah dan 67% (4 dari 6 kasus) kerjanya kurang baik. *Transplanter* dan mesin panen padi atau combine *harvester* menunjukkan prospek yang baik di hampir semua propinsi yang disurvei, yaitu 87% (5 dari 6 kasus) kinerja combine *harvester* bantuan tergolong baik. Disisi lain, sebagian besar mesin pengering bantuan (4 dari 5 kasus) mempunyai kinerja kurang baik.

Faktor-faktor yang menyebabkan kinerja alsintan bantuan kurang baik secara berurutan meliputi : (a) kurangnya jumlah penyuluh yang menguasai aspek teknis dan manajemen alsintan, (b) kurangnya pembinaan dan pendampingan oleh penyuluh, (c) kesulitan operator dan teknisi yang terampil, (d) kurangnya pengetahuan dan keterampilan penerima alsintan bantuan, (e) kurang sesuai tipe alsintan dengan kondisi lahan dan kebutuhan setempat, (f) kesulitan mendapatkan bahan bakar dan suku cadang, (g) keterbatasan bengkel alsintan, dan (h) tingginya biaya operasional alsintan. Sedangkan faktor - faktor yang mempengaruhi kinerja alsintan bantuan yang baik secara berurutan adalah : (i) kesesuaian dengan kondisi lahan dan kebutuhan setempat, (ii) ketersediaan operator dan teknisi yang terampil, (iii) keterbatasan tenaga kerja untuk usahatani, (iv) adanya pendampingan dan pembinaan oleh penyuluh, (v) ketersediaan bahan operasi dan perbaikan, (vi) ketersediaan bengkel alsintan, dan (vii) jalan usahatani yang cukup memadai.

Tabel 3. Hasil klasterisasi kinerja alsintan bantuan pemerintah dalam persen.

Alsintan	Baik	Sedang	Kurang	Jumlah kasus
Traktor tangan	28	22	50	14 kasus
Transplanter	50	0	50	2 kasus
Combine H	83	17	0	6 kasus
Power Thresher	0	33	67	6 kasus
Dryer	0	20	80	5 kasus

Tabel 4. Kinerja alsintan bantuan menurut klaster kerjanya

Jenis alsintan	Klaster kinerja		
	Kurang baik	Sedang	Baik
Traktor tangan	Hasil kerja 8-15 ha/thn B/C 0,9-1 BEP 20-25 ha/thn	Hasil kerja 25-27 ha/thn B/C 1,3-1,6	Hasil kerja 35 ha/thn BC > 1,8
Transplanter	Hasil kerja 20 ha/thn B/C < 0,8 BEP 30 ha/thn	-	Hasil kerja 52 ha/thn B/C > 1,85
Power thresher	Hasil kerja 8-12 ha/thn B/C 0,6-0,9 BEP 15 ha/thn	Hasil kerja 20 ha/thn B/C 1,3	-
Combine harvester	Hasil kerja < 40 ha/thn B/C < 1,2 BEP 45 ha	Hasil kerja 60 ha/thn B/C 1,5	Hasil kerja 90 ha/thn B/C > 2
Dryer	Hasil kerja 20 ha/thn B/C 0,4 BEP 50 ha/thn	Hasil kerja 62 ha B/C 1,25	-

Berdasarkan hasil kajian tersebut, disarankan beberapa hal berikut ini : (1) mengembangkan basis data alsintan secara interaktif berbasis teknologi informasi melalui sensus alsintan dan prasarana penunjangnya sebagai acuan kebijakan pengembangan mekanisasi pertanian; (2) meningkatkan kapasitas penyuluh dalam aspek teknis dan manajemen alsintan, (3) menyediakan prasarana dan sarana mekanisasi pertanian serta dana operasional penyuluhan; (4) meningkatkan penyediaan operator dan teknisi alsintan, (5) memberikan pelatihan tata kelola dan bisnis jasa alsintan kepada calon penerima alsintan bantuan dan penerima sebelumnya; (6) menyempurnakan pedoman Seleksi

Bantuan Alsintan terutama kriteria calon penerima, lokasi, dan jenis alsintan bantuan; (7) memanfaatkan hasil pemetaan alsintan yang ada untuk pengalokasian dan optimalisasi pemanfaatan alsintan bantuan; (8) pemda berkewajiban memfasilitasi ketersediaan BBM untuk operasional alsintan di wilayahnya; (9) pemberian bantuan alsintan berupa paket alsintan diikuti pelatihan dan pendampingan, dan (10) meningkatkan kolaborasi dan sinkronisasi kerja antara Ditjen dengan Badan ditingkat pusat, Dinas Pertanian dengan Bapelluh di daerah, serta Perguruan Tinggi.

2. Model Pertanian Bioindustri Berbasis Mekanisasi Pertanian

Bambang purwantara, Bambang Prastowo, Desrial, Hermantoro, Budi Satrio, Dade Suatmaji, Trip Alihamsyah

Sejalan dengan perkembangan perekonomian dunia, terjadi kecenderungan perubahan terkait faktor-faktor yang berhubungan dengan pembangunan pertanian, antara lain: (1) makin terbatasnya ketersediaan energi fosil, (2) meningkatnya kebutuhan pangan, pakan, energi dan serat, (3) perubahan iklim global, (4) makin langkanya lahan dan air, (5) meningkatnya permintaan terhadap jasa lingkungan hidup, (6) meningkatnya petani marjinal, (7) makin pesatnya kemajuan iptek *bioscience* dan *bioengineering*. Tren perubahan tersebut mempunyai konsekuensi terhadap: (1) transformasi ekonomi ke bioenergi, (2) urgensi bioproduk, pola hidup sehat, dan pola konsumsi biokultura, (3) kapasitas adaptasi dan mitigasi, (4) keniscayaan efisiensi dan konservasi, (5) pertanian ekologis dan bioservices, (6) pluriculture (sistem biosiklus terpadu), (7) pengembangan bioekonomi.

Kementerian Pertanian telah menetapkan Visi Pembangunan Pertanian 2045 yaitu: Terwujudnya sistem pertanian bioindustri berkelanjutan yang menghasilkan pangan sehat dan produk bernilai tambah tinggi dari sumberdaya hayati pertanian dan kelautan tropika. Untuk mencapai visi tersebut telah dirumuskan suatu Strategi Induk Pembangunan Pertanian (SIPP) 2013-2045 yaitu : Membangun Pertanian-Bioindustri Berkelanjutan yang diarahkan untuk menjaga keberlanjutan proses produksi pertanian dalam bentuk keseimbangan dan optimalisasi sumberdaya pertanian termasuk sosio-ekonomi, lingkungan fisik dan hayati. Pengembangan pertanian bioindustri secara komprehensif dapat dilakukan melalui penerapan konsep *biorefinery* yang menjadikan biomassa pertanian sebagai produk sekaligus bahan baku untuk proses lebih lanjut.

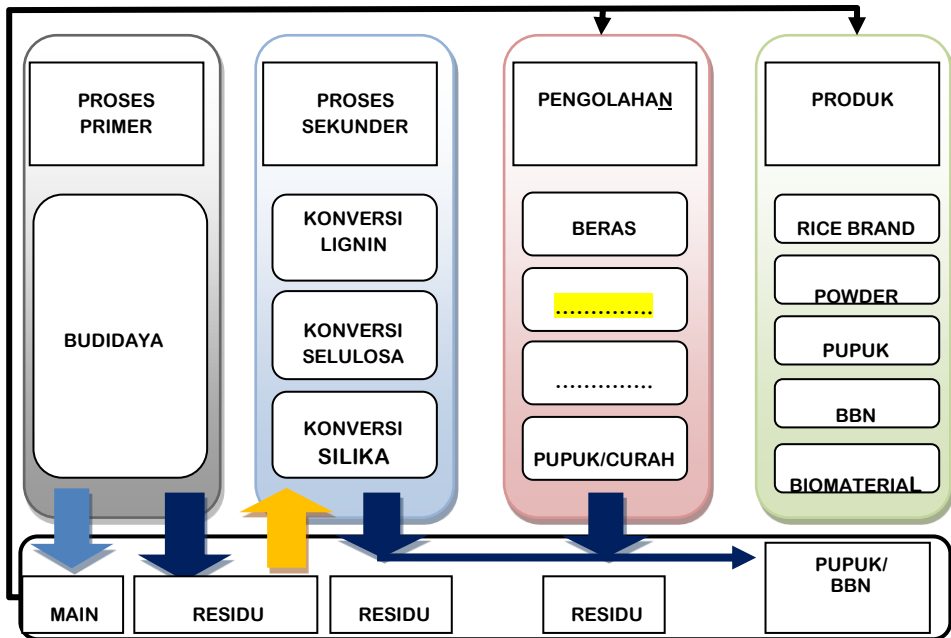
Sebagai suatu kegiatan industri maka pertanian bioindustri berorientasi bisnis dengan mengedepankan biobased ekonomi.

Pertanian bioindustri merupakan bentuk penerapan Sistem Pertanian Terpadu dimana inovasi bioteknologi pada biomassa untuk dijadikan *feedstock* pada *biorefinery generasi baru* guna menghindari terjadinya *trade-off* ketahanan pangan dan ketahanan energi. Pengembangan sistem pertanian bioindustri yang terpadu dengan sistem pertanian agroekologis di pedesaan dapat dilakukan melalui pengembangan industri *biorefinery* primer utamanya yang menghasilkan karbohidrat untuk mensubstitusi produk-produk impor dalam rangka mewujudkan kedaulatan pangan. Semua tahapan kegiatan pertanian bioindustri memerlukan dukungan mekanisasi pertanian. Mekanisasi pertanian sangat diperlukan sebagai sub-sistem dalam pelaksanaan proses *biorefinery* dari proses primer, sekunder, sampai dengan diversifikasi produk dan pemanfaatannya.

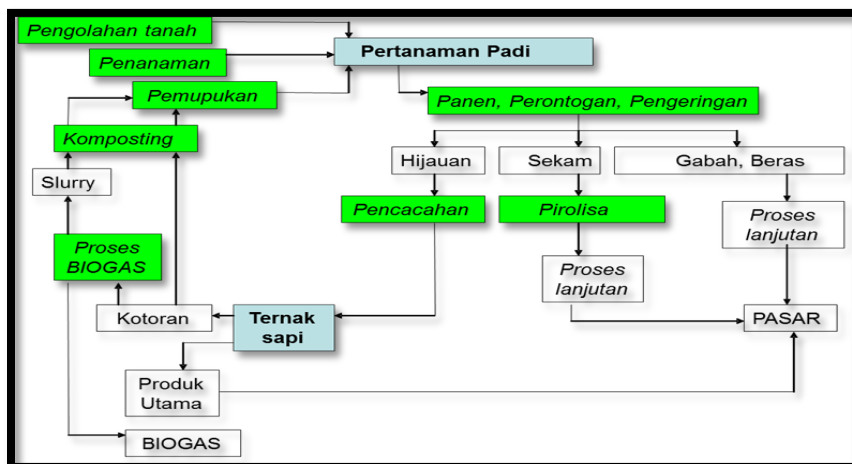
Mengingat makin pentingnya peran mekanisasi pertanian dalam membangun pertanian bioindustri, dan beragamnya pola pertanian dan kondisi wilayah di Indonesia maka perlu disusun alternatif model mekanisasi pertanian. Tujuan kajian ini adalah menyusun bahan rekomendasi kebijakan model mekanisasi sistem pertanian bioindustri berkelanjutan di Indonesia. Kajian dilakukan melalui telaahan berbagai pustaka dan Focus Group Discussion melibatkan Tim Teknis Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian dan perekayasa BBP Mekanisasi Pertanian serta Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian.

Dalam kerangka penerapan konsep *biorefinery* pada pengembangan pertanian bioindustri maka pengelolaan biomasa dari produk utama tanaman pangan menjadi produk yang bernilai tinggi (seperti: bio-pakan, bio-energi, bio-rafinasi maupun biomaterial). Salah satu bentuk model pengembangan bioindustri pertanian sebagai bentuk penerapan konsep *biorefinery* yang relatif aplikatif dan komprehensif adalah sistem integrasi tanaman dengan ternak. Dalam proses produksi budidaya padi secara komprehensif, tahapan kegiatan dimulai dari proses penyiapan lahan/ pengolahan tanah, penanaman, pemeliharaan tanaman, panen dan pascapanen, penanganan limbah, sampai pengembangan produk. Secara skematis bioindustri padi dapat dikembangkan melalui penerapan konsep *biorefinery* seperti disajikan pada Gambar 24. Berdasarkan cakupan dan interaksi prosesnya, Sistem Integrasi Tanaman Padi

dengan Ternak Sapi, dipandang sebagai konsep yang sepadan dalam upaya pengembangan model mekanisasi pertanian dalam mendukung pertanian bioindustri untuk meningkatkan pendapatan. Secara sederhana model penerapan mekanisasi pada sistem pertanian padi-sapi ditunjukkan melalui Gambar 25.



Gambar 24. Model pengembangan bioindustri padi dengan penerapan *biorefinery*



Gambar 25. Contoh model dasar sistem pertanian padi-sapi

Sebagai bagian proses *biorefinery*-bioindustri, pengolahan tanah dilakukan dalam kerangka menyiapkan tanah sebagai bioreaktor dimana tanah disiapkan sebagai media tanam yang menyediakan hara untuk tanaman dengan seoptimal mungkin memberdayakan unsur-unsur mikrobiologi internal dari proses budidaya. Limbah produksi padi (jerami, sekam) dikembalikan ke dalam tanah dalam bentuk pupuk kompos atau arang sekam. Untuk membantu proses pengomposan, budidaya padi dilakukan secara paralel ataupun terintegrasi dengan budidaya ternak. Mekanisasi berperan dalam menyediakan sumberdaya dan proses dalam penyiapan tanah untuk seoptimal mungkin berfungsi sebagai media tumbuh padi. Penanaman merupakan proses menempatkan benih atau bibit pada media tumbuh. Mekanisasi pertanian berperan dalam menyiapkan media inkubasi (bibit). Pemeliharaan tanaman (irigasi/drainasi, pemupukan, pengendalian OPT) dilakukan dengan memanfaatkan semaksimal mungkin sumberdaya biologi lingkungan. Pemanfaatan semaksimal mungkin limbah panen dan pascapanen sebagai bahan material (biomaterial), sumberdaya biologi (pakan, pupuk) maupun sumberdaya energi (bioetanol, biogas) dalam siklus budidaya.

Konsep model mekanisasi pertanian mendukung pertanian bio-industri berbasis padi dapat dirancang berdasarkan skala usaha tani dan tata kelolanya dalam 3 kluster, yaitu: (1) skala kecil (kelompok tani); (2) skala menengah (gabungan kelompok tani) dan (3) skala besar (gapoktan dan swasta). Untuk menjamin dan menjaga keberlanjutan pertanian bio-industri, diperlukan tata kelola bahan baku (biomassa) sehingga terjadi keseimbangan antara kebutuhan agronomi dan energi maupun industri. Tata kelola model mekanisasi pertanian untuk mendukung pertanian bioindustri berbasis budidaya padi juga dapat dirancang dan dikembangkan berdasarkan skala usaha tani tersebut.

Untuk skala kecil (Kelompok Tani), unit-unit produksi dikelola sebagai Unit Kerja Mandiri di internal Kelompok Tani dan difokuskan pada tata kelola budidaya dan penyediaan serta pendistribusian bahan baku/saprodi (benih, pupuk, kompos, obat), dan produk utama (beras). Untuk skala menengah (Gabungan Kelompok Tani), unit-unit produksi dikelola sebagai Unit Usaha Mandiri dengan SDM profesional sebagai "pegawai" yang bertanggungjawab kepada Gapoktan dan fokus pengelolaannya pada semua aspek budidaya, proses sekunder dan pengolahan produk, termasuk penyediaan produk antara untuk proses industri. Untuk skala besar (Gapoktan dan Swasta), unit-unit produksi

dikelola sebagai "Rice Estate" dengan manajemen profesional. Gapoktan menjadi pemegang saham, anggota direksi dan komisaris (tidak sekedar mitra atau penyedia tenaga dan produk primer) serta lingkup tata kelola meliputi semua aspek usaha. Dari kelayakan usaha dan keseimbangan sumberdaya, pengembangan mekanisasi pertanian guna mendukung pertanian bio-industri padi dilakukan minimal pada skala menengah dengan cakupan lahan seluas >40 ha. Peran pemerintah harus mendukung mekanisasi pertanian bio-industri dengan skala usaha kecil sampai menengah.

3. Analisis Kebijakan Pengembangan Mekanisasi Pertanian Kedepan
Harmanto, Trip Alihamsyah, Bambang Prastowo, Adreng Purwoto, Bustanul A. Caya, Desrial, dan Dade Suatmaji

Sebagai salah satu unsur pendukung pengembangan pertanian, mekanisasi pertanian yang salah satu bentuknya adalah penerapan alsintan memiliki peran penting dan strategis dalam sistem pertanian industrial terkait dengan peningkatan produksi, efisiensi dan nilai tambah komoditas pertanian karena makin meningkatnya kebutuhan produksi pertanian, perkembangan sosial-ekonomi masyarakat, dan keterbatasan tenaga kerja. Dalam swasembada pangan, peran mekanisasi pertanian sangat vital dalam usaha peningkatan indeks pertanian sehingga produksi pangan akan meningkat secara signifikan. Selain itu, dengan menekan susut hasil pangan melalui penerapan teknologi mekanisasi pertanian yang tepat akan menjadi ketersediaan pangan dapat dipertahankan. Pada komoditas strategis lainnya seperti: tebu untuk produksi gula, peternakan dan hortikultura sangat memerlukan dukungan inovasi teknologi mekanisasi baik dalam kegiatan produksi pra maupun pasca panennya.

Penerapan program Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) 2015 akan segera efektif sejak tanggal 31 Desember 2015 akan berimplikasi pada perdagangan bebas semua barang/jasa di kawasan negara-negara ASEAN, termasuk alsintan. Semua jenis alsintan akan bebas diperdagangkan di negara-negara ASEAN tanpa barrier, kecuali mutu dan daya saing produk alsintan tersebut. Oleh karena itu, perlu dipersiapkan produk alsintan yang sesuai dengan karakteristik pertanian Indonesia dan menyiapkan industri alsintan yang berdaya saing internasional. Hingga saat ini industri alsintan besar kita yang bertahan hanya 3 perusahaan dan beberapa industri kecil menengah yang tersebar di Indonesia. Perkembangan

mekanisasi pertanian di Indonesia juga lamban di kawasan Asia, sejajar dengan Nepal, Sri Lanka, Kamboja dan Bangladesh. Level kita masih di bawah Philippines, Thailand dan Vietnam. Hal ini disebabkan oleh rendahnya laju penurunan jumlah tenaga kerja pertanian dalam kurun waktu 25 tahun terakhir. Meskipun jumlah rumah tangga petani menurun dalam lima tahun terakhir sebanyak 5,1 juta KK. Hal ini menjadi indikasi baik bagi perkembangan mekanisasi pertanian di Indonesia.

Strategi yang ditempuh pemerintah dalam mempercepat pengembangan alsintan dan mengoptimalkan pemanfaatan alsintan adalah menumbuhkembangkan lembaga UPJA terutama melalui bantuan alsintan dari pemerintah, mengingat : (i) terbatasnya kemampuan petani dalam mengolah lahannya (0,5 ha/MT), (ii) kurang efisiennya pengelolaan alsintan oleh petani perorangan, (iii) rendahnya tingkat pendidikan dan ketrampilan serta permodalan petani, dan (iv) belum efisiennya pengelolaan alsintan oleh petani. Namun demikian, UPJA belum berkembang sebagaimana yang diharapkan karena sebagian besar UPJA masih dalam kategori kelas pemula (\pm 84%) dan hanya sekitar 2% yang tergolong klas profesional.

Sebaran distribusi populasi alsintan bantuan pemerintah tidak merata dalam hal jumlah, tipe, kemampuan kelembagaan. Akibatnya: (i) Mempersulit pencapaian kinerja optimal alsintan, khususnya apabila dikaitkan dengan target keuntungan yang diharapkan dari kelompok UPJA penerima bantuan, (ii) Terjadi persaingan yang tidak sehat dalam sistem persewaan alsin yang berakibat buruk bagi pembinaan pola manajemen UPJA, dan (iii) Menghambat pembentukan pola pikir bisnis dari kelompok UPJA penerima bantuan sebagai usahawan penyedia pelayanan jasa. Untuk itu, perlu dilakukan penyempurnaan UPJA dan program bantuan alsintan.

Mengingat pentingnya dukungan mekanisasi pertanian dalam usaha swasembada pangan sekaligus sebagai salah satu faktor pengungkit peningkatan produksi pangan, perlu dilakukan reorientasi dan reformulasi kebijakan pengembangan mekanisasi pertanian secara komprehensif. Tujuan dari kajian ini adalah untuk menyusun pokok-pokok pikiran sebagai bahan kebijakan dalam mempercepat pengembangan mekanisasi pertanian guna mendukung tujuan dan sasaran pembangunan pertanian di Indonesia. Kajian dilakukan melalui telaahan berbagai pustaka dan hasil-hasil kegiatan Komisi Pengembangan Mekanisasi

Pertanian pada tahun-tahun sebelumnya serta *Focus Group Discussion* melibatkan Tim Teknis Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian dan perekayasa BBP Mekanisasi Pertanian serta Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian.

Berdasarkan hasil kajian, beberapa pokok-pokok pikiran berikut ini perlu dipertimbangkan dalam pengembangan mekanisasi pertanian kedepan : (1) Mengembangkan basis data alsintan secara interaktif berbasis teknologi informasi (internet) melalui sensus data mekanisasi pertanian (meliputi alsintan serta prasarana dan kelembagaan penunjang) sebagai acuan perencanaan dan kebijakan pengembangan mekanisasi pertanian; (2) Meningkatkan pengembangan alsintan dalam produksi pertanian melalui percepatan kepemilikan alsintan dengan berbagai skim kredit dan penjaminan serta bantuan langsung alsintan tapi sistem pengadaan dan pendampingannya diperbaiki serta dikaitkan dengan percontohan model penerapannya; (3) Mengembangkan SDM aparat yang menangani mekanisasi pertanian melalui: perbaikan pola rekrutmen sesuai kompetensi diberbagai tingkatan serta meningkatkan kapasitas/ketrampilan operator, teknisi dan pengelola alsintan maupun penyuluh pertanian; (4) Meningkatkan kegiatan penelitian/ perekayasaan dan pengembangan teknologi mekanisasi pertanian berkarakter pertanian Indonesia melalui peningkatan kapasitas dan kolaborasi serta jejaring kerja, (5) Mengembangkan kawasan percontohan mekanisasi pertanian secara partisipatif dengan melibatkan kelompok tani dan berbagai pemangku kepentingan di daerah; (6) Merevitalisasi UPJA melalui "revolusi mental" bahwa pengelolaan alsintan harus dipandang sebagai "bisnis alsintan" serta peningkatan kapasitas pengelolaannya, (7) Mengembangkan Alsintan Center di tiap propinsi terutama propinsi sentra produksi tanaman pangan; (8) Mendorong pengembangan industri alsintan dalam negeri yang diarahkan pada pengawasan dan penguatan industri besar serta pembinaan terhadap industri kecil dan menengah alsintan di daerah dengan penerapan standar produk (SNI) dan standar sistem mutu proses produksi alsintan; (9) Melakukan kaji ulang Permentan 65/2006 tentang Peredaran dan Pengawasan Produk Alsintan agar lebih operasional dan usulan Permentan tentang perlunya tenaga fungsional pengawas alsintan, dan (10) Mengintegrasikan Balai Pengawasan Mutu Alsintan (BPMA) ke Direktorat Jendral Prasarana dan Sarana Pertanian supaya kinerjanya lebih optimal.

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:

Pada tahun 2014 : "Menjadi lembaga penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian bertaraf internasional dalam menghasilkan inovasi teknologi mekanisasi pertanian yang berdaya saing".

- Misi

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

1. Melakukan penelitian, perekayasa dan pengembangan untuk menghasilkan inovasi teknologi mekanisasi pertanian yang berdaya saing;

2. Melakukan kerjasama kemitraan nasional dan internasional serta sinkronisasi kegiatan dalam penelitian, perekayasaan dan pengembangan mekanisasi pertanian;
3. Menghasilkan bahan perumusan kebijakan pengembangan mekanisasi pertanian di Indonesia;
4. Meningkatkan sumber daya penelitian, perekayasaan dan pengembangan mekanisasi pertanian.

- Target Utama

Beberapa target utama yang ingin dicapai adalah:

1. Inovasi teknologi baik berupa prototipe maupun model mekanisasi pertanian untuk peningkatan produktivitas, efisiensi, mutu dan nilai tambah komoditas utama pertanian dan limbahnya;
2. Bahan rekomendasi perumusan kebijakan nasional pengembangan mekanisasi pertanian; dan
3. Teknologi (prototipe alat mesin, model atau sistem) yang siap dikerjasamakan atau diadopsi oleh pengguna.

- 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 Varietas Unggul Berdaya Saing**", maka kegiatan utama Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian adalah "**Penelitian, Perekayasaan dan Pengembangan Mekanisasi 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 2010 – 2014 khususnya yang terkait langsung dengan program Badan Litbang Pertanian yaitu penciptaan teknologi mekanisasi pertanian untuk pembangunan pertanian.

Kegiatan penelitian, perekayasaan dan pengembangan mekanisasi pertanian harus mengacu pada kegiatan utama BBP Mektan dan program Badan Litbang Pertanian, dikelompokkan ke dalam beberapa bidang masalah, yaitu:

1. Penelitian, perekayasaan dan pengembangan teknologi mekanisasi pertanian untuk peningkatan produktivitas dan efisiensi dalam budidaya tanaman mendukung swasembada pangan komoditas prioritas (padi, jagung, kedelai, daging, gula) dan komoditas lainnya.
2. Penelitian, perekayasaan dan pengembangan teknologi mekanisasi pertanian untuk peningkatan kualitas, nilai tambah dan daya saing ekspor produk pertanian serta diversifikasi pangan.
3. Penelitian, perekayasaan dan pengembangan teknologi mekanisasi pertanian untuk menjawab isu-isu strategis dan dinamis pembangunan pertanian.
4. Pendayagunaan hasil-hasil penelitian, perekayasaan dan pengembangan, melalui diseminasi dan penerapan teknologi mekanisasi pertanian berbasis kemitraan.
5. Analisis kebijakan untuk pengembangan mekanisasi pertanian.

Kegiatan penelitian, perekayasaan dan pengembangan mekanisasi 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. 2014, telah ditetapkan 11 kegiatan penelitian/perekayasaan (6 kegiatan perekayasaan internal dan 5 kegiatan penelitian koordinatif/konsorsium), 3 kegiatan analisis kebijakan, 3 kegiatan diseminasi dan 2 kegiatan kerjasama serta 43 kegiatan manajemen pendukung lainnya. Adapun selengkapnya kegiatan penelitian, perekayasaan dan pengembangan mekanisasi pertanian TA 2014 yang dilakukan BBP Mektan tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Kegiatan litbangyasa dan manajemen pendukung BBP Mektan TA. 2014

No	Jenis Kegiatan	Out put	Anggaran (x 1000, Rp)
A	Perekayasaan Internal:	6 teknologi	1.417.244
1	Rekayasa Alat Ukur Hara Tanah Lahan Sawah Secara Kuantitatif	1 prototipe	281.000
2	Pengembangan Prototipe Mesin Tanam Pindah Bibit Padi Sawah 4 Baris Sistem Legowo (Uji Kinerja Lapang pada Berbagai Kondisi Lahan).	1 prototipe	241.544
3	Pengembangan Prototipe Mesin Panen Padi Tipe Mini Combine Kapasitas 14 Jam/Ha untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja (Uji) Kinerja di Berbagai Ekosistem.	1 prototipe	301.000
4	Pengembangan Paket Alsin Panen Tebu Siap Giling Mendukung Swasembada Gula.	1 prototipe	244.700
5	Pengembangan Energi dari Limbah Biomassa Perkebunan.	1 model	207.000
6	Penerapan Teknologi Pengolahan Buah untuk Mendukung Konsorsium Pengembangan Pertanian Berbasis Tanaman Buah di Daerah Aliran Sungai (DAS)	1 model	142.000
B	Penelitian Koordinatif/Konsorsium	5 teknologi	700.000
1	Penelitian dan perekayasaan teknologi mekanisasi pertanian spesifik lokasi	5 teknologi	700.000
C	Diseminasi, Penyuluhan dan Penyebaran Informasi	3 Laporan	1.138.236
1	Diseminasi hasil litbang mektan	1 Laporan	1.009.736
2	Seminar Nasional Mekanisasi Pertanian dan Seminar/Rembug Nasional Mekanisasi Pertanian	1 Laporan	440.000
3	Pengembangan teknologi informasi dan perpustakaan digital	1 laporan	128.500
D	Analisis Kebijakan Pengembangan Mekanisasi Pertanian	3 rekomendasi	309.400
E	Pengembangan Kerjasama	3 laporan	561.042

1	Pendampingan inovasi teknologi mektan	1 Laporan	389.100
2	Rintisan dan pengembangan kerjasama, Enhancing agricultural mechanization technologies for crop production and postharvest of cassava (AFACI)	1 laporan	171.942
F	Manajemen Pendukung (Pengelolaan Satker)	18 laporan	2.017.467
G	Pembayaran Gaji, Honorarium dan Tunjangan Pegawai	12 bulan	11.211.982
H	Pemeliharaan dan Operasional Perkantoran	12 bulan	1.144.420
I	Pengadaan Sarana dan Prasarana	5 paket	1.731.549
J	Pengadaan Bangunan (Renovasi Gedung dan Bangunan)	2.183 m2	2.402.495
TOTAL			21.509.415

- Anggaran

Dalam 5 (lima) tahun terakhir, anggaran penelitian dan perekayasaan Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian selalu meningkat (Tabel 6). Hal ini disebabkan oleh tingginya tuntutan dan meningkatnya kebutuhan teknologi mektan (prototipe, model) baik yang bersifat inovasi teknologi mektan yang baru atau pengembangan teknologi yang sudah direkayasa sebelumnya dari stakeholder.

Pada tahun anggaran 2014 ini, BBP Mektan mendapatkan alokasi dana sebesar Rp. 21.509.415.000,- (Dua puluh satu milyar lima ratus sembilan juta empat ratus lima belas ribu rupiah). Alokasi anggaran tersebut digunakan untuk mendanai kegiatan utama BBP Mektan yaitu kegiatan penelitian, perekayasaan dan pengembangan mekanisasi 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.

Realisasi penyerapan anggaran Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian pada DIPA TA. 2014 hingga akhir bulan Desember 2014 adalah

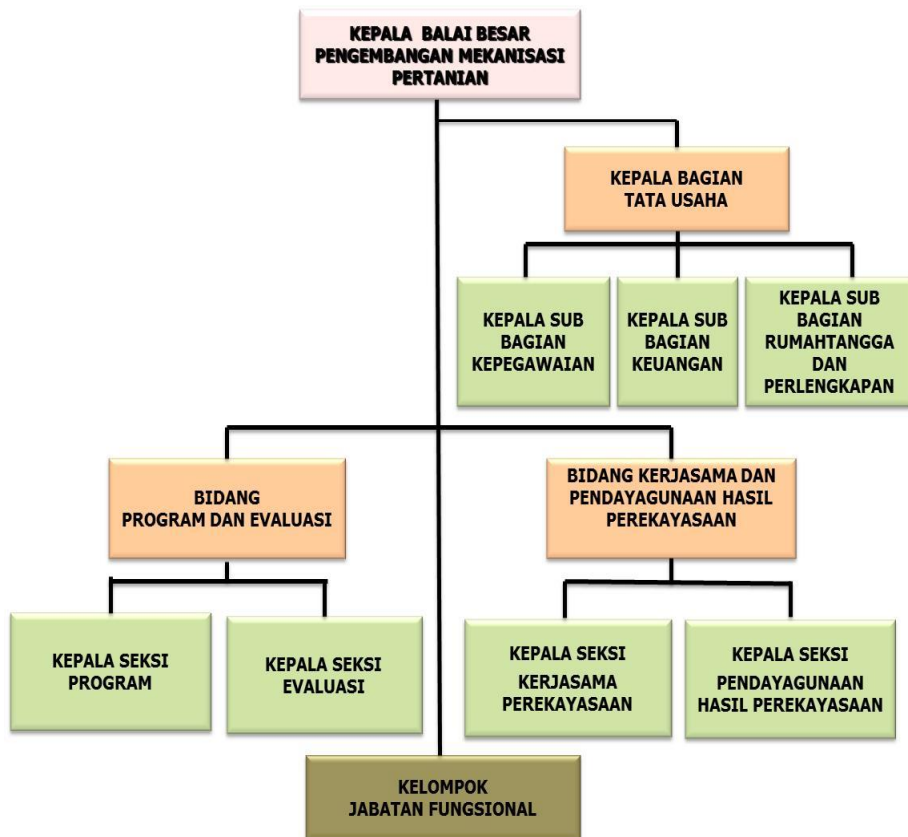
sebesar Rp. 19.924.258.920,- (92,63%), ini lebih rendah Rp. 1.585.156.080,- (7,37%) dibanding dengan target penyerapan anggaran sebesar Rp. 21.509.415.000,- (100%).

Tabel 6. Perkembangan Anggaran BBP Mektan TA. 2010 s/d 2014 (dalam ribuan rupiah)

Jenis Belanja	Anggaran Belanja pada Tahun					Realisasi Anggaran 2014
	2010	2011	2012	2013	2014	
Belanja Pegawai	6.618.913	7.092.000	8.170.397	8.959.436	8.948.782	8.296.031
Belanja Bahan	5.866.898	8.172.760	8.538.451	9.778.665	8.406.589	7.886.651
Belanja Modal	1.100.000	1.385.240	892.639	22.262.500	4.154.044	3.741.577
TOTAL	13.585.811	16.650.000	17.601.487	41.000.601	21.509.415	19.924.259

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 26 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. Adapun tugas pokok fungsi (tupoksi) yang diemban adalah untuk menyediakan teknologi mekanisasi pertanian dalam mendukung program pembangunan pertanian di Indonesia.



Gambar 26. Struktur organisasi BBP Mektan, Serpong

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

- Pelaksanaan penyusunan program, rencana kerja, anggaran, evaluasi dan laporan penelitian, perekayasaan, dan pengembangan mekanisasi pertanian,
- Pelaksanaan penelitian keteknikan pertanian,
- Pelaksanaan perekayasaan, rancang bangun dan modifikasi desain, model serta prototipe alat dan mesin pertanian,
- Pelaksanaan pengujian prototipe alat dan mesin pertanian,
- Pelaksanaan pengembangan model dan sistem mekanisasi pertanian,

- f. Pelaksanaan analisis kebijakan mekanisasi pertanian,
- g. Pelaksanaan penelitian komponen teknologi sistem dan usaha agribisnis di bidang mekanisasi pertanian,
- h. Pelaksanaan bimbingan teknis di bidang mekanisasi pertanian,
- i. Pelaksanaan kerja sama dan pendayagunaan hasil-hasil penelitian, perekayasaan, dan pengembangan mekanisasi pertanian,
- j. Pelaksanaan pengembangan sistem informasi hasil penelitian, perekayasaan dan pengembangan mekanisasi pertanian, dan
- k. Pengelolaan urusan kepegawaian, keuangan, rumah tangga, dan perlengkapan BBP Mektan.

Untuk melaksanakan tugas pokok fungsi (tupoksi) tersebut, BBP Mektan tersebut dilengkapi dengan perangkat organisasi yang diatur dalam suatu struktur organisasi sebagaimana yang disajikan pada Gambar 26 sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian No.38/Permentan/OT.140/3/ 2013, yang terdiri dari:

- a. Bagian Tata Usaha
- b. Bidang Program dan Evaluasi
- c. Bidang Kerjasama dan Pendayagunaan Hasil Perekayasaan
- d. Kelompok Fungsional Perekayasa

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. Pada tahun 2014 ini, BBP Mektan memiliki 137 orang pegawai dengan klasifikasi seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Kondisi SDM BBP Mektan pada Tahun 2014

No	Klasifikasi	Berdasarkan Tingkat Pendidikan (orang)					Jumlah Pegawai (orang)
		S-3	S-2	S-1	Diploma	≤ SLTA	
A	SDM Fungsional:						
1	Perekayasa	4	18	13	-	-	35
2	Peneliti	1	-	-	-	-	1
3	Teknisi Litkayasa	-	-	2	5	23	30
4	Auditor Kepegawaian	-	-	1	-	-	1
4	Analisis Kepegawaian	-	-	1	1	-	2
5	Pustakawan	-	-	1	-	-	1
6	Pranata Humas	-	-	2	-	-	2
7	Arsiparis	-	-	-	2	-	2
8	Pranata Komputer	-	-	-	2	-	2
B	SDM Fungsional Umum:						
1	Tenaga Penunjang	-	3	7	3	37	50
C	SDM Struktural:						
1	Eselon II	1	-	-	-	-	1
2	Eselon III	2	1	-	-	-	3
3	Eselon IV	-	3	3	1	-	7
	TOTAL	8	25	30	14	60	137

Dari jumlah total 137 orang pegawai, sebanyak 76 orang merupakan fungsional tertentu yang terdiri atas (35 orang perekayasa, 1 orang peneliti, 30 orang teknisi litkayasa, 2 orang analis kepegawaian, 1 orang pustakawan, 2 orang pranata humas, 2 orang arsiparis, 1 orang Auditor Kepegawaian dan 2 orang pranata komputer). Pengembangan unsur pimpinan/pejabat struktural sebanyak 11 orang dan selebihnya 50 orang merupakan tenaga penunjang (fungsional umum).

3.3. Sarana dan Prasarana

BBP Mektan yang berlokasi di Serpong, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten ini menempati areal lahan bersertifikat seluas ± 30,61 hektar, yang terdiri dari 9,01 hektar untuk bangunan kantor dan emplasemen, 15 hektar

kebun percobaan dan 6,6 hektar (direncanakan untuk kebun percobaan Balithi Puslitbanghort). Adapun sarana penelitian/ perekayasaan yang dimiliki BBP Mektan yaitu laboratorium perekayasaan (bengkel workshop), laboratorium pengujian alat mesin pertanian (terakreditasi ISO 17025:2005) termasuk laboratorium pompa air; laboratorium ergonomika dan instrumentasi; laboratorium lapang pengujian traktor roda empat maupun alat mesin pertanian lainnya, ruang pelatihan (training), auditorium dan *mess/guest house*.

Untuk mendukung kegiatan penelitian dan perekayasaan tersedia laboratorium perekayasaan 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*. Pada tahun 2014 BBP Mektan mengadakan mesin CNC (*CNC machining tools*) 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*. 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.



Sarana kebun percobaan (± 15 Ha)



Laboratorium Perekayasaan



Laboratorium Uji Alsintan (ISO 17025:2005)

Gambar. 27. Sarana dan Prasarana yang dimiliki BBP Mektan,

Laboratorium pengujian traktor, pompa air dan *sprayer* 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. Semua sarana dan prasarana tersebut berada di lingkungan Kantor BBP Mektan Serpong.

Guna mendukung terlaksananya tugas dan fungsi BBP Mektan, telah dilakukan kegiatan pemeliharaan fasilitas dan sarana kantor yang dibiayai oleh DIPA 2014. Kegiatan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pemeliharaan Gedung dan Bangunan meliputi :

- Pengadaan alat kebersihan
- Pengecatan gedung utama dan lisplang
- Pembuatan sekat ruangan umum/ruangan rumahtangga dan perlengkapan
- Perbaikan pintu-pintu lorong depan ruang Ka Bid KSPHP

2. Pemeliharaan Halaman Gedung meliputi :

- Pengecatan kantin (lis jalan) di lingkungan gedung utama, dan kantin sepanjang jalan kantor
- Pemupukan tanaman di sekitar gedung utama
- Perbaikan pagar berlin
- Perbaikan ruangan laboratorium atas yaitu mengganti sebagian plafon yang rusak
- Penggantian kaca nako
- Pengadaan bahan-bahan kebersihan
- Perbaikan kamar mandi dan dapur gedung laboratorium pengujian dan training

3. Pemeliharaan AC meliputi service AC rutin (tambah freon, penggantian selang spiral, kondensor, kapasitor, penggantian compressor, audor, servis ven).

4. Pemeliharaan dan operasional kendaraan roda 6 sebanyak 4 unit, kendaraan roda 4 sebanyak 11 unit, kendaraan roda 4 Pejabat Eselon II sebanyak 1 unit, kendaraan roda 2 sebanyak 6 unit, serta kendaraan roda 3 sebanyak 2 unit.

3.4. Kerjasama

Kegiatan Pengembangan Rintisan Kerjasama tahun 2014 telah dilaksanakan dengan beberapa kegiatan :

1. Penandatanganan MoU lisensi/kerjasama (KS) pabrikasi Indo Jarwo *Transplanter*, *Combine Harvester* dan mesin pengepras tebu multifungsi dengan PT Lambang Jaya, dan Indo *Combine Harvester* dengan PT Rutan

Pada tanggal 25 Maret 2014 telah dilakukan penandatanganan naskah perjanjian kerjasama lisensi antara BBP Mektan dengan PT. Lambang Jaya dan PT. Rutan bertempat di kantor Balai Pengelola Alih Teknologi Pertanian, Cimanggu, Bogor. PT Lambang Jaya diberikan lisensi untuk 3 Prototipe yaitu : Jarwo *Transplanter*, *Combine Harvester* dan Mesin Kepras Tebu Multifungsi. Sedangkan PT. Rutan diberikan lisensi untuk prototipe *Combine Harvester*

2. Magang instansi Unit Pelaksana Teknis Daerah Riau dan Medan

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBP Mektan) pada tanggal 15 Desember 2014 menerima kunjungan dari peserta pelaksanaan kegiatan Peningkatan Kompetensi Petugas Bengkel Dalam Serapan Teknologi dan Inovasi Alsintan dari UPT (Unit Pelaksana Teknis) Mekanisasi Tanaman Hortikultura dan Peternakan, Dinas Pertanian dan Peternakan, Pemerintah Provinsi Riau sebanyak 6 petugas. Kunjungan peserta disambut oleh Kepala BBP Mektan, Dr. Astu Unadi, M.Eng sekaligus membuka pelaksanaan magang ini. Dalam sambutannya Kepala BBP Mektan menyampaikan bahwa dengan adanya pelaksanaan magang di BBP Mektan ini diharapkan para petugas di Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) yang menangani mekanisasi akan lebih menguasai teknologi pertanian khususnya untuk bidang mekanisasi, dikarenakan nantinya para petugas UPTD mekanisasi inilah yang akan menjadi ujung tombak pengembangan mekanisasi pertanian di tiap-tiap provinsi yang ada di Indonesia. Pelaksanaan magang untuk kompetensi bagi petugas bengkel UPTD ini berlangsung dari tanggal 15 sampai dengan 24 Desember 2014 dengan materi pembuatan 1 unit mesin pencacah pelepah sawit (*shreider*).



Gambar 28. Kegiatan Magang Instansi UPTD Riau dan UPTD Medan, di BBP Mektan

3. **Round Table Meeting (RTM) dengan Instipper Yogyakarta**

Pelaksanaan *Round Table Meeting (RTM)* dilaksanakan di Instipper, pada hari Jumat tanggal 13 Juni 2014. Acara didahului dengan presentasi Kepala Badan Litbang Pertanian terkait kebijakan Litbang Mekanisasi Perkebunan yang diwakili oleh Kapuslitbangbun. Hasil pertemuan tersebut adalah :

- Mekanisasi Perkebunan sangat diperlukan oleh pelaku usaha perkebunan dalam mengatasi kekurangan tenaga dan meningkatnya luas lahan perkebunan.
- Perlu disusun roadmap pengembangan mekanisasi perkebunan berdasarkan pada *roadmap*/rencana pengembangan bio-industri perkebunan.
- Kerjasama sinergis antara perguruan tinggi, pelaku bisnis, dan pemerintah di dalam pengembangan mekanisasi perkebunan agar secara riil diimplementasikan.
- *Round Table* secara berkala akan dilakukan

4. Pelatihan Pengujian Mutu alsintan UPTD Mekanisasi Pertanian Sumatera Utara

Pengujian Mutu Alsintan memegang peranan penting dalam mendukung perkembangan pembangunan pertanian di Indonesia. Hal tersebut dapat dilakukan dengan beberapa metode penerapannya, salah satu cara untuk mendukung hal tersebut adalah dengan melakukan pelatihan pengujian mutu alsintan yang bertujuan untuk menyamakan persepsi mengenai pengujian alat dan mesin pertanian yang ada di Indonesia, sehingga secara berkesinambungan pengawasan dan pertumbuhan alsintan dapat dilakukan bersama-sama antara Pemerintah Daerah dengan Institusi lain.

Pada kegiatan pelatihan pengujian mutu alsintan ini diikuti oleh 10 orang petugas UPTD Mekanisasi Pertanian dan Dinas Pertanian Propinsi Sumatera Utara yang dilaksanakan pada tanggal 23-27 September 2014 di BBP Mektan. Materi pelatihan meliputi teori tentang pengenalan alat dan metode pengujian serta SNI, dilanjutkan dengan praktek meliputi pengujian *knapsack sprayer* dan *Dryer*.

Diharapkan dengan dilakukannya pelatihan ini dapat memberikan cakrawala baru mengenai pengujian alsintan kepada peserta khususnya dan sebagai wadah untuk saling bertukar pengalaman dan masukan-masukan baru dalam mendukung pembangunan mekanisasi pertanian di Indonesia.

Materi Pelatihan meliputi : Pengering Biji-bijian (*Dryer*), Pengenalan alat dan metode pengujian *Knapsack Sprayer* dan Praktek pengujian *Knapsack Sprayer*, Praktek pengujian *Dryer*, Menganalisa data hasil pengujian *Knapsack Sprayer* dan data hasil pengujian *Dryer*.



Gambar 29. Kegiatan Pelatihan Pengujian Mutu Alsintan UPTD Sumatera Utara di BBP Mektan Utara

5. *Launching Mini Indo Combine (Mico) Harvester*

Mini *Indo Combine (MICO) Harvester* di*launching* oleh Kepala Balitbangtan, di Lahan Sawah BPTP Banten, pada hari Minggu tanggal 7 Desember 2014. *MICO Harvester* adalah mesin panen padi hasil pengembangan Balitbangtan melalui BBP Mektan. Kepala Balitbangtan (Dr. Haryono) memberikan nama untuk mesin panen padi tersebut dengan sebutan "*MICO Harvester*" yang merupakan kepanjangan dari "*Mini Indo Combine Harvester*".

Pada kesempatan tersebut, Dr. Haryono mencoba mengoperasikan sendiri "*MICO Harvester*" didampingi oleh Kepala BBP Mektan, Perakayasa dan teknisi. Acara *Launching* tersebut dihadiri oleh Kepala Pusat/BB linkup Balitbangtan, Direktur Pasca Panen, Ditjen Tanaman Pangan, serta Kadis Pertanian dan Peternakan Propinsi Banten. Dr. Haryono menyampaikan bahwa "*MICO Harvester*" merupakan inovasi teknologi yang ditunggu-tunggu, yang saat ini sangat dibutuhkan petani khususnya untuk lahan sawah dengan petakan sempit, sehingga alsin lebih mudah bermanuver, serta harga yang lebih terjangkau yaitu sekitar Rp. 130 juta,-". Namun demikian Dr. Haryono juga mengharapkan harga ini harus lebih ditekan sehingga mencapai di bawah Rp. 100 juta,-, agar petani bisa mengadopsi dan membeli alsin tersebut. Selain itu, perakayasa harus berpikir bahwa teknologi yang dihasilkan adalah "*Produk Komersial*", sehingga harus diperhatikan tentang *Product Management* (manajemen produk) dimana produk tersebut harus *profit oriented* serta ada jaminan *after sale*.



Gambar 30. Kegiatan Acara *Launching* Mini Indo Combine (*Mico Harvester*) di Banten.

6. Magang pengoperasian dan perawatan alsintan dari 16 BPTP

BBP Mektan pada tanggal 24 November 2014 menerima peserta Magang Pengoperasian dan Perawatan Alsintan yang dibiayai oleh Badan Litbang Pertanian. Peserta magang berjumlah 19 orang berasal dari 16 staf BPTP se Indonesia dan 3 orang dari BB Padi.

Pelaksanaan magang yang direncanakan selama 14 hari ini pembukaannya diresmikan oleh Kepala BBP Mektan DR. Astu Unadi, M.Eng. Dalam sambutannya Ka BBP Mektan menyampaikan bahwa dengan adanya target kerja Kementerian Pertanian yang sekarang ini yaitu swasembada padi yang akan dicapai dalam 3 tahun, maka kegiatan penelitian/perekayasa yang dilakukan oleh BBP Mektan akan lebih terkonsentrasi dalam mendukung terwujudnya target kerja Kementan tersebut.

Pada kesempatan tersebut disampaikan pula bahwa kebijakan pengembangan mekanisasi pertanian dalam mendukung target Kementan mempunyai beberapa sasaran, yaitu : 1) Pengembangan teknologi mekanisasi berupa prototipe alsintan, sistem dan model pengembangan mekanisasi sesuai dengan kondisi Indonesia; 2) Penerapan mekanisasi mendukung target pembangunan pertanian; 3) Menjamin mutu alsintan yang beredar di Indonesia; 4) Mendorong industri alsintan dalam negeri. Diharapkan dari magang pengoperasian dan perawatan alsintan bagi petugas BPTP ini dapat menambah wawasan, pengetahuan dan ketrampilan di bidang alsintan khususnya bagi petugas yang menangani alat dan mesin pertanian di lokasi masing-masing serta menambah jejaring kerjasama antara BBP Mektan dengan BPTP, sehingga dapat menunjang pembangunan pertanian bidang mekanisasi pertanian yang pada akhirnya dapat meningkatkan kesejahteraan petani.



Gambar 31. Magang Pengoperasian dan Perawatan Alat dan Mesin

7. Rintisan kerjasama BBP Mektan dengan STPP Bogor di Bidang Pendidikan

Kepala BBP Mektan yang didampingi oleh Kabid. Kerjasama dan PHP, Ka Seksi Kerjasama dan Perekayasa BBP Mektan melakukan kunjungan ke Sekolah Tinggi Penyuluh Pertanian (STPP) Bogor, Jawa Barat. Kunjungan ini dilakukan dalam rangka pembahasan kelanjutan rencana kerjasama antara BBP Mektan dengan STPP Bogor dalam proses Spektrum Diseminasi Multi Channel (SMDC).

Kunjungan ini diterima oleh Ketua STPP, Bogor (Ir. Nazzarudin, MM) beserta staf Pengajar di sekolah tinggi ini. Bentuk kerjasama yang akan dilakukan oleh kedua belah pihak meliputi pelatihan-pelatihan bidang mekanisasi pertanian, pendidikan serta bimbingan teknologi. Harapan kedepan adalah terjalinnnya kerjasama yang lebih baik lagi antara BBP Mektan dengan STPP, Bogor guna mendukung pembangunan pertanian Indonesia.



Gambar 32. Kunjungan Ka. BBP Mektan di STPP Bogor

8. *Follow-up Team Mission* Kementerian Pertanian, di Manatuto Timor Leste

Dalam rangka memantau pelaksanaan rencana aksi dari 3 pelatihan pada *Thirth Country Training Irrigation and Rice Cultivation Project in Manatuto-Phase II (IRCP-II)* proyek Kerjasama Selatan-Selatan Trianguler (KSST) dengan *JICA* yang telah dilaksanakan, sekaligus untuk persiapan pelaksanaan kegiatan selanjutnya, maka dikirim *Team Mission* dari Kementan untuk melaksanakan

pemantauan melaksanakan pelatihan sebelumnya, yang dilaksanakan dari tanggal 27 September sampai dengan 1 Oktober 2014 di Timor Leste.

Team Mission dari Kementan berjumlah 7 (tujuh) orang yang dipimpin oleh Ir. Rosana Suzy (Kepala Bidang Penyelenggaraan, Pusat Pelatihan, BPPSDM Pertanian), dengan anggota : Dr. Hardjito (Kepala Sub Bid Afrika dan Timur Tengah, Bid Bilateral, Pusat KLN , Sekretariat Jenderal, Kementerian Pertanian), Dewi Kartika Damayanti, SE (Kepala Sub Bid Intra Kawasan, Bid Regional pada Pusat Kerjasama Luar Negeri, Sekretariat Jenderal, Kementerian Pertanian), Ir. Pattahuddin, MP (Widyaiswara Madya, Balai Besar Batang Kaluku, BPPSDM Pertanian), Ir. Fransiskus Mbapa (Widyaiswara Muda, BBPP Kupang), Novi Nuraini, S.Si. MP (Kepala Seksi Evaluasi, BBPP Ketindan), dan Ir. Sri Wahyuni Adi, M.Si (Kasi Evaluasi BBP Mektan). Dari hasil pemantauan tersebut disimpulkan bahwa pelatihan yang telah dilaksanakan belum diterapkan secara optimal di lokasi peserta. Hal ini disebabkan oleh peserta yang dikirim umumnya tidak memiliki tugas pokok sesuai dengan pelatihan yang diikuti dan jangka waktu pelatihan terlalu pendek hanya 8 (delapan) hari. Oleh karena itu, pada pelatihan selanjutnya disyaratkan : (1) peserta yang dikirim harus mempunyai tugas sesuai dengan pelatihan yang akan diikuti, (2) waktu pelatihan diperpanjang menjadi 2 minggu. Hal ini telah ditindaklanjuti dengan pertemuan rapat koordinasi pada hari Selasa 9 Desember 2014 di Biro KLN Kementerian Pertanian, dengan : (1) Agenda pembahasan amandemen *Minute of Meeting (MoM) JICA-Kementan, Follow up Team Mission* Kementan ke Timor Leste, dan (3) Persiapan pelatihan dari Timor Leste di Kementan.



Gambar 33. Interview *Team Mission* Kementan kepada Alumni Peserta

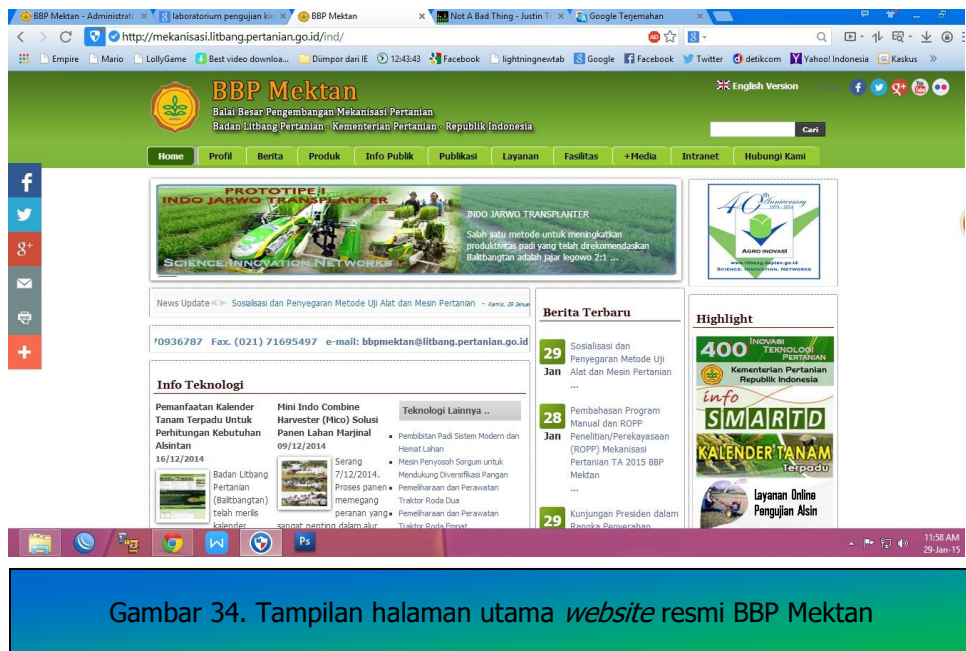
Kegiatan diseminasi dan pengembangan hasil inovasi teknologi mekanisasi pertanian bertujuan untuk memperkenalkan prototipe alat mesin pertanian yang telah dirancang bangun oleh Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian kepada masyarakat konsumen yang meliputi : petani, penyuluh, pengambil kebijakan,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

Kegiatan penyebaran informasi teknologi mektan yang telah dilakukan pada tahun 2014 ini, antara lain:

1. *Ekspose*/pameran dan gelar teknologi sebanyak 8 kali
2. Sosialisasi inovasi teknologi mektan sebanyak 1 kali
3. Diseminasi melalui media baik cetak maupun elektronik, yaitu : berita terkini alsintan unggulan dan layanan pengujian di website BBP Mektan, dan prosiding seminar nasional.
4. Pencetakan bahan-bahan informasi berupa: bahan peraga pameran, poster, *leaflet*, *booklet*, *roll banner*, baliho, spanduk dan buku deskripsi alsintan
5. Display dan demo alsintan

Usaha lain penyebaran informasi hasil-hasil penelitian, perekayasa dan pengembangan mekanisasi pertanian yang saat ini cukup efektif adalah melalui internet dengan website resmi yang dimiliki BBP Mektan, adalah: <http://mekanisasi.litbang.pertanian.go.id>

Tampilan halaman utama seperti terlihat pada Gambar 34, menyajikan berita terkini, produk mektan, profil perekayasa, organisasi, jurnal dan lain-lain. Untuk kontak lebih lanjut dapat dihubungi melalui email: bbpmektan@yahoo.co.id.



Gambar 34. Tampilan halaman utama *website* resmi BBP Mektan

Beberapa kegiatan diseminasi yang menonjol pada tahun 2014 yaitu:

1. Pekan Nasional (PENAS) Petani dan Nelayan XIV, tanggal 7-12 Juni 2014, Kepanjen, Malang, Jawa Timur

PENAS petani Nelayan XIV 2014 merupakan forum pertemuan atau tempat kegiatan belajar mengajar, tukar menukar informasi dan pengalaman antara para petani-nelayan dan hutan, peneliti, penyuluh, pihak swasta dan pemerintah sehingga dapat mengembangkan semangat, tanggungjawab serta kemandirian bagi petani-nelayan dan hutan sebagai pelaku utama Pembangunan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan. Tema PENAS Petani Nelayan XIV 2014 adalah "Memantapkan Kepemimpinan dan Kemandirian Kontak Tani Nelayan dalam rangka Pengembangan Kemitraan dan Jejaring Usahatani guna Mewujudkan Kesejahteraan Petani-Nelayan".

Acara PENAS dihadiri oleh Bapak Presiden RI dan Ibu beserta rombongan serta diikuti tidak kurang 35.000 petani dan nelayan yang datang dari 34 provinsi dan 500 kota/kabupaten di Indonesia. Peserta terbagi dalam tiga kelompok yakni utama (petani dan nelayan) yang mencapai lebih 100%, 30%

pendamping (petugas dari pemerintah pusat, provinsi, dan daerah), serta sisanya peninjau yang berasal dari organisasi profesi, pakar, peneliti, dan pelaku agribisnis. Selain itu, perwakilan petani dari ASEAN dan Jepang hadir sebanyak 60 orang. Dalam pembukaan, sejumlah duta besar negara sahabat, menteri kabinet Indonesia bersatu jilid II, gubernur, anggota DPR dari Komisi IV, bupati dan walikota se-Indonesia juga hadir. Penas sendiri menampilkan 32 jenis kegiatan yang dirangkum dalam tujuh (7) kelompok bidang. Selain itu peserta Penas juga mendapat tambahan berupa kegiatan magang di tempat petani sukses maupun di UPT pertanian serta BPPT.

Gelar dan Temu Teknologi (Geltek) merupakan salah satu dari empat kegiatan yang ada pada Bidang (IV) Pengembangan Teknologi dan Kualitas Produksi Agribisnis. Dalam upaya mendukung tujuan besar dari PENAS ini dan sejalan dengan strategi Induk Pembangunan Pertanian, SIPP (2013-2015), dimana bioindustri merupakan pilar utama pembangunan pertanian ke depan, maka tema yang diangkat dalam Geltek-PENAS XIV 2014 adalah "Pertanian Bioindustri Ramah Lingkungan".

Dalam kegiatan Gelar Teknologi ditampilkan berbagai komoditas pertanian, peternakan, perikanan dan kehutanan dalam bentuk demplot percontohan pertanian lestari yang merupakan inovasi teknologi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Direktorat Teknis Kementerian Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Swasta dan BUMN serta hasil terapan teknologi oleh berbagai Satuan Kerja Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Timur dan Kabupaten Malang.



Gambar 35. Penyiapan lahan dan bibit untuk demo alsin Jarwo *Transplanter*

Pada kesempatan ini Badan Litbang Pertanian khususnya BBP Mektan menampilkan teknologi unggulan berupa Jarwo *Transplanter*, *Power Weeder* dan *Combine Harvester*. Ketiga prototipe alsin tersebut selain didisplaykan juga didemokan secara langsung dihadapan Bapak Presiden RI dan Rombongan serta para pengunjung acara PENAS. Dalam kegiatan ini pengunjung juga diberi kesempatan untuk mendapatkan informasi selengkap mungkin dan bisa secara langsung mencoba mengoperasikan alsin tersebut. Penyelenggaraan PENAS XIV kali ini mendapatkan perhatian yang sangat baik dari para pengunjung dan pemerintah daerah seluruh Indonesia.

PENAS harapannya bisa menjadi ajang pertemuan bagi petani nelayan untuk saling bertukar informasi, belajar, serta meningkatkan motivasi kepada generasi muda untuk cinta kepada bidang pertanian dan perikanan, serta para peserta diharapkan bisa meningkatkan jejaring dan saling belajar dalam upaya meningkatkan produksi maupun kesejahteraan, serta sekaligus bisa menjadi ajang evaluasi atau umpan balik atas capaian kerja di bidang pertanian dan perikanan.



Gambar 36. Bapak Presiden dan Ibu beserta rombongan pada saat menyaksikan demo Jarwo *Transplanter* dan *Combine Harvester*

2. Pameran *Ritech*

Dalam rangka memperingati Hari Kebangkitan Teknologi Nasional (HAKTEKNAS) ke-19 dengan tema "Inovasi Pangan, Energi dan Air untuk Daya Saing Bangsa", Badan Litbang Pertanian turut serta dengan meramaikan *Ritech*

Expo 2014 di Gedung BPPT yang diselenggarakan oleh Kementerian Riset dan Teknologi pada tanggal 9 – 12 Agustus 2014.

Badan Litbang Pertanian menampilkan inovasi teknologi mekanisasi pertanian antara lain Jarwo *Transplanter* Prototipe II dan Mesin Penyiang Gulma Padi Sawah Bermotor (*Power Weeder*). Kedua mesin ini diharapkan mampu mempercepat waktu tanam dan mengatasi kelangkaan tenaga kerja. Acara ini dibuka secara resmi oleh Menteri Negara Riset dan Teknologi (Gusti Muhammad Hatta) dan dihadiri beberapa pejabat Pemerintah dari berbagai Kementerian. Dalam sambutannya Menristek menyampaikan bahwa *Pameran Ritech* merupakan wahana edukasi *experiences*, yang diharapkan bisa mendorong kemajuan iptek untuk bangsa kita sendiri dan menggunakan produk kita sendiri serta bisa diproduksi secara massal. Menristek juga menegaskan pentingnya untuk mencintai produk bangsa sendiri dalam menghadapi pasar bebas 2015.



Gambar 37. Stand Badan Litbang Pertanian pada acara pameran *Ritech* 2014

3. **Open House Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian**

Dalam rangka memperingati ulang tahun Badan Litbang Pertanian ke-40, BBP Mektan menyelenggarakan kegiatan Open House pada tanggal 10-11 September 2014. Kegiatan ini bertujuan mendesiminasikan/ mempromosikan/ memperkenalkan hasil-hasil inovasi yang telah dihasilkan oleh setiap UK/UPT lingkup Badan Litbang Pertanian dalam kurun waktu 40 tahun ini. Tema yang diusung dalam Open House BBP Mektan adalah "*Agricultural and Bio-System Engineering Development to Support Sustainable Food Security and Bio Energy*".

Tema ini disesuaikan dengan *Event International Forum* yang dilaksanakan pada tanggal 9-11 September 2014, di Hotel Mercure, Serpong. Kegiatan *Open House* dan *International Forum* dilaksanakan bersamaan dengan tujuan agar bisa sekaligus sebagai sarana diseminasi/promosi hasil inovasi unggulan Balitbangtan, khususnya BBP Mektan kepada delegasi dari negara-negara ASEAN dan Asia Pasifik yang menghadiri acara *International Forum* tersebut

Open House BBP Mektan menampilkan produk-produk perekayasaan unggulan BBP Mektan yang telah dihasilkan selama ini, disamping itu pula digelar pameran alat dan mesin pertanian yang diikuti oleh unit kerja lingkup Badan Litbang Pertanian serta 10 perusahaan alat dan mesin pertanian yang menampilkan produk-produk unggulan industri lokal.



Gambar 38. Penyiapan lahan dalam rangka persiapan Open House

Dalam menampilkan produk-produk unggulan BBP Mektan, selain dalam bentuk *display* alsintan, juga dilakukan demonstrasi secara langsung di lapangan meliputi : alsin *Juicer/pulper*, pengepres tebu, rawat *ratoon* juring ganda, Jarwo *Transplanter*, *Power Weeder* dan *Combine Harvester*. Selain itu juga pengunjung juga bisa melihat secara langsung fasilitas yang ada di BBP Mektan meliputi : fasilitas laboratorium perekayasaan, pengujian dan Kebun Percobaan. Kegiatan ini sangat menarik perhatian pengunjung, karena mereka bisa secara langsung menyaksikan demonstrasi, dan untuk beberapa produk bisa langsung dicoba atau langsung dinikmati.



Gambar 39. Pengunjung mendapat penjelasan dan informasi pada saat *Open*

Perusahaan yang mengikuti acara pameran dalam rangkaian *Open House* meliputi : PT. Agrindo, PT. Rutan Machinery, CV. Adi Setia Utama Jaya, PT. Lambang Jaya, dan lainnya. Prototipe Alsin yang ditampilkan antara lain : mesin panen padi Combine Harvester, Jarwo Transplanter, Traktor Roda 2 dan Roda 4, Implemen Alat dan Mesin Pertanian, serta Alat dan Mesin Pasca Panen Pertanian.

Selama 2 hari pelaksanaannya, *Open House* dihadiri oleh pengunjung berasal dari Instansi Pemerintah, Perguruan Tinggi, Organisasi Profesi, siswa/siswi SMA wilayah Tangerang, serta seluruh delegasi peserta *IFABE* 2014 yang berasal dari beberapa negara *ASEAN* dan Asia Pasifik. Pengunjung mendapatkan penjelasan dan masukan mengenai alat dan mesin pertanian yang berkembang di Indonesia dan tantangan yang dihadapi ke-depan, serta menyaksikan demo secara langsung Jarwo *Transplanter*, *Power Weeder*, *Combine Harvester*, serta mesin rawat *ratoon* juring ganda.

4. Seminar/Rebug Nasional Mekanisasi Pertanian

Acara Rebug Nasional Mekanisasi Pertanian dilaksanakan dengan tujuan untuk melakukan konsolidasi dan kolaborasi para pemangku kepentingan (*stake holder*) bidang mekanisasi pertanian yang terdiri atas Pemerintah, Ilmuwan (Perekayasa dan Peneliti) Senior, Petani (Petani Maju dan KTNA), Praktisi (Industri Alsintan), Asosiasi Alsintan dan Perguruan Tinggi dengan harapan agar

pengembangan mekanisasi pertanian di Indonesia dapat lebih berkembang dan lebih memberi manfaat bagi pembangunan pertanian. Acara RemNas ini diselenggarakan pada tanggal 25 Maret 2014 di Gedung Pusat Informasi Agribisnis (PIA), Kementerian Pertanian serta dihadiri oleh sekitar 60 orang.



Gambar 40. Kepala Badan Litbang pada saat membuka acara Rembug Nasional Mekanisasi Pertanian

Metode Rembug Nasional Mekanisasi Pertanian yang digunakan adalah diskusi terarah (tanpa teks) dalam 3 sesi sidang, yaitu : (1) Harapan dan Resiko, Arah, Kebijakan, Strategi dan Jaringan Mekanisasi Pertanian; (2) Tanggapan, Komentar, *Clinical* Analisis dan Saran; (3) Penjernihan, Kesimpulan dan Penutupan dengan total waktu diskusi 300 jam. Hal ini agar terjadi diskusi secara aktif dengan masukan (input) dan informasi tentang perkembangan mekanisasi sebanyak-banyaknya. Acara ini diawali dengan *statement* dari beberapa Narasumber sebagai *Keynote Speaker*, yaitu: (1) Dr. Haryono, M.Sc (Ketua Komisi/Kepala Balitbangtan); (2) Ir. Winarno Tohir (Ketua KTNA); (3) Boedi Santosa (Komisaris Utama PT. RUTAN/Agrindo) dan (4) Prof. Eriyatno (Pakar Mekanisasi dari IPB, Bogor).



Gambar 41. Pelaksanaan kegiatan Rembug Nasional Mekanisasi Pertanian

Hasil dari acara Rembug Nasional Mekanisasi Pertanian meliputi hal-hal sebagai berikut :

Sesi I : Harapan, Arah, Kebijakan, dan Strategi

- Mekanisasi pertanian (khususnya traktor) saat ini sudah menjadi kebutuhan petani dalam proses produksi pertanian;
- Peran mekanisasi pertanian (enjiniring pertanian) menjadi sangat penting sebagai substitusi langkanya tenaga kerja dan peningkatan efektivitas dan efisiensi kerja, seperti penerapan mesin panen padi *Combine Harvester*. Jumlah mesin panen yang sudah terjual oleh PT. Agrindo pada tahun 2013 mencapai 1.000 unit atau naik 30% dibanding tahun 2012 dan mesin tanam padi *Rice Transplanter* juga sudah menjadi kebutuhan petani.
- Mengingat petani sulit untuk merawat, memiliki dan mengelola alsintan, diharapkan petani hanya sebagai pengguna (sewa) alsintan dan tidak perlu memiliki.
- Perkembangan pertanian dalam 10 tahun terakhir yang cenderung banyak hambatan, seperti: menurunnya jumlah rumah tangga tani, rendahnya lahan per kapita, konversi lahan dan perubahan iklim menjadi tantangan tersendiri karena kenyataan produktivitas padi selalu naik setiap tahun, maka peran mekanisasi menjadi keharusan;
- Untuk menjaga keberlanjutan, pertanian harus dipandang sebagai suatu sistem yang terdiri atas sub-sistem dan dengan bantuan sistem modelling dapat ditentukan faktor pengungkit (*lverage*). Mekanisasi pertanian juga sudah

memanfaatkan teknologi tinggi seperti: *bio-science*, bio-enjiniring maupun aplikasi informasi teknologi (IT).

- Kebijakan pengembangan mekanisasi pertanian diarahkan kepada usaha memperkuat R&D penyediaan teknologi spesifik lokasi, mempercepat jumlah dan kualitas alsintan sesuai melalui beberapa cara seperti: UPJA, penguatan Gapoktan, basis data alsintan, revitalisasi sarana lahan, model/pilot percontohan mekstan, serta peningkatan kompetensi SDM mekanisasi pertanian. Selain itu, penguatan jaringan baik dalam lingkup mekanisasi pertanian maupun bidang lain (sosek, hama penyakit, tanah dan lain-lain) mutlak diperlukan agar pembangunan pertanian sebagai suatu sistem tersebut berhasil.

Sesi II : Tanggapan dan Saran

- Petani maju menyambut baik model percontohan penerapan inovasi teknologi mekanisasi pertanian dalam proses produksi pertanian;
- Perlu diperhatikan teknologi kearifan lokal (*local wisdom*) agar inovasi teknologi mekanisasi pertanian tidak menemui kendala dan berkelanjutan;
- Terkait definisi mekanisasi pertanian, memungkinkan untuk berubah mengikuti lingkungan strategis dan kebutuhan teknologi, sehingga disarankan Biosistem Enjiniring Ramah Lingkungan;
- Perlu penguatan jejaring antar stakeholder mekanisasi pertanian yang melibatkan petani dan politikus/ parlemen (ABG-PP);
- Kelembagaan UPJA dan Gapoktan sebaga lembaga/ unit penyewaan jasa alsintan perlu mendapat perhatian pemerintah "*political will*" agar menjadi lembaga yang profesional. Bahkan jika memungkinkan perlu dibentuk Koperasi Tani yang betul-betul memihak ke petani yang melayani kebutuhan petani dalam hal benih/bibit, pupuk, alsintan, permodalan dan menampung hasil panen petani.

5. *International Forum On Agricultural Bio-Engineering (IFABE) 2014*

alam rangka memenuhi kebutuhan pangan masyarakat di kawasan Asia-Pasifik (termasuk *ASEAN*) akibat perubahan iklim global dan penerapan inovasi teknologi bio-sistem mekanisasi pertanian, diperlukan usaha-usaha bersama di negara-negara kawasan dan telah dibahas dalam suatu *event*, yaitu *International*

Forum of Agricultural Bio-system Engineering (IFABE) 2014. IFABE 2014 telah dilaksanakan dengan sukses pada tanggal 9 – 11 September 2014 di Mercure Hotel, Alam Sutera Serpong, Tangerang, Indonesia. IFABE 2014 terdiri atas 3 (tiga) event, yaitu: 2nd *Regional Forum on Sustainable Agricultural Mechanization (SAM)*; 2nd *ASEAN Conference on Agricultural Biosystem Engineering (ACABE)* dan Mini *Expo/Demo Agricultural Machinery* di kantor BB Mektan, Serpong.



Gambar 41. Acara Pembukaan *International Forum of Agricultural Bio-System*

Pertemuan dihadiri 180 orang, yang berasal dari 15 negara anggota kawasan Asia-Pasifik dan *ASEAN* tersebut dibuka oleh Bapak Menteri Pertanian, Dr.Ir. Suswono, MMA dan dilanjutkan dengan penyampaian materi panel tentang perkembangan dan penerapan teknologi bio-sistem mekanisasi pertanian baik di negara maju maupun aplikasinya di negara-negara kawasan Asia Pasifik. Pada hari kedua, telah dilakukan dua pertemuan yang berbeda, yaitu: 2nd *Regional Forum of CSAM* yang membahas topik khusus perkembangan UPJA (*Custom Hiring*) Alsintan di kawasan Asia Pasifik sedangkan 2nd *ACABE* membahas tindak lanjut pertemuan perdana *ACABE* di Filipina dan pengaturan (regulasi) SDM Mekanisasi Pertanian di *ASEAN* bekerjasama dengan Universitas dalam menghadapi *ASEAN Economic Community (AEC) 2015*. Pada hari ketiga, telah dilaksanakan Mini *Expo* yang menampilkan beberapa alat dan mesin pertanian terkini hasil rekayasa Balitbangtan, Pabrik Swasta di Indonesia maupun alsintan dari Cina serta Demo Alsintan Unggulan BBP Mektan di lahan percobaan.



Gambar 42. Pelaksanaan kegiatan *International Forum of Agricultural Bio-System Engineering (IFABE) 2014*

Beberapa hasil penting terkait penyelenggaraan *IFABE 2014* di Serpong tersebut, sebagai berikut:

1. Bapak Menteri Pertanian menekankan pentingnya peran mekanisasi pertanian dalam pembangunan pertanian di kawasan negara-negara Asia Pasifik yang memiliki problem hampir serupa, yakni kelangkaan tenaga pertanian di perdesaan dan sistem budidaya pertanian yang kurang efektif dan efisien. Penerapan inovasi *bio-system* mekanisasi pertanian diharapkan mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja, menurunkan *losses* produksi serta memodernisasi sistem pertanian;
2. Pihak *FAO* dan *CSAM* menyatakan apresiasi dan penghargaan atas suksesnya penyelenggaraan *IFABE* dan *Mini Expo Agricultural Machinery* di BBP Mektan yang sekaligus melihat kemajuan pesat fasilitas pengujian alsintan yang sudah terakreditasi ISO 17025:2005 dan menjadi laboratorium uji alsintan terbesar di kawasan Asia Tenggara serta fasilitas laboratorium perekayasaan moderen (*CNC-Machining Tools*) untuk merancang prototipe alat dan mesin pertanian baru yang lebih presisi. Hal ini menunjukkan bahwa Kementerian Pertanian dan jajarannya telah menaruh perhatian besar terhadap bidang mekanisasi pertanian (sekarang menjadi *bio-system engineering*) dan peran pentingnya dalam pembangunan pertanian di Indonesia khususnya dan kawasan Asia Pasifik pada umumnya.

3. Beberapa pembicara kunci (*keynote speech*) menyampaikan arah dan isu-isu penting pembangunan pertanian dunia bahwa peranan mekanisasi pertanian masih sangat relevan dalam mendukung ketahanan pangan dunia dan pengembangan bio-energi. Hal ini sejalan dengan Strategi Induk Pembangunan Pertanian 2013 – 2045 yang menekankan pembangunan sistem pertanian bio-industri berkelanjutan dengan aplikasi *bio-science*, *bio-engineering* dan *bio-system engineering* serta aplikasi *information technology* (IT) yang mampu menghasilkan produk-produk pertanian yang sehat, memiliki nilai tambah dan bio-produk yang aman dari pertanian tropika.
4. Sistem pertanian bio-industri memungkinkan pengembangan energi terbarukan baik dari alam seperti: matahari, angin dan air maupun biomasa pertanian yang potensinya cukup melimpah di kawasan Asia Pasifik, digunakan untuk keperluan budidaya pertanian dan kegiatan pasca panennya sehingga seluruh kegiatan pertaniannya diharapkan dapat memenuhi kebutuhan sendiri energinya (*self-sufficient energy*). Kebijakan pengembangan energi terbarukan terutama dari biomasa juga dipresentasikan oleh Staf Ahli Menteri Bidang Inovasi Teknologi, Dr. Mat Syukur, MS.
5. Pada pertemuan *IFABE* 2014 tersebut juga disampaikan kemajuan inovasi teknologi terkini bidang *bio-sensing engineering* dan *advanced technology* lainnya serta aplikasinya dalam budidaya dan produksi komoditas pertanian. Penggunaan teknologi robot dan GPS untuk menggerakkan alat dan mesin pertanian tanpa awak yang presisi dan sangat efisien telah dikembangkan di negara maju seperti Jepang. Aplikasi *bio-sensing* teknologi sangat relevan dan membantu dalam menciptakan sistem pertanian bio-industri berkelanjutan yang ramah lingkungan. Selain itu, tantangan dan peluang aplikasi *bio-system engineering* di negara berkembang lainnya seperti India juga telah dipaparkan sebagai *lesson learnt* dan acuan bahan kebijakan pengembangan mekanisasi pertanian di negara-negara berkembang lainnya seperti Indonesia.
6. Pertemuan 2nd *Regional Forum of Sustainable Agricultural Machinery* yang dikoordinir oleh *CSAM*, *UN-ESCAP*, dihadiri oleh lebih dari 60 peserta dari 18 negara telah mendiskusikan topik khusus yaitu progres dari kebijakan

usaha penyewaan jasa alsintan (UPJA) atau *custom hiring* di masing-masing negara Asia Pasifik, sehingga dapat dirumuskan kebijakan pengembangan UPJA yang baik dapat diadopsi oleh negara peserta agar pengembangan mekanisasi pertanian melalui percepatan kepemilikan alsintan oleh petani menjadi tinggi.

7. Pertemuan 2nd ACABE yang juga dihadiri oleh sekitar 40 peserta dari 5 negara ASEAN (Indonesia, Filipina, Vietnam, Kamboja dan Thailand) telah mendiskusikan *highlights* dari ACABE-1 yang telah diselenggarakan di Filipina dengan tujuan untuk membangun jejaring kerja bidang biosystem engineering di kawasan ASEAN. Kerangka kerjasama ACABE ini memiliki 3 (tiga) komponen, yaitu: (1) pengembangan fasilitas dan teknologi mendukung ketahanan pangan, bioenergi dan mitigasi terhadap perubahan iklim di level ASEAN; (2) harmonisasi sistem pendidikan bidang mekanisasi pertanian (*bio-system engineering*) kawasan ASEAN; dan (3) pembentukan kelompok kerja bidang *bio-system engineering level ASEAN* yang lebih kuat.
8. Hasil pelaksanaan Mini Expo/Demo Alsintan hasil rekayasa Badan Litbang Pertanian yang diselenggarakan di areal kantor BBP Mektan, Serpong mendapatkan tanggapan yang sangat positif baik dari para peserta IFABE 2014 maupun *stakeholder* yang berkunjung pada even tersebut. Demo alsintan berjalan dengan sangat baik yang membuktikan kualitas alsintan cukup handal. Untuk mengandakan prototipe hasil perekayasa tersebut diperlukan kerjasama secara profesional dengan mitra (Pabrikan) alsintan yang berkompeten agar teknologi prototipe alsintan dapat berkembang.



Gambar 43. Kegiatan Mini Expo/Demo Alsintan dalam rangkaian IFABE 2014.

IV. PERMASALAHAN DAN UPAYA TINDAK LANJUT

4.1. Permasalahan

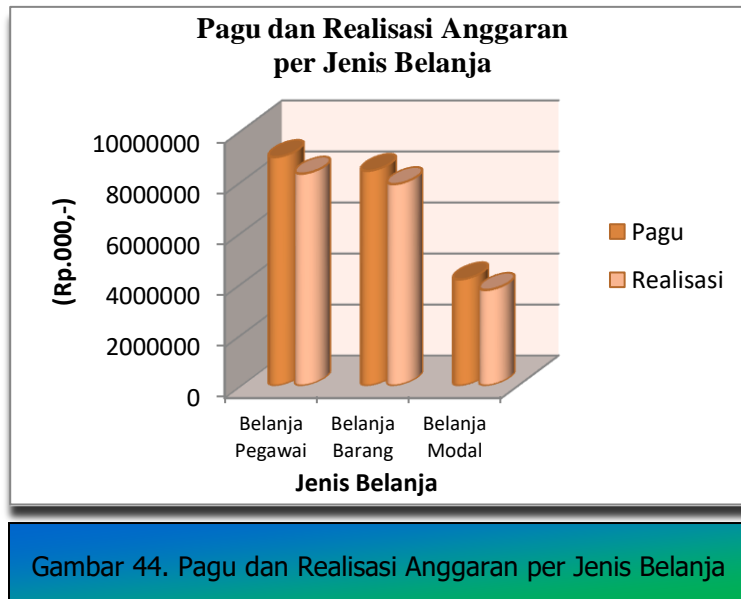
Pelaksanaan kegiatan penelitian, perekayasaan dan pengembangan teknologi mekanisasi pertanian di BBP Mektan tahun 2014, secara umum berjalan cukup lancar. Namun demikian ada beberapa masalah yang terjadi, antara lain : adanya modernisaasi peralatan Lab Perekayasaan (*CNC Machining Tools*) sehingga perlu SDM yang profesional untuk mengoperasikan, pemindahan peralatan Lab Perekayasaan yang lama, kekurangan SDM karena tugas belajar, adanya permintaan SDM BBP Mektan dari Instansi luar, serta waktu tanam/panen komoditas tertentu, yang sudah tepat dengan penyelesaian hasil rekayasa. Selain itu, data hasil penelitian/perekayasaan kurang lengkap dan sempurna, sehingga tidak bisa dijadikan acuan untuk pembuatan tulisan ilmiah yang akan dimuat di jurnal.

Aspek kualitas prototipe alat mesin yang dihasilkan perlu mendapat perhatian dimana komponen yang dibuat maupun proses perakitan kurang mendapat pengawasan maupun pendampingan secara ketat dari para Perekayasa saat pabrikasi berlangsung. Hal ini menyebabkan fungsi alsin kurang maksimal seperti yang diharapkan dan banyak dijumpai masalah pada saat alsin tersebut diuji coba di lapangan. Untuk mengatasi hal tersebut, disarankan mulai dari proses pembuatan komponen hingga perakitan prototipe sebaiknya didampingi secara ketat oleh Supervisor Perekayasa dan disarankan dicek kualitasnya oleh Tim *Quality Control (QC)* yang berkompeten di bidang permesinan dan rekayasa alsin.

Kegiatan analisis kebijakan pengembangan mekanisasi pertanian yang dilaksanakan oleh Tim Teknis dan Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian pada tahun 2014 ini juga banyak mengalami kelambatan dan Sidang Pleno Komisi dilaksanakan hampir akhir tahun. Hal ini disebabkan SK Menteri Pertanian tentang pembentukan Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian terbit pada tanggal 25 Agustus 2014 dan pembentukan Tim Teknis Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian terbit tanggal 29 September 2014, sehingga kegiatan dapat dilaksanakan setelah tanggal terbitnya Surat Keputusan tersebut.

Kegiatan manajemen pendukung penelitian, perekayasaan dan pengembangan mektan secara fisik telah selesai dikerjakan sehingga realisasinya mencapai 100%. Adanya perubahan kebijakan dan target-target di Kementerian Pertanian (Kementan) yang disebabkan adanya perubahan lingkungan strategis maka penghematan berupa pemotongan anggaran harus dilakukan agar dapat mempercepat penyelesaian target-target Kementan di atas. Oleh karena itu, alokasi anggaran DIPA BBP Mektan 2014 menjadi berkurang. Namun, dengan adanya kerjasama penelitian Hibah Luar Negeri dari *AFACI* - Korea Selatan tentang perekayasaan teknologi mekanisasi *Cassava* dengan alokasi dana sebesar US \$ 10,000 per tahun selama 3 tahun hingga 2014, maka Pagu akhir DIPA BBP Mektan tahun 2014 adalah Rp. 21.509.415.000,- (Dua Puluh Satu Milyar Lima Ratus Sembilan Juta Empat Ratus Lima Belas Ribu Rupiah) dari pagu awal sebesar Rp. Rp. 21.978.842.000,- (Dua puluh satu milyar sembilan ratus tujuh puluh delapan juta delapan ratus empat puluh dua ribu rupiah)

Kendala lain yang mungkin menjadi penyebab keterlambatan penyelesaian fisik perekayasaan prototipe TA 2014 adalah penyempurnaan detail desain kegiatan perekayasaan, hal ini tentunya akan berpengaruh terhadap pelaksanaan kegiatan perekayasaan. Realisasi keuangan DIPA 2014 BBP Mektan per 31 Desember 2014 sebesar Rp.19.924.258.920,- (92,63%) dari pagu anggaran Rp. 21.509.415.000,-, terdiri dari belanja pegawai Rp. 8.296.031.206,- (92,71%) belanja barang Rp. 7.886.650.563,- (93,82%) belanja modal Rp. 3.741.577.151,- (90,07%) dan sisa anggaran TA. 2014 sebesar Rp. 2.583.928.674,- atau (7,37%). Komposisi pagu dan realisasi anggaran berdasarkan jenis belanja disajikan dalam Gambar 44.



4.2. Tindak Lanjut

Untuk mempercepat pelaksanaan kegiatan perekayasaan maupun manajemen di BBP Mektan pada tahun berjalan maupun tahun-tahun mendatang telah dan akan dilakukan tindak lanjut dari permasalahan utama yang signifikan mengganggu kelancaran pelaksanaan kegiatan mendukung tupoksi BBP Mektan, antara lain : dengan melaksanakan training SDM untuk peralatan *CNC Machining Tools*, penataan ulang peralatan Laboratorium Perekayasaan, renovasi bangunan Laboratorium Perekayasaan, inventarisasi peralatan Laboratorium Perekayasaan dan Pengujian, mengoptimalkan SDM yang ada, mengoptimalkan sarana dan prasarana, dan menanam komoditas yang akan dijadikan objek pengujian calon prototipe alsintan (tebu) di Kebun Percobaan (KP) BBP Mektan, Serpong.

V. PENUTUP

Laporan Tahunan 2014 Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian 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 dengan SK Mentan No. 403/Kpts/OT.210/6/2002 direvisi dengan Permentan No. 38/Permentan/OT.140/3/ 2013. Pada tahun 2014, BBP Mektan telah melaksanakan tupoksinya dengan menghasilkan 11 teknologi mekanisasi pertanian, 3 bahan rekomendasi kebijakan pengembangan mektan. Hasil ini telah melebihi target keluaran (output) seperti yang tertuang dalam Rencana Strategis 2010 – 2014 BBP Mektan (7 teknologi dan 2 bahan rekomendasi kebijakan) maupun Renstra Badan Litbang Pertanian yang tertuang dalam IKU (Indikator Kinerja Utama). BBP Mektan berharap dapat lebih meningkatkan kualitas hasil perekayasa dan lebih banyak teknologi mektan yang diadopsi oleh petani pengguna atau pemangku kepentingan lainnya, sehingga teknologi mektan khususnya alat mesin pertanian dapat lebih berkembang di masyarakat/petani Indonesia.

