

# LAPORAN TAHUNAN 2010



## Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian



**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN**

2011



CERTIFICATE NO: 01/01/2011

# **LAPORAN TAHUNAN 2010**

**Balai Besar  
Pengembangan Mekanisasi Pertanian**



**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN  
2010**



Perpustakaan Nasional RI : Data Katalog Dalam Terbitan

Laporan Tahunan Balai Besar Pengembangan Mekanisasi  
Pertanian

... hal.: Ilus: .... cm

ISBN : .....

1. Laporan Tahunan

**Penanggung Jawab**

Kepala Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian

**Penyusun:**

Ir. Prasetyo Nugroho

Dr. Harmanto

Dr. Suparlan

Tarmuji, SP

Prehati Yuliasuti

**Editor:**

Dr. Harmanto

**Diterbitkan:**

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian

PO. Box 02, Serpong, Tangerang, Banten 15310

Telepon: 021 – 70936787; Faxmili: 021 - 71695497

Email: [bbpmektan@indo.net.id](mailto:bbpmektan@indo.net.id); Website: [www.mekanisasi.litbang.deptan.go.id](http://www.mekanisasi.litbang.deptan.go.id)

## KATA PENGANTAR



*P*eran inovasi teknologi mekanisasi pertanian dalam mendukung pembangunan pertanian di Indonesia untuk mewujudkan swasembada pangan berkelanjutan hingga 2014 sangat vital dan cukup penting. Pada tahun 2010, Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian Serpong telah melakukan penelitian dan pengembangan (perekayasa) dan menghasilkan beberapa prototipe alat mesin pertanian untuk budidaya dan prosesing padi.

Dalam mendukung diversifikasi pangan dan peningkatan nilai tambah produk, telah direkayasa prototipe alat mesin pengolahan tepung komposit dari aneka umbi dan penciptaan inovasi teknologi mekanisasi grading dan packaging untuk buah ekspor. Dukungan terhadap swasembada daging sapi, telah dikembangkan model mekanisasi SITT berbasis sawit-sapi di beberapa lokasi demplot. Selain itu, dalam laporan tahunan ini juga menyajikan hasil analisis kebijakan mekanisasi pertanian dan beberapa aktivitas administrasi, pengelolaan satker, program, kerjasama dan pelayanan yang telah dilaksanakan pada masing-masing bidang dan bagian selama tahun 2010.

Laporan Tahunan ini disusun sebagai salah satu pertanggung jawaban instansi terhadap berbagai kegiatan yang telah dilaksanakan selama tahun anggaran 2010 dan untuk memberikan informasi secara umum sesuai dengan tugas pokok dan fungsi Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian.

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian mengucapkan terima kasih 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, Juni 2011  
Kepala Balai Besar,

Dr. Astu Unadi, M Eng.

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
I. PENDAHULUAN .....	1
II. PROGRAM PENELITIAN DAN PEREKAYASAAN .....	2
2.1. Visi dan Misi .....	2
2.2. Tujuan dan Sasaran .....	3
2.3. Program Penelitian dan Pengembangan Mekanisasi Pertanian .....	4
III. RINGKASAN HASIL PENELITIAN DAN PEREKAYASAAN TAHUN 2010 .....	5
3.1. Rekayasa dan Pengembangan Mesin Panen Padi Tipe <i>Walking Combine</i> Kapasitas 10 Jam/Ha .....	5
3.2. Simulasi dan Pengembangan Paket Teknologi Alsin Budidaya Padi Mendukung IP 400 Berbagai Ekosistem .....	7
3.3. Rancang Bangun Alsin Pengepras Tebu Tipe Pisau Putar Kapasitas 14 Jam/Ha .....	11
3.4. Rekayasa dan Pengembangan Unit Pengereng Hibrid ( <i>Hybrid Drayer</i> ) Benih Biji- Bijian Kapasitas 5 Ton .....	13
3.5. Rekayasa Unit Pengolahan Tepung Komposit dari Aneka Umbi Kapasitas 5 Ton/Hari .....	15
3.6. Konsorsium Pengembangan Teknologi Mekanisasi Grading dan Packaging Buah untuk Meningkatkan Nilai Tambah .....	21
3.7. Pengembangan Model Mekanisasi untuk Peningkatan Effisiensi Sumber Daya 20% Mendukung SITT (Sawit – Ternak) .....	29
3.8. Penyusunan Bahan Kebijakan Untuk Mendukung Kegiatan Komisi Nasional Pengembangan Mekanisasi Pertanian .....	41
3.9. Kerjasama Perekayasaan dan Pengembangan Inovasi Teknologi Mektan .....	46
A. Kerjasama Pengembangan Unit Pengolahan Tepung Cassava Terfermentasi (MOCAF) .....	46
B. Kerjasama Pengembangan Desa Pertanian Mekanisasi .....	50
C. Kerjasama Perekayasaan Insentif bagi Peneliti/Perekayasa (RISTEK) .....	55
IV. KELEMBAGAAN DAN KERAGAAN KEGIATAN STRUKTURAL .....	56
4.1. Kelembagaan BBP Mekanisasi Pertanian .....	56
A. Organisasi .....	56
B. Sumber Daya Manusia .....	58
C. Sarana dan Fasilitas BBP Mekanisasi Pertanian .....	59

4.2. Bagian Umum.....	59
4.3. Bidang Program dan Informasi.....	61
4.4. Bidang Sarana dan Kerjasama .....	64

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Spesifikasi komponen alsin dari unit pengolahan MOCAF kap. 1,5 Ton/hari.....	48
Tabel 2. Spesifikasi teknis dan kinerja unit alsin pengolahan mocaf kap. 1,5 Ton/hari.....	49
Tabel 3. Rancangan kegiatan dalam rangka pengembangan Desa Pertanian Mekanisasi .....	52
Tabel 4. Simulasi aplikasi alsintan pada sistem usaha tani padi di Dadahup A-2.....	53
Tabel 5. Simulasi aplikasi alsintan pada sistem usaha tani padi di Dadahup A-2.....	55
Tabel 6. Keadaan SDM /pegawai di BBP Mektan, Serpong pada tahun 2010. ....	58
Tabel 7. Perkembangan Anggaran Belanja DIPA TA. 2006 s/d 2010. ....	60
Tabel 8. Rekapitulasi Anggaran Penelitian/Perekayasaan Mektan Tahun Anggaran 2010. ....	63

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kegiatan modifikasi reaper (A), conveyor dan thresher (B), pengujian lapang (C) dan pengukuran sifat fisik tanah saat panen (D) .....	7
Gambar 2. Demonstrasi penggunaan dapog persemaian (A), alat tanam pindah benih padi (B), pengoperasian mesin perontok (C) dan pengoperasian APPO (D).....	10
Gambar 3. Komponen utama pengepres tebu hasil rekayasa. ....	12
Gambar 4. Instalasi unit pengering hibrid (A) dan pengujian pengeringan benih (B).....	15
Gambar 5. Alat pengupas kulit dan pencuci umbi-umbian.....	18
Gambar 6. Silo penampung / Feeder (A) dengan sensor pengatur waktu loading (B).....	19
Gambar 7. Bagian Pencampur Mixer (A) dan Pengaduk tipe Double Helix (B). ....	19
Gambar 8. Pengujian laboratorium Mesh Tepung (A) dan Derajat Putih Tepung (B). ....	21
Gambar 9. Alur kegiatan penelitian penanganan buah tropis. ....	23
Gambar 10. Mesin pre-cooling (A); Pengukuran suhu buah (B) dan Pengamatan suhu (C).....	24
Gambar 11. Penempatan buah ke dalam kotak buah (A) dan Penempatan kotak buah ke dalam ruang pendingin (B). ....	25
Gambar 12. Komponen hopper (A) dan feeder pengumpan (B). ....	25
Gambar 13. Komponen utama dari mesin grading buah saat dioperasikan. ....	26
Gambar 14. Rancangan kemasan buah MAP untuk mangga dan manggis. ....	28
Gambar 15. Sistem Intgrasi Tanaman - Ternak dalam suatu konfigurasi sistem.....	31
Gambar 16. Metodologi Pengembangan Model Mekanisasi SITT. ....	33
Gambar 17. Lokasi penempatan alsin SITT Sawit-Sapi di kel. Tani Bina Lestari I. ....	34
Gambar 18. Beberapa kegiatan SITT (pelatihan, pembuatan pakan dan pupuk organik granul di lokasi Kelompok Tani Bina Lestari I, Kab. Muara Enim. ....	35
Gambar 19. Pemanfaatan biogas pada Kelompok Tani Bina Lestari I, Kab. Muara Enim. ....	36
Gambar 20. Konfigurasi instalasi Biogas pada Kelompok Tani. ....	37
Gambar 21. Konfigurasi Alat mesin Pembuat Pakan Ternak pada Kelompok Tani. ....	37
Gambar 22. Konfigurasi Alat mesin Pembuat Pupuk Padat. ....	38
Gambar 23. Konfigurasi Alat mesin Pembuat Pupuk Cair. ....	39
Gambar 24. Tata hubungan kerja Tim Teknis, Komisi Pengembangan Mekanisasi dan Stake holder lainnya dalam menyusun bahan kebijakan.....	43
Gambar 25. Prototipe unit pengolahan tepung MOCAF Kap. 1,5 Ton/hari hasil kerjasama dengan PT. Multi Usaha Wisesa, Gunung Putri, Bogor.....	49
Gambar 26. Beberapa alsintan untuk budidaya padi pada program Desa Pertanian Mekanisasi. ....	54
Gambar 27. Struktur Organisasi Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian.....	57
Gambar 28. Peserta Magang dari NTT dan Aktivasnya di BBP Mektan, Serpong.....	66

Gambar 29. Stand Badan Litbang Pertanian pada Pameran TTGN XII di JEC Yogyakarta dan keragaan produknya ..... 66

Gambar 30. Kegiatan sosialisasi dan demo penggunaan alsin paket IP Padi 400. .... 67

Gambar 31. Penampilan website BBP Mektan, Serpong. .... 67

## I. PENDAHULUAN

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBP Mektan) sejak dikeluarkannya surat keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor : 403/Kpts/OT.210/6/2002 mengalami perubahan dan 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, Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian melakukan reorientasi penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian sebagai berikut : (a) Menciptakan alat dan mesin pertanian 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 alat dan mesin pertanian untuk meningkatkan pengembangan agroindustri, (d) Menciptakan dan mengembangkan mekanisasi pertanian melalui serangkaian tahap penelitian pengujian, pilot proyek dan pengembangan alat dan mesin pertanian dalam skala luas bersama sama dengan mitra penelitian dan pengembangan.

Dalam usaha mencapai tujuan penelitian dan perekayasaannya tersebut, langkah-langkah yang dilaksanakan adalah meningkatkan kuantitas dan kualitas penelitian dan perekayasaannya alat dan mesin pertanian melalui kerjasama penelitian dengan lembaga penelitian lain, swasta dengan memperkuat sumber daya manusia dan fasilitas pada Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Selain itu, usaha lain berupa diseminasi hasil-hasil perekayasaannya baik berupa demplot alsintan, pameran display, publikasi website, tulisan ilmiah (jurnal) dan seminar nasional mekanisasi untuk membangun jaringan kerjasama perekayasaannya dilakukan pada tahun anggaran 2010 untuk mempercepat pengembangan alat mesin pertanian maupun inovasi teknologi mekanisasi pertanian kepada petani, pengguna maupun masyarakat lainnya.

Dalam hal pengembangan kelembagaan, SDM dan fasilitas, Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian berupaya secara terus menerus memperbaiki manajemen kompetensi kelembagaan melalui pengakuan sertifikasi ISO 9001:2008 dan akreditasi laboratorium berdasarkan ISO/IEC 17025:2005. Pengembangan SDM dilakukan dengan menyusun rencana pengembangan SDM menggunakan *Critical Mass Analysis* setiap tahunnya. Fasilitas penelitian dan perekayasaannya dilakukan melalui updating fasilitas yang ada dan pengadaan baru secara bertahap.

## II. PROGRAM PENELITIAN DAN PEREKAYASAAN

### 2.1. Visi dan Misi

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian 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 sehingga senantiasa dituntut responsif dan antisipatif terhadap dinamika lingkungan strategis dengan mempertimbangkan kebutuhan masyarakat. Berdasarkan hal tersebut, Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian perlu menetapkan visi dan misi sebagai pedoman dan dorongan untuk mencapai tujuan.

Pada dasarnya visi Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian dirumuskan untuk menggali dan menyampaikan gambaran bersama mengenai masa depan berupa komitmen jajaran Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian untuk memanifestasikan tujuannya. Visi litbang mekanisasi pertanian bersifat futuristik disesuaikan dengan dinamika perubahan lingkungan strategis, dan harus mampu menjadi akselerator kegiatan litbang mekanisasi pertanian ke depan.

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

***Menjadi lembaga penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian bertaraf internasional dalam menghasilkan teknologi mekanisasi pertanian yang bermanfaat bagi penggunanya.***

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

- a. Melakukan penelitian dan perekayasaan untuk menghasilkan teknologi mekanisasi pertanian inovatif, teruji, berdaya saing dan berhasil guna.
- b. Melakukan sinkronisasi program litbang mekanisasi pertanian dengan institusi pemerintah dan swasta terkait agar hasil litbang mekanisasi berhasil guna.
- c. Membangun kerjasama kemitraan dalam penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian serta transfer teknologi hasil penelitian dan perekayasaan.
- d. Menghasilkan bahan untuk perumusan kebijakan, rekomendasi dan informasi untuk pengembangan dan penerapan mekanisasi pertanian serta industri alat dan mesin pertanian di Indonesia.

- e. Membangun kemampuan institusi melalui pengembangan SDM yang handal dan sarana yang memadai.

## 2.2. Tujuan dan Sasaran

Pada periode 2010 - 2014 visi dan misi Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian dijabarkan ke dalam tujuan dan sasaran penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian. Untuk mencapai tujuan dan sasaran tersebut maka disusun strategi dengan mempertimbangkan faktor eksternal dan internal (lingkungan strategis) yang terkait dengan kinerja Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian ke depan. Guna melaksanakan misi tersebut di atas, perlunya dilakukan penyempurnaan atau reorientasi dan reposisi arah penelitian dan perekayasaan yang diutamakan untuk mendukung pengembangan komoditas prioritas Badan Litbang Pertanian, yang dimulai dengan melakukan studi preferensi pengguna, pendekatan pemanfaatan SDA yang optimal dengan pertimbangan kelestarian lingkungan, riset yang berorientasi pasar dan berbasis lokal, pengembangan teknologi mekanisasi yang bersifat area spesifik sehingga memberikan kontribusi pada pengembangan pedesaan, pelaksanaan kegiatan penelitian dan perekayasaan bersifat partisipatif dan pemberdayaan pengguna.

### Tujuan

Tujuan penelitian dan perekayasaan mekanisasi pertanian ke depan adalah sebagai berikut:

- a. Menghasilkan teknologi mekanisasi pertanian tepat guna, maju, handal dan teruji dan model manajemennya,
- b. Menghasilkan data, informasi dan rekomendasi untuk pengembangan dan penerapan mekanisasi pertanian.
- c. Menghasilkan prototipe/ model/ teknologihasil litbang mekanisasi pertanian

### Sasaran Litbang Mekanisasi Pertanian

Untuk mencapai tujuan penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian dirumuskan beberapa sasaran yaitu:

- a. Terciptanya prototipe alat dan mesin pertanian, sistem manajemen teknologi dan model penerapan mekanisasi pertanian serta komponen teknologi mekanisasi lainnya untuk budidaya komoditas prioritas sesuai dengan AEZ dan skala ekonomi.
- b. Terciptanya prototipe alat dan mesin pertanian, enjiniring proses, sistem manajemen teknologi dan model penerapan mekanisasi serta komponen teknologi mekanisasi pertanian untuk

penanganan pasca panen dan pengolahan hasil pertanian yang dapat meningkatkan mutu dan nilai tambah yang aman bagi kesehatan dan nyaman bagi konsumennya.

- c. Terciptanya prototipe alat dan mesin pertanian, sistem, dan model mekanisasi pemanfaatan energi guna peningkatan efisiensi dan pengendaliannya untuk keperluan peningkatan produksi dan pengolahan hasil pertanian.
- d. Terciptanya prototipe, sistem, dan model pengendalian dan pemanfaatan sumber energi terbarukan (biomasa, surya, angin dan air) untuk keperluan produksi pertanian.
- e. Terserapnya teknologi alat dan mesin pertanian yang dihasilkan untuk budidaya tanaman, pengolahan hasil, pemanfaatan energi terbarukan dan penanganan limbah bagi pengguna untuk peningkatan pendapatan petani.
- f. Terjalannya kerjasama kemitraan dalam penelitian dan pengembangan teknologi alat dan mesin pertanian serta dalam penggandaan teknologi mekanisasi hasil penelitian.
- g. Tersedianya data, informasi dan rekomendasi untuk pengembangan, penerapan dan komersialisasi teknologi serta bahan kebijakan pengembangan mekanisasi pertanian.

### **2.3. Program Penelitian dan Pengembangan Mekanisasi Pertanian.**

Program penelitian dan perekayasaan mekanisasi pertanian disesuaikan dengan program pembangunan pertanian, Rencana Strategis (RENSTRA) dan kebijakan Badan Litbang Pertanian, yang menunjukkan perlunya inovasi teknologi pada subsistem input, budidaya, pengolahan dan pemasaran. Pada tahun 2010 program penelitian dan pengembangan Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian adalah sebagai berikut:

1. Perekayasaan, Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mekanisasi Pertanian untuk Meningkatkan Produktivitas dan Efisiensi Sumberdaya Pertanian dalam Budidaya Tanaman Mendukung Swasembada Pangan Komoditas Prioritas (Padi, Jagung, Kedelai, Daging dan Gula).
2. Perekayasaan, Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mekanisasi Pertanian untuk Peningkatan Kualitas, Nilai Tambah dan Daya Saing Ekspor Produk Pertanian Mendukung Diversifikasi Pangan.
3. Perekayasaan, Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mekanisasi Pertanian untuk Optimalisasi Sumber Daya Air Irigasi, Energi Biomasa serta Pemanfaatan Limbah di Bidang Pertanian.
4. Penelitian, Pengembangan, Diseminasi dan Penerapan Teknologi Mekanisasi Pertanian Spesifik Lokasi Berbasis Kemitraan.
5. Penelitian Analisis Kebijakan untuk Percepatan Pengembangan Mekanisasi Pertanian.

Kegiatan penelitian 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, Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian mengintensifkan dan mendorong program penelitian yang bersifat kerjasama dan komersial.

### III. RINGKASAN HASIL PENELITIAN DAN PEREKAYASAAN TAHUN 2010

#### 3.1. Rekayasa dan Pengembangan Mesin Panen Padi Tipe *Walking Combine* Kap.10 Jam/Ha

##### ***Latar Belakang***

Didalam hal kegiatan pemanenan padi, penggunaan mesin panen selain memperpendek waktu panen juga meningkatkan kualitas hasil panen. Percepatan kebutuhan waktu panen apabila diterapkan pada skala luas akan berpengaruh terhadap keserempakan dan keseragaman umur panen. Akibatnya panen padi dapat dilakukan pada fase masak panen yang optimal sehingga mampu menurunkan persentase butir hijau, kehilangan (*lossess*) akibat pecah butir dan kehilangan butir di lapangan. Selain itu, ketersediaan tenaga kerja panen di beberapa sentra produksi padi (terutama luar Jawa) semakin terbatas. Oleh karena itu, aplikasi mesin pemanen padi menjadi kebutuhan yang tidak bisa ditawar-tawar lagi.

Dikenal 2 (dua) tipe mesin pemanen dan perontok padi (*combine harvester*), yaitu: (i) mesin pemanen dan perontok dengan tipe pengumpan bagian malai dari padi yang dipotong (*head feed type combine harvester*). Pemotongan oleh mesin dilakukan dekat pangkal batang malai (potong panjang), jerami dijepit oleh bagian pembawa kemudian diumpan ke bagian drum perontok; (ii) mesin pemanen dan perontok tipe pengumpan keseluruhan tanaman padi (*whole feeding type combine harvester*). Bagian yang diumpan ke dalam mesin perontok adalah keseluruhan bagian tanaman termasuk jeraminya. Pada awalnya semua jenis mesin pemanen dan pemotong berukuran besar yang dioperasikan dengan cara dikendarai (*riding type*). Dalam perjalanan pengembangan selanjutnya oleh negara China mesin tersebut dikembangkan berukuran kecil sehingga cara pengoperasiannya oleh operator dapat dilakukan sambil berjalan (tipe *walking combine harvester*).

Tujuan dari perekayasa ini adalah melakukan desain rekayasa dan pengembangan lanjut dari mesin pemanen dan perontok padi *walking type* dengan cara uji coba pada skala kelompok tani dan modifikasi reaper yang dikombinasikan dengan power thresher, sehingga terbentuk prototipe mesin pemanen padi tipe *walking combine* sederhana dengan kapasitas terpasang 10 jam/ha.

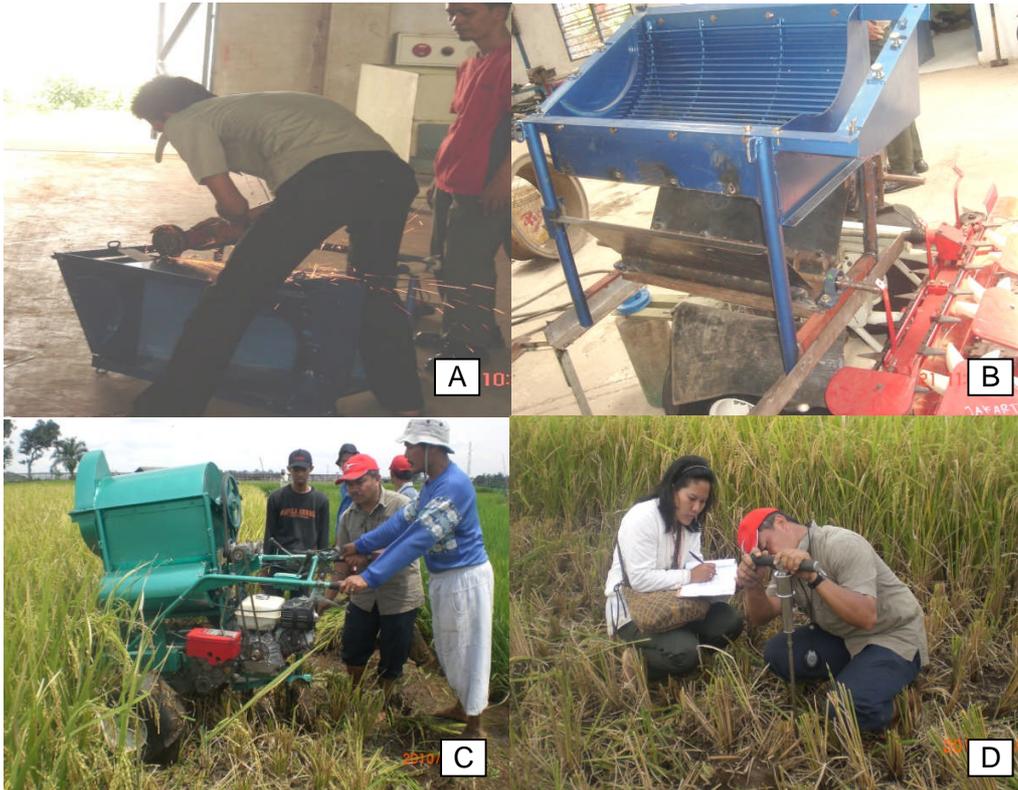
### **Metodologi Penelitian**

1. Perancangan prototipe mesin panen ini diawali dengan penentuan parameter desain yang terdiri dari: pengukuran karakteristik tanah dan tanaman. Lokasi uji dilakukan di daerah Bogor, Jawa Barat yang musim tanam padi dilakukan sepanjang tahun dan dilakukan pada musim hujan kedua (MH-2).
2. Modifikasi desain dari alat panen prototipe jenis **Sifang** buatan China. Modifikasi ini sudah dilakukan sejak tahun 2009. Pada tahun kedua (2010) ini adalah perekayasaan prototipe mesin pemanen dan perontok padi tipe *walking combine* menggunakan komponen dasar pisau gergaji (cutter bar seperti untuk *paddy reaper*) dan dikombinasikan dengan komponen perontok padi *power thresher*.
3. Modifikasi lanjut dilakukan pada beberapa komponen pemotong dan perontok diantaranya yaitu modifikasi lebar potong dari 4 row menjadi 3 row, kedudukan engine berubah posisi di belakang thresher dan sistem transmisi menggunakan *sproket-gear box* dan *belt pulley* sedangkan modifikasi pada thresher dilakukan pada komponen blower, keluaran jerami dan kotoran serta bak penampung gabah menggunakan *screw conveyor / auger* (Gambar 1). Sedangkan pada konveyor pembawa padi ke thresher menggunakan rantai ganda (*double chain conveyor*). Kecepatan kerja conveyor mengikuti kecepatan dari pemanenan (*reaper*).
4. Pengujian laboratorium dilakukan untuk mengetahui fungsi masing-masing komponen utama dan dilakukan pengukuran beberapa parameter, yaitu: pengukuran kecepatan maju, putaran poros/sistem transmisi, dan unjuk kerja.
5. Pada uji lapang dilakukan pengukuran unjuk kerja mesin panen secara berkesinambungan. Uji lapang terdiri dari pengukuran karakteristik tanah/lahan dan pengukuran kinerja mesin panen.

### **Hasil-hasil dan Prospektif Pemanfaatan**

Desain prototipe mesin panen padi sangat berpengaruh pada nilai karakteristik fisik tanah dan sifat tanaman padi. Modifikasi rancangan yang dilakukan mulai dari desain reaper sampai pada bobot alat diharapkan dapat memenuhi target yang dicapai yaitu menghasilkan prototipe mesin *mini combine* yang mampu beroperasi pada lahan sawah dengan kapasitas kerja optimal. Berdasarkan hasil pengujian di lapang diperoleh nilai kapasitas kerja mesin panen padi ini yang dilakukan secara simultan, yaitu pemotongan dan perontokan masih dilakukan terpisah dikarenakan bagian konveyor pembawa jerami hasil potongan untuk diumpangkan ke bagian perontok belum sempurna, kapasitas kerja prototipe ini sebesar 14 jam/ha. Pada rancangan unit conveyor ini masih memerlukan beberapa penyempurnaan sehingga diharapkan mampu mencapai kapasitas yang diinginkan.

Meskipun hasil penelitian ini belum sempurna, namun dampak pemanfaatan inovasi teknologi mesin panen padi tipe *mini combine* akan cukup terasa dibutuhkan terutama di daerah yang tenaga kerja (panen) sangat langka seperti: di daerah kalimantan, sulawesi maupun jawa sendiri. Oleh karena itu, diperlukan tambahan usaha penyempurnaan (modifikasi lanjut) mesin panen padi ini dan dilanjutkan penelitiannya di tahun mendatang agar lebih sempurna.



Gambar 1. Kegiatan modifikasi reaper (A), conveyor dan thresher (B), pengujian lapang (C) dan pengukuran sifat fisik tanah saat panen (D)

### 3.2. Simulasi dan Pengembangan Paket Teknologi Alsin Budidaya Padi Mendukung IP 400 Berbagai Ekosistem

#### *Latar Belakang dan Tujuan*

Swasembada pangan khususnya beras merupakan salah satu program utama pembangunan pertanian. Untuk mewujudkan swasembada beras lestari pemerintah telah mencanangkan program Peningkatan Produksi Beras Nasional (P2BN). Melalui program tersebut diproyeksikan produksi beras di Indonesia pada tahun 2008 hingga tahun 2020 menunjukkan peningkatan dari 34 juta menjadi 37,5 juta Ton. Namun demikian, seiring dengan

peningkatan jumlah penduduk jumlah konsumsi diprediksikan juga meningkat tajam dari 31,3 juta ton (2002) menjadi 36 juta ton pada tahun 2020. Kondisi tersebut akan berpengaruh terhadap ketahanan pangan terutama jika terdapat masalah bencana alam banjir, kekeringan maupun konversi lahan yang mengakibatkan penurunan produksi padi. Untuk itu diperlukan usaha lain dalam rangka peningkatan produksi padi yaitu dengan cara peningkatan indeks pertanaman (IP) padi yang telah ada menjadi IP 400. Peningkatan IP padi 400 merupakan salah satu usaha peningkatan produksi padi dengan cara menanam dan memanen padi empat kali dalam setahun. Pengembangan padi IP 400 dapat dicapai apabila didukung oleh sarana berupa penerapan alat mesin pertanian yang tepat disamping penggunaan varietas padi yang berumur sangat pendek 75 – 85 hari. Untuk mendukung program tersebut Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian mengembangkan paket teknologi alat dan mesin (alsin) budidaya padi untuk mendukung pengembangan padi IP 400 dan telah diujicoba pada skala demplot.

Hasil kegiatan penelitian seleksi dan simulasi paket teknologi alat mesin pertanian (alsintan) budidaya padi yang telah dilakukan pada tahun 2009 dapat digunakan sebagai acuan dan pertimbangan dalam pemilihan jenis dan jumlah alsintan yang dibutuhkan dalam budidaya padi IP 400 secara lebih tepat dan selektif sesuai dengan kondisi spesifik lokasi. Melalui penerapan paket teknologi alsintan dapat meningkatkan kapasitas kerja, produktivitas dan efisiensi tenaga kerja, dan ketepatan waktu kerja dalam setiap pelaksanaan tahapan budidaya padi. Oleh karena itu permasalahan keterbatasan waktu dan tenaga kerja khususnya dalam tahap pemanenan padi dapat diatasi sehingga budidaya padi empat kali tanam dalam setahun (IP 400) secara teknis dapat terlaksana. Disamping itu penggunaan dan adopsi paket teknologi alsintan di tingkat petani diharapkan dapat menjamin pelaksanaan kegiatan budidaya padi secara lebih cepat dan tepat waktu, meningkatkan produktivitas lahan, menurunkan biaya produksi, meminimalkan susut hasil panen, meningkatkan kesuburan tanah (melalui pemberian pupuk organik), dan membantu petani dalam menangani kekurangan tenaga kerja selama periode musim tanam dan panen puncak.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan dan mengembangkan paket teknologi alsin budidaya padi IP 400 yang sudah teruji pada skala demplot di beberapa wilayah pengembangan padi IP-400 dalam rangka mendukung peningkatan produksi padi Nasional. Target utama penerapan paket alsin adalah untuk mempercepat alokasi waktu musim tanam dan meningkatkan kapasitas dan efisiensi kerja dalam budidaya padi IP 400 untuk meningkatkan produksi padi persatuan luas.

### ***Metodologi Penelitian***

1. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBPMP) Serpong dan di lokasi pengembangan IP Padi 400 di beberapa propinsi antara

lain: Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Lampung, Sumbar, Aceh, Bali, NTB, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Kalsel, dan Kalimantan Barat.

2. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah menerapkan dan mengintroduksi paket teknologi alat mesin pertanian (alsintan) di beberapa demplot pengembangan IP padi 400 yang telah direkomendasikan. Hal ini juga dimaksudkan untuk percepatan penggunaan alsintan di sentra-sentra produksi padi. Adapun tahapan pelaksanaannya melalui pendampingan dan sosialisasi penggunaan alsin, monitoring dan evaluasi penerapan paket alsintan. Kegiatan pendampingan dilakukan melalui pelatihan operator dan demo penggunaan masing-masing paket alsin yang telah ditetapkan. Kegiatan pelatihan operator dan demo penggunaan paket alsin dilaksanakan baik di BBP Mektan maupun di masing-masing lokasi pada saat pelaksanaan monitoring dan evaluasi. Untuk mempercepat proses transfer teknologi dan mempermudah penerapan alsin di lapangan khususnya yang terkait cara pengoperasian masing-masing alsin, maka dibuatkan buku petunjuk pengoperasian (SOP) dan video pengoperasian alsin.

### ***Hasil-hasil dan Prospektif Pemanfaatan***

Hasil evaluasi teknis pada penerapan dan pengembangan paket alsin di 12 lokasi (propinsi) pengembangan padi IP 400 memperlihatkan bahwa kinerja mesin pemanen padi (*paddy mower*) sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kondisi lahan, jarak tanaman padi (sistem tanam) dan ketrampilan operator. Kondisi lahan becek dengan *foot sinkage* lebih dari 10 cm dan sistem tanam legowo dengan jarak tanam 10 x 20 cm sangat tidak dianjurkan dengan prototipe mesin ini. Untuk mesin pencacah jerami padi (APPO) diketahui bahwa kapasitas kerja mesin rata-rata sebesar 413,5 kg/jam atau berkisar antara 318-547 kg/jam, dengan konsumsi bahan bakar antara 3,1 - 3,3 liter/jam. Besar kecilnya kapasitas kerja mesin tersebut juga tergantung pada keterampilan operator dan kondisi jerami. Keterampilan operator terkait dengan kecepatan pengumpanan, jumlah bahan yang diumpangkan dan kontinuitas pengumpanan. Penerapan paket alsin panen dan perontok secara teknis layak dikembangkan karena dapat meningkatkan kapasitas dan efisiensi kerja dalam budidaya padi, sehingga dapat mempercepat waktu panen.

Hasil analisis ekonomi penggunaan paket alsin memperlihatkan bahwa peluang penerapan mesin panen dan perontok padi sangat dipengaruhi oleh ketersediaan tenaga kerja yang ada di masing-masing sentra produksi padi, yang diindikasikan dengan besarnya upah tenaga panen (sistem bawon) di masing-masing lokasi pengembangan. Penerapan mesin

pemanen dan perontok padi secara ekonomi layak dikembangkan pada daerah dimana upah bagi hasil panen lebih besar dari 1:8 (di atas 12,5 %), dengan sistem pemanenan padi masih dilakukan dengan sistem potong bawah dan dirontok dengan gebot atau pedal thresher.

Penggunaan alsin mower, thresher dan APPO sangat besar manfaatnya dalam membantu mempercepat proses pemanenan dan perontokan padi serta pengolahan jerami sisa hasil panen. Penerapan mesin panen dan perontok padi telah dapat mempercepat alokasi waktu kegiatan panen, sehingga masalah keterbatasan waktu dan tenaga kerja khususnya dalam tahap pemanenan padi dapat diatasi sehingga budidaya padi empat kali tanam dalam setahun (IP 400) dapat tercapai. Gambar 2 memperlihatkan kinerja pada saat demonstrasi penggunaan alsin budidaya padi IP400 dimaksud.

Berdasarkan hasil evaluasi teknis terhadap kinerja alsin selama uji validasi dan adaptasi di lokasi pengembangan padi IP 400, maka kebutuhan masing-masing alsin untuk luasan demplot 2 Ha yang dihitung dengan menggunakan model simulasi kebutuhan alsin yang telah dikembangkan sebelumnya adalah 7 unit *mower*, 5 unit *thresher* dan 3 unit APPO.



Gambar 2. Demonstrasi penggunaan dapog persemaian (A), alat tanam pindah benih padi (B), pengoperasian mesin perontok (C) dan pengoperasian APPO (D)

### 3.3. Rancang Bangun Alsin Pengepras Tebu Tipe Pisau Putar Kapasitas 14 Jam/Ha

#### ***Latar Belakang dan Tujuan***

Pengeprasan batang tebu penting dilakukan pada budidaya sistem ratun. Pekerjaan secara manual menggunakan cangkul perlu tenaga kerja banyak sehingga biaya menjadi mahal. Prototipe alat kepras telah dikembangkan oleh IPB dan P3GI, namun masih memerlukan banyak perbaikan dan modifikasi untuk dapat menghasilkan keprasan bentuk V. Bertitik tolak dari hasil terdahulu, BBPMP melakukan modifikasi dengan membuat pisau putar horizontal yang digerakkan oleh poros PTO traktor roda 4 melalui transmisi *universal joint* serta sepasang pisau vertikal untuk memotong akar yang menyamping. Prototipe alsin kepras hasil rekayasa digandeng menggunakan tiga titik gandeng traktor. Desain dan rancang bangun dilaksanakan di BBPMP, Serpong sedangkan pengujian lapang dilakukan di Kebun PG Jatitujuh, Jatibarang.

Tujuan dari kegiatan ini adalah melakukan rancang bangun dan menguji prototipe alat pengepras tebu pisau putar satu baris tanam dengan kapasitas 14 jam/ha yang mampu mengepras rata atau sampai kedalaman 7 cm dari permukaan tanah dan digerakkan oleh traktor roda empat.

#### ***Metodologi Penelitian***

1. Penelitian ini dilaksanakan selama setahun mulai bulan Januari hingga Desember 2010. Kegiatan identifikasi yang meliputi survei, penelusuran hasil-hasil penelitian, konsultasi teknis dan uji lapang dilakukan di Jawa Timur, Jawa Barat dan Lampung. Sedangkan kegiatan analisis data/informasi, perancangan dan modifikasi, pembuatan komponen, perakitan, uji fungsional, analisis dan evaluasi hasil uji serta penyusunan laporan dilaksanakan di BBPMP, Serpong.
2. Tahapan kegiatan dimulai dari persiapan yang meliputi pengorganisasian kegiatan secara keseluruhan guna mengoptimalkan pengerahan SDM sesuai dana dan waktu yang tersedia. Perancangan prototipe meliputi perhitungan teknis disain, pembuatan gambar teknik dan gambar kerja oleh tim disertai diskusi teknis guna penyempurnaan rancangan. Pabrikasi komponen diawali dari komponen yang paling sederhana, dilanjutkan dengan perakitan unit pengepras tebu secara keseluruhan. Pengujian fungsional di laboratorium dan uji lapang pendahuluan guna melihat berfungsi tidaknya kerja komponen yang dibuat pada putaran 500 – 1000 rpm dan kecepatan jalan traktor sampai dengan 2 km/jam.

### ***Hasil-hasil dan Prospektif Pemanfaatan***

Prototipe alsin kepras tebu hasil modifikasi telah selesai direkayasa. Alsin ini terdiri dari 4 bagian utama, yaitu: rangka utama dengan 3 titik gandeng, pemotong akar ke arah samping (coulter), pisau kepras dan roda dukung (Gambar 3). Hasil uji fungsional menunjukkan bahwa prototipe telah dapat melakukan pengeprasan tanaman tebu pada putaran pisau 540 rpm. Pengujian lapang belum terlaksana, akibat adanya kerusakan teknis pada sambungan poros (*universal joint*) sesaat akan dimulainya pengambilan data lapang. Guna mendapatkan kinerja yang lebih baik maka diperlukan beberapa perubahan yaitu memperkecil sudut penyambungan *universal joint*, kecepatan putaran pisau disarankan 1000 rpm pada PTO traktor, dan menggunakan pegas yang lebih kuat pada roda dukung.



*Gambar 3. Komponen utama pengepras tebu hasil rekayasa.*

Prototipe alsin pengepras tebu tipe pisau putar kapasitas 4,57 jam/ha yang merupakan modifikasi dari pengepras tebu desain IPB telah selesai direkayasa. Tipe pisau putar kepras dari sebelumnya berupa bajak piringan bergelombang menjadi piringan datar dengan 8 buah mata pisau bentuk trapesium dan radius putar 340 mm, sehingga lebar kepras menjadi lebih besar. Penambahan komponen coulter, sehingga prototipe dapat sekaligus berfungsi sebagai pengepras tebu dan pemutus akar tebu yang tumbuh ke arah samping hingga kedalaman 20 cm. Penggunaan bahan khusus (Cruesabro-8000) untuk komponen coulter dan mata pisau, yaitu bahan dengan kekerasan 500 HB, kekuatan tarik hingga 1680 MPa dan telah teruji

penggunaannya pada bidang pertambangan dan alat berat, sehingga ketajaman bahan dapat lebih terjamin. Modifikasi roda dukung yang sebelumnya tidak fleksibel menjadi fleksibel, sehingga dapat mengikuti kontur tanah dan tinggi kepras menjadi lebih rata.

Penambahan komponen kopel guna meredam hentakan pada awal putaran maupun manakala pisau membentur batu pada tanah. Dengan demikian resiko kerusakan pada pisau atau komponen transmisi lainnya dapat dikurangi demikian pula getaran yang ditimbulkan sebelumnya. Secara fungsional, komponen-komponen utama telah dapat berfungsi sesuai rencana. Pisau telah mampu mengepras tebu dengan variasi kecepatan putar 550 – 1050 rpm pada ketinggian kepras rata tanah dan lebar keprasan pisau mencapai 50 cm. Setiap 1cm diameter batang tebu dikepras rata-rata 1 – 2 kali oleh mata pisau yang sama pada kecepatan traktor rata-rata 2,40 km/jam dengan hasil keprasan yang tidak pecah. Coulter telah mampu memotong tanah, akar dan semak yang dilintasinya hingga kedalaman 20 cm serta jarak renggang antar coulter dapat diatur 30 – 70 cm. Roda dukung telah dapat mengikuti kontur tanah dan tinggi kepras menjadi lebih rata. Pengujian unjuk kerja pengepras tebu ratun belum dapat dilaksanakan, dikarenakan kurang sempurnaan sistem transmisi daya dari traktor roda ke alsin kepras tebu hasil rancangan (lepasnya sambungan antara PTO dan *universal joint*).

### **3.4. Rekayasa dan Pengembangan Unit Pengering Hibrid (*Hybrid Dryer*) Benih Biji-Bijian Kapasitas 5 Ton**

#### ***Latar Belakang dan Tujuan***

Perkembangan produksi biji-bijian tanaman pangan seperti padi, jagung dan kedele cukup pesat seiring dengan kebutuhan yang meningkat. Peningkatan kebutuhan tanaman pangan tersebut dipicu karena peningkatan jumlah penduduk. Di negara berkembang, khusus untuk jagung, dengan konsumsi produk peternakan yang cenderung meningkat akibat pertumbuhan penduduk, urbanisasi dan pertumbuhan ekonomi memberi pengaruh kepada permintaan jagung yang semakin tinggi. Rachman (2002) juga menyebutkan bahwa kebutuhan jagung cenderung meningkat dengan laju 0,34% per tahun seiring dengan pesatnya permintaan jagung sebagai bahan baku industri pakan ternak yang membutuhkan kontinuitas pasokan.

Seiring dengan kondisi di atas perkembangan produksi biji-bijian terutama padi, dan jagung di Indonesia terus meningkat. Untuk itu kegiatan pasca panen terutama pengeringan dan penyimpanan harus ditingkatkan sesuai dengan peningkatan produksi, karena tahapan pengeringan adalah paling krusial yang menyangkut kualitas dan mutu biji-bijian. Beberapa program telah dilakukan untuk memacu peningkatan produksi seperti Program Peningkatan Produksi Beras Nasional (P2BN) dan program swasembada jagung. Untuk mendukung program

peningkatan produksi tersebut perlu didukung pula dengan peningkatan industri benih. Masalah yang sering dihadapi dalam produksi benih biji-bijian adalah dalam hal pengeringan terutama pada musim hujan dan karena mahalnya biaya pengeringan dengan mesin pengering. Penerapan alat dan mesin pertanian terutama pengering di daerah dari bantuan pemerintah banyak yang tidak terpakai karena terkendala harga dan ketiadaan bahan bakar minyak. Untuk pengeringan 5 – 10 ton biji-bijian diperlukan sekitar 100 – 150 liter minyak tanah, sehingga sangat memberatkan.

Tujuan dari kegiatan ini mengembangkan mesin pengering hibrid untuk benih biji-bijian kapasitas 5 ton dan menyiapkan teknologi pemroses benih skala kecil dengan bahan bakar terbarukan untuk mengurangi penggunaan bahan bakar minyak.

### ***Metodologi Penelitian***

Kegiatan ini diawali dengan pra-rancangan (gambar sketsa), pembuatan gambar teknik (disain), dilanjutkan dengan pabrikasi (konstruksi prototipe) rumah pengering, hingga pengujian (uji fungsional dan uji verifikasi). Kegiatan perancangan dan pabrikasi mesin pengering hibrid dilakukan di laboratorium perekayasa Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian Serpong. Uji lapang dan uji adaptasi dilakukan di lokasi suatu kelompok tani di Kabupaten Jombang, Jawa Timur.

### ***Hasil-hasil dan Prospektif Pemanfaatan***

Prototipe mesin pengering hibrid dengan bahan bakar kombinasi: sinar matahari dan biomasa (tongkol jagung atau kayu bakar) telah selesai direkayasa. Hasil uji fungsional menunjukkan hasil positif dan cukup baik selama operasi. Hasil uji unjuk kerja mesin pengering hibrid menunjukkan mampu mengeringkan gabah untuk benih dengan rata-rata suhu bahan 33 – 35 °C, suhu pada plenum 38 – 43 °C dengan laju penurunan kadar air 0,9%/jam, dengan efisiensi panas pengeringan 30%. Hasil uji terhadap daya tumbuh menunjukkan tidak terjadi penurunan daya tumbuh yang berarti, yaitu hanya berkisar 3 s.d 5% dibandingkan dengan kontrol, biaya operasional mesin adalah Rp 118/kg. Untuk kegiatan tahun 2010 ini, prototipe mesin pengering hibrid kap. 5 Ton diuji adaptasi dan ditempatkan di Penangkar Benih Sri Mulyo, Kabupaten Jombang Propinsi Jawa Timur (Gambar 4). Tindak lanjut dari penempatan mesin pengering di kelompok tani tersebut menunjukkan respon yang baik bahkan mesin tersebut cukup membantu dan terus digunakan. Bahkan ada rencana akan dinaikkan kapasitasnya.



Gambar 4. Instalasi unit pengering hibrid (A) dan pengujian pengeringan benih (B).

### 3.5. Rekayasa Unit Pengolahan Tepung Komposit dari Aneka Umbi Kapasitas 5 Ton/Hari

#### *Latar Belakang dan Tujuan*

Ketergantungan Indonesia pada produk terigu sangat besar, padahal hampir seluruh produksi tepung terigu berasal dari gandum yang diimpor. Rata-rata total impor gandum Indonesia pada tahun 2008 sebesar 5,46 juta ton/tahun dan konsumsi tepung terigu terus bertambah setiap tahunnya (Anonim, 2008).

Berdasarkan data BPS, konsumsi terigu pada tahun 2003 adalah 19,8 g/kapita/hari, meningkat pada tahun 2006 menjadi 22,6 g/kapita/hari dan pada tahun 2008 konsumsi terigu mencapai 38 g/kapita/hari. Dengan demikian kebutuhan terigu rata-rata tumbuh mencapai 5% per tahun. Ketika nilai rupiah atas dolar Amerika merosot, dirasakan bahwa biaya impor menjadi mahal, harga gandum juga demikian, dan dampaknya harga terigu juga terus merambat naik.

Akhir-akhir ini mulai dikembangkan tepung komposit, yang merupakan campuran 2 atau lebih jenis tepung yang berasal dari umbi-umbian/serelia/buah-buah. Tujuan awal pembuatan tepung komposit antara lain untuk mendapatkan karakteristik bahan yang sesuai untuk produk olahan yang diinginkan atau untuk mendapatkan sifat fungsional tertentu. Pertimbangan lain adalah faktor ketersediaan dan harga. Akhir-akhir ini tepung komposit diarahkan untuk substitusi terigu. Sehingga sebagai tepung komposit, campuran bahan dapat berupa tepung terigu dan non terigu atau campuran dua atau lebih tepung non terigu.

Peran serta masyarakat pedesaan penghasil umbi-umbian perlu ditingkatkan dengan cara memperoleh nilai tambah dari produksi tepung komposit di tingkat petani penghasil umbi tersebut. Selain masyarakat pedesaan menerima nilai tambah dari produksi tepung, pabrik besar pengolah tepung juga mendapatkan keuntungan dari pengurangan biaya transportasi jika dibandingkan dengan harus memulai produksi dari bahan mentah.

Teknologi pembuatan tepung, secara tradisional telah diketahui oleh masyarakat. Namun, pada skala komersil, dibutuhkan tingkat produksi pada kapasitas yang lebih besar, kualitas yang

baik, dan seragam mutunya. Untuk itu BBPMP, Serpong telah melakukan rekayasa unit pengolahan tepung komposit yang berasal dari aneka umbi pada skala input 5 ton/hari. Pada kapasitas input produksi 5 ton/hari, diharapkan skala usaha rumah tangga dapat meningkat menjadi industri kecil pedesaan. Beberapa mesin pengolahan pati (*dryer*, *spinner* dan penepung) juga digunakan untuk pengolahan tepung tunggal. Bahkan beberapa alsin lainnya telah tersedia di pasaran. Oleh karena itu pada kegiatan ini, untuk melengkapi teknologi yang telah ada telah dirancang unit prototipe pengolahan tepung komposit yang merupakan campuran dari beberapa jenis tepung tunggal. Unit mesin pengolahan tepung komposit berupa mixer yang dilengkapi dengan unit pengumpan (*feeder*) berfungsi sebagai pengatur masukan bahan sesuai dengan formula yang diinginkan. Selain itu juga telah dirancang mesin yang masih dibutuhkan dalam proses pengolahan bahan awal yaitu prototipe mesin pengupas kulit umbi.

Penelitian/pengkajian proses pembuatan tepung komposit dan produk pengembangannya telah dilakukan oleh Balai Besar Pasca Panen, Bogor dan beberapa institusi di lingkungan Badan Litbang Pertanian dan pihak universitas. Hasil-hasil penelitian menyebutkan bahwa selain sebagai substitusi terigu, pada formulasi campuran yang tepat bahan-bahan tersebut mempunyai karakteristik khusus pada pembuatan kue, mie dan produk pangan lainnya yang tidak dijumpai pada produk tepung terigu.

Dalam rangka pengembangan tepung komposit, tepung aneka umbi menjadi penting, karena bahan baku yang tersedia di hampir seluruh wilayah Indonesia (ubi kayu dan ubi jalar) juga jenis-jenis umbi lokal lainnya yang belum banyak dimanfaatkan (ganyong, iles-iles dll). Keunggulan tepung umbi adalah memiliki indeks glikemik rendah dan pati resisten tinggi dan kaya oligo sakarida, sehingga dapat membantu dalam pencegahan primer timbulnya penyakit degeneratif.

Studi formulasi tepung komposit yang diinginkan dilakukan secara intensif oleh Balai Besar Pasca Panen. Formulasi tepung akan berbeda, sesuai dengan karakteristik produk pangan yang diinginkan. Mixer pencampur bahan tipe kering telah tersedia. Namun, demikian, mixer yang direkayasa akan menggunakan sistem pengatur jumlah masukan bahan agar dapat diatur sesuai dengan formula campuran yang diinginkan. Berdasarkan konsultasi dengan peneliti BBP Pasca panen, dibutuhkan maksimum 4 buah feeder (silo) untuk menampung tepung yang akan dicampur. Kuakpetoon et.al (2001) dan Conelly & Kokini (2007) menyebutkan bahwa pencampuran tepung sistem kering menghasilkan waktu pencampuran yang lebih cepat pada mixer dengan pengaduk tipe *double ribbon* dibandingkan tipe *paddle*.

Tujuan dari kegiatan ini melakukan rekayasa unit pengolahan tepung komposit berupa mixer yang dilengkapi dengan unit silo dan *feeder* pengatur masukan bahan tepung komposit,

serta rekayasa prototipe alsin persiapan proses pengolahan tepung tunggal berupa mesin pengupas kulit umbi.

### ***Metodologi Perencanaan***

Rekayasa dilakukan pada alsin yang belum tersedia seperti pengupas kulit umbi. Alsin pengupas umbi didesain dengan memodifikasi alsin pengupas kentang yang ada di pasaran. Prinsip kerjanya adalah penggesakan kulit umbi dengan bidang kasar, seperti batu gerinda, atau mata parut halus. Pada kegiatan ini, fokus rekayasa ditujukan kepada unit pengolahan tepung tunggal menjadi tepung komposit.

Pembuatan tepung komposit dilakukan dengan cara mencampurkan dua atau lebih tepung tunggal sesuai dengan formula yang diinginkan. Studi formulasi tepung komposit yang diinginkan dilakukan secara intensif oleh Balai Besar Pasca Panen. Formulasi tepung akan berbeda, sesuai dengan karakteristik yang diinginkan. Dengan demikian, mixer yang direkayasa akan menggunakan sistem pengatur jumlah masukan bahan (menggunakan sensor berat) agar dapat diatur sesuai dengan formula campuran yang diinginkan. Berdasarkan konsultasi dengan peneliti BBP Pasca panen, dibutuhkan maksimum 4 buah *feeder* (silo) untuk menampung tepung yang akan dicampur.

Selain BBP Mekanisasi Pertanian sebagai pengembang teknologi mekanisasi peralatan/mesin pengolahan tepung komposit, kegiatan penelitian ini juga akan melibatkan BBP Pasca Panen sebagai institusi penyedia/pengembang teknologi formulasi tepung komposit dan proses pengolahan produknya. Sedangkan untuk kelembagaan, akan melibatkan Badan Ketahanan Pangan Kabupaten Ciamis, yang mempunyai program pengembangan tepung berbahan baku umbi lokal.

### ***Hasil-hasil dan Prospektif Pemanfaatan***

Prototipe unit pengolahan Tepung Komposit dari Aneka Umbi Kapasitas 5 Ton/Hari telah selesai direkayasa. Unit pengolahan terdiri dari beberapa komponen utama alsin, yaitu:

#### ***(1) Alat Pengupas dan Pencuci Umbi***

Alat pengupas umbi berfungsi untuk melakukan pengupasan kulit dengan daging umbi agar diperoleh daging umbi yang bersih, umbi yang telah terkupas dimasukkan bak air yang diberi kapur. Perendaman umbi dimaksudkan untuk mendapatkan umbi yang terhindar dari proses browning atau warna coklat oleh oksidasi udara. Mekanisme pengupasan umbi dilakukan dengan cara umbi dimasukkan ke dalam ruang dengan alas batu gerinda atau roll *stainless* dengan mata parut yang berputar. Proses perputaran batu gerinda/roll akan memberikan efek

gesekan sehingga terjadi pengupasan pada kulit umbi dan kapasitas alat yang direkayasa 1 ton/jam (Gambar 5).

Alat pengupas dan pencuci umbi menggunakan tipe roller dengan sistem pengupasan tipe parut. Jumlah roller terdiri dari tiga buah yang disusun agak melengkung. Diameter roller 1 dan 3 adalah 20 cm dan roller 2 adalah 16 cm.



Gambar 5. Alat pengupas kulit dan pencuci umbi-umbian.

#### (2) Silo Penampung dan Feeder

Silo penampung/feeder dibuat dengan kapasitas 5 ton/hari. Terdiri dari empat buah silo dengan kapasitas masing-masing silo adalah 1,25 ton (Gambar 6). Silo dilengkapi juga dengan kontrol otomatis untuk mengatur pengeluaran tepung dari masing-masing silo sesuai dengan formula tepung komposit yang diinginkan. Silo dilengkapi dengan *belt conveyor* untuk membawa tepung hasil keluaran dari silo ke bagian *mixer*.

Pemasukan bahan tepung ke dalam silo dapat menggunakan *bucket elevator* dan sebagai tempat pengeluaran tepungnya menggunakan saluran pembawa (*feeder*) yang berfungsi untuk memasukkan bahan ke dalam ruang pengumpan *mixer*. Penggunaan *bucket elevator* untuk memudahkan dalam proses penyimpanan tepung umbi. Saluran pembawa (*feeder*) telah dilengkapi dengan unit pengatur masukan bahan ke *mixer* dengan menggunakan sensor berat. Sebagai aktuator, telah digunakan sistem pneumatik atau sistem valve.

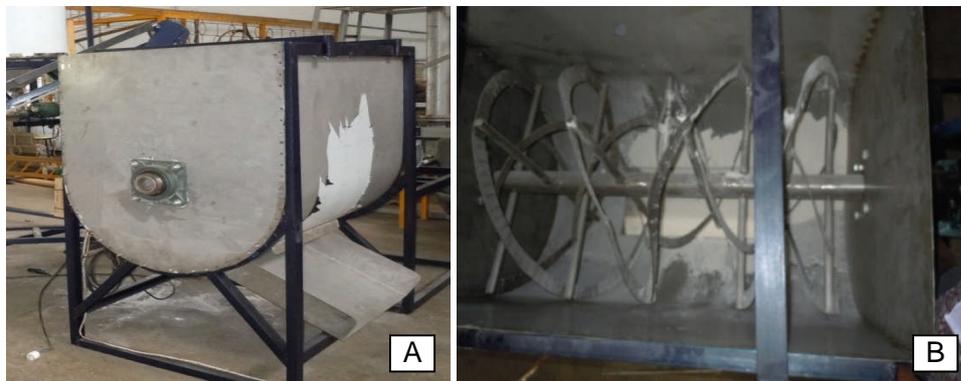


Gambar 6. Silo penampung / Feeder (A) dengan sensor pengatur waktu loading (B).

### (3) Mixer

Alat mixer berfungsi untuk mencampurkan dua atau lebih komponen kering menjadi satu komponen supaya homogen. Pencampuran ini sangat tergantung dari ukuran partikel yang akan dicampurkan, apabila partikel dengan ukuran berlainan maka akan terjadi perbandingan dalam pencampuran. Pada umumnya tepung aneka umbi memiliki ukuran yang hampir sama sehingga dalam proses pencampurannya akan mudah terbentuk campuran yang homogen. Hasil pencampuran ini dikenal dengan tepung komposit yang sangat bermanfaat dalam diversifikasi pangan dan kecukupan pangan.

Jenis mixer cukup beragam. Pada penelitian ini, telah dikembangkan pencampur jenis *mixer double helix tipe horizontal*. Tepung komposit terbentuk dari proses pencampuran aneka tepung dengan menggunakan alat mixer tersebut. Mixer yang telah dibuat sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 7 adalah *tipe double ribbon* dengan *agitator double helix*. Kapasitas ruang penampung bahan dalam mixer 500 kg/batch (5 ton/hari).



Gambar 7. Bagian Pencampur Mixer (A) dan Pengaduk tipe Double Helix (B).

Hasil pengujian unit prototipe yang telah dilakukan di BBPMP, Serpong pada tanggal 9 Desember 2010 dengan bahan uji berupa tepung terigu, tepung tapioka, tepung mokaf, tepung ganyong dan tepung sukun, diperoleh hasil-hasil kinerja sebagai berikut:

- 1) Alat pengupas dan pencuci telah dapat difungsikan dengan baik dengan kapasitas kerja 625 kg/jam atau 5 ton/hari. Sebagai penggerak digunakan motor listrik single phase dengan daya 5 HP.
- 2) Silo penampung/feeder sebanyak empat buah telah berfungsi sebagaimana diharapkan dengan kapasitas masing-masing 1250 kg. Masing-masing silo menyimpan satu jenis tepung dan dapat diatur waktu pengeluarannya. Dengan demikian pencampuran bisa dilakukan mulai dari dua jenis tepung, tiga jenis sampai empat jenis tepung sesuai formula atau komposisi tepung komposit yang diinginkan.
- 3) Mixer sudah dapat berfungsi dengan baik sesuai kapasitas yaitu mencapai 5 (lima ) ton tepung campuran (komposit). Motor penggerak berupa motor listrik 1,5 HP. Alat ini dapat mencampur 4 jenis tepung dengan baik dengan waktu optimal pencampuran 20 menit.
- 4) Pengujian laboratorium yang terdiri dari pengujian derajat putih (*whiteness*) dan pengayakan (*sieve shaker*) telah dilakukan dengan pengulangan tiga kali tiap sampel. Apabila pencampuran dilakukan pada 4 jenis tepung maka perbandingannya adalah 5:2:2:1 atau 5:3:1:1. Apabila pencampuran dilakukan pada tiga jenis tepung, maka formulanya adalah 6:2:2 atau 6:3:1. Apabila dua jenis tepung adalah 6:3.
- 5) Rata-rata hasil uji laboratorium untuk mesh tepung tapioca adalah mesh 400 karena tepung tapioka adalah pati dari ubi kayu sehingga sangat halus. Sedangkan untuk terigu rata-rata terbanyak adalah mesh 170 karena merupakan hasil penepungan dari gandum secara langsung (Gambar 8.A).
- 6) Waktu optimal pencampuran yaitu waktu yang dibutuhkan untuk pencampuran beberapa jenis tepung komposit menggunakan alsin mixer yang menghasilkan derajat keputihan (*whiteness*) hampir sama atau menyerupai derajat keputihan tepung komposit yang dilakukan pencampuran secara manual. Hal ini dapat dilihat pula pada efisiensi pencampuran alsin mixer yang tertinggi yaitu 99,28 % terdapat pada waktu pencampuran tepung 20 menit (Gambar 8.B).



Gambar 8. Pengujian laboratorium Mesh Tepung (A) dan Derajat Putih Tepung (B).

Penjajagan lokasi kelayakan penempatan unit prototipe dilakukan terhadap tiga lokasi, yaitu: Ciamis, Jawa Barat; Gunung Putri, Bogor dan Trenggalek, Jawa Timur. Pada ketiga lokasi tersebut, dilakukan penilaian pada beberapa parameter, yaitu: ketersediaan bahan baku, potensi pengembangan usaha kerakyatan, infrastruktur, penerimaan teknologi, dukungan pemerintah daerah dan potensi pasar yang dimiliki lokasi tersebut. Dari hasil analisis terhadap parameter tersebut, maka Kabupaten Ciamis dan Trenggalek cukup layak dan memiliki potensi yang baik untuk pengembangan teknologi tepung komposit.

### 3.6. Konsorsium Pengembangan Teknologi Mekanisasi Grading dan Packaging Buah untuk Meningkatkan Nilai Tambah

#### *Latar Belakang dan Tujuan*

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil buah tropis yang memiliki keanekaragaman dan keunggulan cita rasa yang cukup baik bila dibandingkan dengan buah-buahan dari negara-negara penghasil buah tropis lainnya. Produksi buah tropika nusantara terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, pada tahun 2007 produksi buah Indonesia sebesar 17.116.622 ton atau naik sekitar 4,18 % bila dibandingkan dengan produksi tahun 2008 sebesar 17.831.252 ton (Ditjen Hortikultura, 2009). Indonesia memiliki beragam jenis buah-buahan bermutu yang berpotensi untuk mendatangkan devisa bagi negara. Untuk total ekspor buah Indonesia pada tahun 2006 sebesar 26.236 ton atau senilai US \$ 144.492.469, turun 39,92 % pada tahun 2007 (15.761 ton atau senilai US \$ 93.652.526), dan meningkat kembali sebesar 105,50% menjadi 32.389 ton dengan nilai US \$ 234.867.444 (Ditjen Hortikultura, 2009).

Meskipun angka ekspor cukup besar, namun sesungguhnya kontribusi Indonesia terhadap pasar buah-buahan dunia masih di bawah 1%. Sebagai contoh volume ekspor total untuk mangga, manggis dan jambu biji dipasar dunia mencapai 1.178.810 ton dalam tahun 2005, Indonesia hanya berkontribusi sebesar 1.760 ton atau 0,15 persen dari ekspor total dunia. Bahkan impor total dunia untuk ketiga komoditas tersebut dalam tahun 2006 mencapai 857.530 ton dan untuk Indonesia hanya sebesar 540 ton atau sekitar 0,06 persen (FAO, 2007). Tampaknya pangsa pasar buah ekspor masih belum digarap dengan serius.

Diakui bahwa sejumlah persoalan teknis masih dihadapi Indonesia dalam mengekspor buah-buahan. Masalah-masalah yang dimaksud antara lain adalah mutu, kuantitas, kontinuitas dan transportasi. Dari sisi mutu, buah-buahan Indonesia tidak tahan lama sampai negara tujuan ekspor (Anon, 2009). Oleh sebab itu diperlukan pembenahan dalam penanganan buah segar, diantaranya dalam aktivitas penurunan panas lapang (*pre-cooling*), sortasi (*grading*) dan pengemasan (*packaging*). Dalam hal ini perlu dikembangkan teknologi *pre-cooling* yang mampu menurunkan panas lapang buah hingga menurunkan laju respirasi secara signifikan, serta mesin sortasi yang dapat mempercepat aktivitas pengkelasan, agar buah segar tidak terlalu lama berada di pengumpul. Sedangkan dalam hal pengemasan perlu dikembangkan teknik pengemasan *modified atmosphere packaging* (MAP) yang dapat memperlama daya tahan (masa simpan) buah-buahan sehingga tetap segar sampai ke negara tujuan.

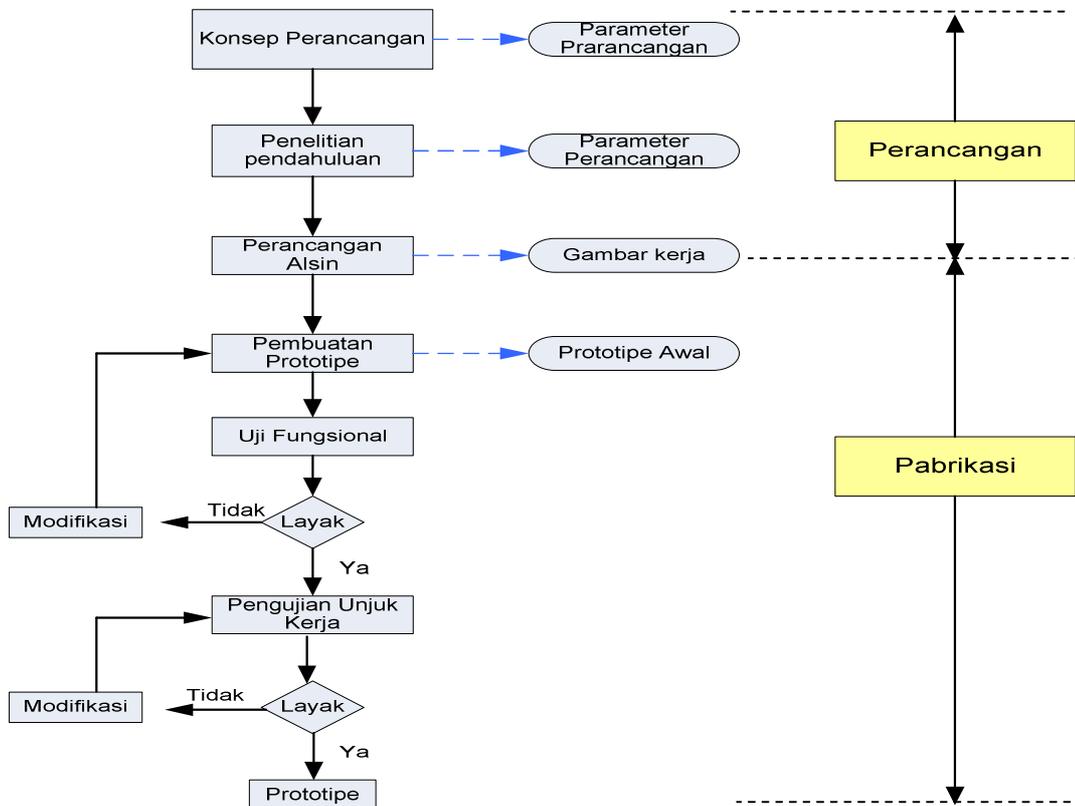
Tujuan dari kegiatan ini adalah mengembangkan mesin sortasi (*grading*) buah-buahan berdasarkan berat dan mesin *pre-cooling* untuk menurunkan panas lapang, serta mengembangkan teknik pengemasan buah segar yang dapat meningkatkan umur simpannya.

### **Metodologi Penelitian**

Kegiatan ini merupakan rekayasa mesin sortasi buah dan mesin *pre-cooling* dengan cara memodifikasi mesin serupa yang telah ada di negara lain. Prinsipnya adalah merekayasa mesin yang mudah dioperasikan sehingga dapat diterapkan di tingkat kelompok tani buah, pengumpul atau eksportir. Pada kegiatan teknik pengemasan, prinsip utama adalah mempelajari sistem pengemasan yang mampu memperpanjang umur simpan buah. Dalam kegiatan ini diupayakan untuk menerapkan sistem modifikasi atmosfer dalam kemasan.

Kegiatan ini bergerak pada lingkup pascapanen dan persiapan pengolahan lanjut komoditas buah-buahan, meliputi teknologi proses (pengemasan) dan rekayasa mesin (sortasi dan *pre-cooling*). Adapun sasaran produk akhir pada tahun pertama ini adalah diterapkannya mesin sortasi (berdasarkan berat) yang sesuai dengan jenis buah (mangga Gedong) dan mesin *pre-cooling*, serta diterapkannya kemasan dengan sistem modifikasi atmosfer yang sesuai dengan

karakteristik buah dan pangsa pasarnya. Alur kegiatan penelitian pada tahun anggaran 2010 adalah seperti terlihat pada Gambar 9 berikut.



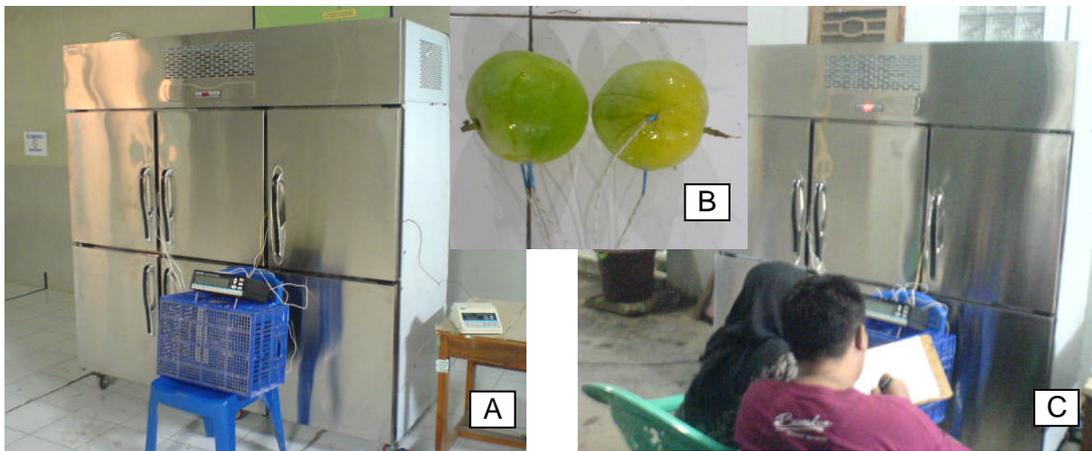
Gambar 9. Alur kegiatan penelitian penanganan buah tropis.

Kegiatan perekayasaannya ini diawali dengan studi literatur dan konsultasi tentang teknologi grading yang sudah ada, untuk mempelajari karakteristik produk/bahan. Selanjutnya dirumuskan konsep rancangan dengan pembuatan sketsa rancangan, analisa dan pengkajian terhadap sketsa rancangan. Dari analisa sketsa rancangan dilanjutkan pembuatan rancangan detail yang meliputi; analisa teknis, pembuatan gambar detail, perencanaan kebutuhan bahan perekayasa an dan pembuatan gambar kerja. Tahap selanjutnya adalah pabrikasi di laboratorium perekayasaan (workshop) dan dilakukan uji fungsional dan verifikasi secara terus menerus untuk mendapatkan prototipe hasil yang diharapkan.

## **Hasil-hasil dan Prospektif Pemanfaatan**

### **(1) Mesin Pre-cooling**

Prototipe mesin *pre-cooling* yang dirancang adalah tipe *force air cooling* dengan bentuk kotak persegi panjang, dengan dimensi panjang 1800 mm, lebar 730 mm dan tinggi 1830 mm. Bentuk prototipe mesin precooling hasil rekayasa seperti terlihat pada Gambar 10. Pada bagian dalam ruang pendingin dipasang rak-rak untuk meletakkan kotak buah. Kapasitas total buah mangga sebesar 200 kg. Di samping itu ruang pendingin dilengkapi juga dengan kipas penghembus udara dingin sebanyak 3 buah. Kipas tersebut berfungsi untuk pendistribusian udara dingin dan mempercepat proses pendinginan buah.



Gambar 10. Mesin *pre-cooling* (A); Pengukuran suhu buah (B) dan Pengamatan suhu (C).

Mesin *pre-cooling* menggunakan kompresor 750 Watt dengan dilengkapi 3 buah blower. Unit kompresor diletakkan di bagian atas ruang pendingin, sedangkan blowernya diletakkan di bagian atas ruang pendingin. Total daya yang dibutuhkan untuk menghidupkan mesin adalah sebesar 850 Watt.

Pengujian mesin *pre-cooling* dilaksanakan 2 kali yaitu uji di laboratorium dan uji di lapangan. Pengujian di laboratorium dilakukan di Laboratorium Pasca Panen, Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian Serpong, baik dengan menggunakan beban (mangga) maupun tanpa beban. Sedangkan uji lapang dilaksanakan di salah satu daerah sentra produksi mangga gedong di Kota Cirebon. Uji laboratorium dan uji lapang dilaksanakan pada bulan Nopember-Desember 2010.

Prototipe mesin *pre-cooling* telah diuji baik secara fungsional maupun uji lapang. Hasil uji fungsional dan uji lapang memperlihatkan bahwa prototipe mesin *pre-cooling* yang telah selesai

direkayasa dapat berfungsi dan berguna dengan baik untuk pendinginan awal buah segera setelah dipanen. Masing-masing komponen utama mesin telah berfungsi dan bekerja secara baik dan lancar sesuai dengan hasil rancangan.

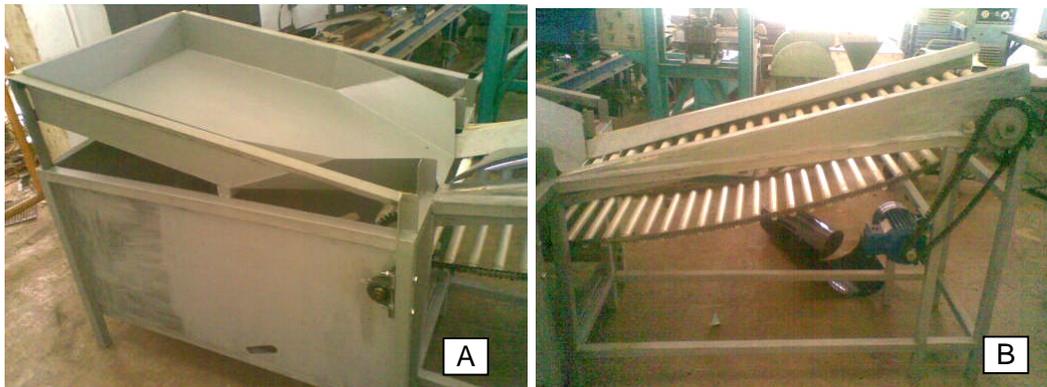
Tahapan proses pengujian laboratorium dan lapang prototipe mesin precooling seperti terlihat pada Gambar 11. Tahap pertama adalah penempatan buah ke dalam kotak buah (Gambar 11.A), selanjutnya penimbangan buah yang akan didinginkan dan diikuti dengan pemasukan buah ke dalam ruang pendingin (Gambar 11.B). Proses pendinginan buah dilakukan sampai suhu buah mencapai sekitar 15 °C.



Gambar 11. Penempatan buah ke dalam kotak buah (A) dan Penempatan kotak buah ke dalam ruang pendingin (B).

## (2) Mesin Pemisah (Grading) Buah

Mesin grading buah terdiri dari 3 komponen utama seperti pada Gambar 12 dan 13 berikut, yaitu: (1) hopper penampung buah; (2) feeder pengumpan buah untuk disortir dan (3) penimbang yaitu bagian pemisah berdasarkan bobot buahnya.



Gambar 12. Komponen hopper (A) dan feeder pengumpan (B).



Gambar 13. Komponen utama dari mesin grading buah saat dioperasikan.

Pengujian mesin grading secara keseluruhan belum dapat dilakukan karena masih terdapat beberapa komponen yang perlu penyempurnaan lebih lanjut terutama pada bagian penimbang. Sehingga pengujian untuk beberapa bagian komponen dilakukan untuk melihat kinerja komponen yang sudah ada dan selanjutnya dilakukan sinkronisasi kerja komponen untuk semua bagiannya.

Untuk mengukur besarnya mangkok penimbang dilakukan pengukuran terhadap dimensi berat dan volume yang didekati dengan ukuran lingkaran vertikal dan horisontal. Buah mangga Gedong mempunyai bentuk tidak bulat dan tidak lonjong. Perhitungan kapasitas feeder menunjukkan bahwa semakin besar kecepatan konveyor semakin besar pula kapasitas feeder, namun semakin cepat kecepatan akan semakin banyak buah yang luka. Hasil uji menyimpulkan bahwa kecepatan optimal adalah pada pengumpan *feeder* 4 Hz menghasilkan kapasitas 600 buah per kelas (grade).

### (3) *Pelapisan dan Desain Pengemasan MAP*

Pada tahap awal kegiatan pengemasan telah dilakukan pengkajian terhadap buah salak dengan perlakuan pelilinan, pembungkusan dengan film kemasan jenis PE, dan penyimpanan pada suhu rendah 10 °C. Dari hasil kajian tahap awal ini nanti pada tahap berikutnya akan dilanjutkan dengan pengemasan menggunakan kotak karton yang dirancang dimana pada bagian sisinya berlubang namun terlapisi film kemasan. Jumlah perlakuan dalam pengkajian tahap awal ini ada 5, yaitu :

- 1). Pelilinan dengan *carnauba* dan dibungkus film kemasan PE,
- 2). Pelilinan dengan *carnauba* tanpa dibungkus film kemasan PE,
- 3). Pelilinan dengan *gel powder* dan dibungkus film kemasan PE,

- 4). Pelilinan dengan *gel powder* tanpa dibungkus film kemasan PE, dan
- 5). Kontrol.

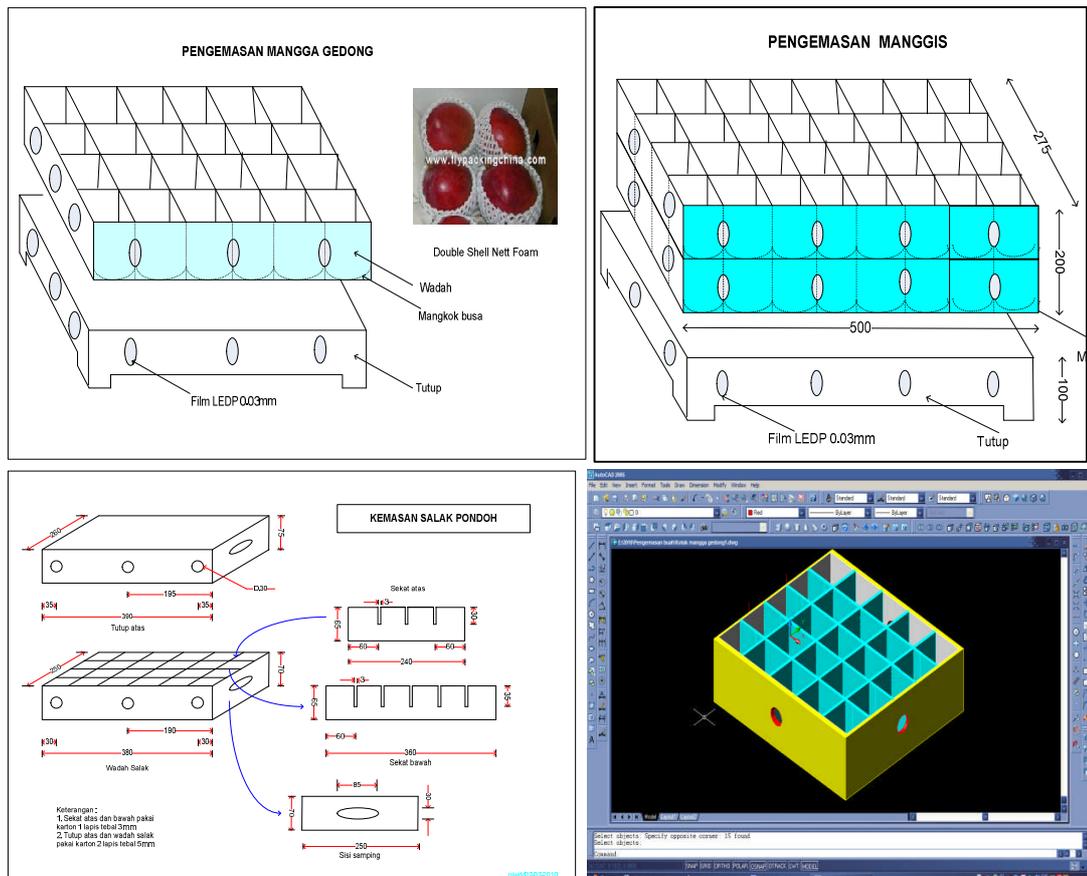
Analisa dan pengamatan baik mutu maupun uji organoleptik dilakukan hingga 15 kali penganalisaan. Pengamatan dilakukan setiap 2 hari sehingga masa simpan yang memungkinkan hingga 30 hari. Uji organoleptik dilakukan terhadap rasa, aroma, warna, dan tekstur yang dilakukan oleh 10 orang panelis terlatih. Adapun pada uji mutu obyektif yang dianalisa adalah total asam, total padatan terlarut (total gula), kekerasan daging buah (tekstur), susut bobot, dan kadar air. Pengamatan uji mutu ini dilakukan dengan 3 kali ulangan.

Dari hasil kajian tahap awal di atas, perlakuan yang mempunyai masa simpan yang maksimal akan dikaji kembali dengan hasil rancangan kemasan kartun dan film kemasan. Gambar 14 berikut adalah bentuk rancangan kemasan yang akan digunakan dalam tahap pengemasan berikutnya terhadap buah salak. Kegiatan pelapisan buah baru dilakukan terhadap buah salak karena buah lain yang menjadi target dari penelitian dalam kegiatan ini belum berada pada musimnya. Perlakuan penelitian pengemasan ini baik untuk buah mangga gedong, rambutan, dan manggis adalah sama.

Desain kemasan untuk buah mangga dilakukan dengan perancangan sebagai berikut, bahan kemasan dari kertas karton single Shell ( karton berlapis satu ), satu lapisan buah, tiap buah menempati satu ruangan dengan cara memberi sekat antara buah satu dengan lainnya (individual room).

Struktur karton pada posisi tegak diharapkan mampu memberikan kekuatan kemasan terhadap beban kemasan yang berada di atasnya mencapai 10 kemasan dan mampu menahan lendutan pada bagian tengah kemasan, sehingga buah yang berada pada posisi individual room dapat aman dari tekanan atas dan samping dan buah tidak mengalami kerusakan fisik (memar, dan deformasi bentuk).

Disamping menggunakan film kemasan pada kotak karton rancangan juga akan dikaji terlebih dahulu pemanfaatan penggunaan film kemasan PE yang dibungkuskan setiap dan pelilinan (coating) pada tiap buah sebelum nantinya dikemas dalam kotak kemasan rancangan yang sesungguhnya. Hal ini dilakukan untuk lebih memaksimalkan masa simpan buah.



Gambar 14. Rancangan kemasan buah MAP untuk mangga dan manggis.

Berikut adalah kesimpulan dari kegiatan perekayasa unit penanganan segar buah-buahan tropis untuk ekspor, yaitu:

1. Mesin *pre-cooling* tipe force air cooling telah direkayasa dan diuji untuk menurunkan suhu buah mangga Gedong. Mesin dapat menurunkan panas lapang buah dari 28 °C menjadi 15 °C pada permukaan kulit buah setelah 110-190 menit (2-3 jam). Sedangkan untuk mencapai suhu 15 °C pada bagian dalam daging buah memerlukan waktu 140 – 220 menit (2.5-3.5 jam). Kapasitas mesin precooling untuk mangga Gedong adalah 240 kg.
2. Mesin *grading* tipe mekanik sirkular telah direkayasa dan diuji untuk mengelaskan buah mangga Gedong ke dalam 4 grade. Mesin mempunyai kapasitas feeder 600 buah per jam.
3. Hasil uji mesin grading menunjukkan masih diperlukan modifikasi kecil terhadap jarak rol *konveyor*, karena jarak rol yang ada saat ini menyebabkan laju buah pada feeder melambat (berputar-putar di ujung feeder).

4. Penyimpanan salak pondoh dengan perlakuan pelilinan carnauba dan pembungkusan dengan plastik saran pada suhu rendah mempunyai masa simpan yang paling lama dibanding perlakuan lainnya yaitu selama 28 hari.
5. Penyimpanan mangga gedong dengan perlakuan pelilinan carnauba dan pembungkusan dengan plastik saran mempunyai masa simpan yang paling lama dibanding perlakuan lainnya yaitu selama 28 hari.
6. Penyimpanan manggis dengan perlakuan penyimpanan suhu rendah (15 °C) dan perlakuan pembungkusan buah dengan plastik mempunyai masa simpan yang lebih lama dibandingkan perlakuan lain, yaitu dapat mencapai waktu 28 hari.

Penanganan pascapanen yang tepat mulai dari perlakuan dengan *pre-cooling*, proses *grading*, penerapan perlakuan penyimpanan dan penggunaan kemasan yang tepat diharapkan memperlama umur simpan buah, sehingga akan makin banyak buah yang dapat diekspor dengan harga jual yang tinggi.

### **3.7. Pengembangan Model Mekanisasi untuk Peningkatan Efisiensi Sumber Daya 20% Mendukung SITT (Sawit – Ternak)**

#### ***Latar belakang dan Tujuan***

Usaha tani tanaman dan ternak dalam dasawarsa ini tidak lagi dipandang hanya sebagai suatu bentuk usaha tani sederhana yang kegiatannya terdiri dari budidaya tanaman dan ternak, yang berdiri sendiri dalam satu manajemen komoditas. Usaha tani sederhana dikerjakan tanpa ada pemikiran untuk mengelola secara optimal kekayaan sumber daya (*resources*), memanfaatkan output dari satu komoditi dan digunakan sebagai input bagi komoditi yang lain serta menggali kemungkinan lain yang bisa memberikan tambahan pendapatan bagi pemilik usahanya (petani).

Beberapa pendapat mengatakan bahwa usaha tani yang mengandalkan pada tanaman pangan saja (padi atau palawija), sempat dipandang sebagai investasi usaha yang tidak dapat berkembang lebih baik lagi jika tidak ada suatu inovasi teknologi, kelembagaan, atau upaya lain untuk intensifikasi dan peningkatan produktivitas. Tambahan investasi dengan memelihara ternak dipandang sebagai investasi jangka pendek untuk keperluan keluarga, dengan cara pemeliharaan seadanya.

Perkembangan yang terjadi pada sepuluh tahun terakhir menunjukkan bahwa usaha tani terpadu antara tanaman dan ternak yang dikenal dengan Sistem Integrasi Tanaman – Ternak (SITT), telah menjadi suatu jalan keluar, atau sebagai alternative *exit strategy* yang bisa dipakai untuk mengatasi kemandegan (stagnan) pengembangan usaha tani di pedesaan (ILRI, 2004)

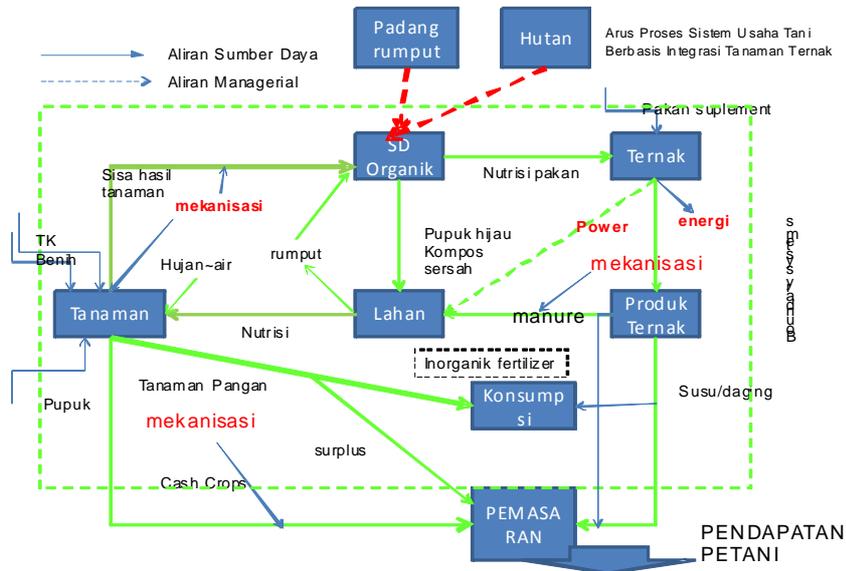
SITT telah dipandang sebagai upaya untuk meningkatkan pendapatan dan sekaligus menanggulangi kemiskinan. Sukardono (2007) menyebutkan bahwa dengan integrasi tanaman~ternak, suatu usahatani dapat menjadi lebih efisien karena dapat menggunakan input dalam (internal input) yang berarti mengurangi penggunaan input luar (external input) yang harus dibeli. Konsep LEISA (*Low External Input Sustainable Agriculture*) yang menjadi inti dari usaha tani ternak~tanaman merupakan pendekatan yang cukup penting dalam integrasi tanaman dan ternak. Lebih lanjut konsep ini dikenal sejalan dengan upaya menuju pembangunan sistem pertanian berkelanjutan (Sukardono, 2007; Sisriyani D, et.al, 2004)

Pasandaran et.al (2004) memberikan konsep defisini SITT sebagai suatu sistem pertanian yang dicirikan oleh keterkaitan yang erat antara komponen tanaman dan ternak dalam suatu usaha tani atau dalam suatu wilayah. Keterkaitan tersebut merupakan suatu faktor pemicu dalam mendorong pertumbuhan ekonomi berlanjut. Dari pengertian definisi ini, SITT mempunyai komponen dan sub komponen yang saling terkait untuk menciptakan suatu common objectives yaitu peningkatan pendapatan dan pada akhirnya pertumbuhan ekonomi. Mulanya usaha tani tanaman dan ternak berdiri terpisah dan memang kelihatannya tidak terjadi ikatan antara komponen, tetapi kemudian dengan berkembangnya teknologi, kelembagaan dan waktu, serta tumbuhnya ketergantungan satu dengan yang lain, akhirnya terbentuk suatu networking yang memberikan banyak manfaat. Secara konseptual salah satu ciri dari integrasi tanaman dan ternak adalah adanya hubungan yang saling menguntungkan.

Lebih lanjut Kusnadi (2009) menyebutkan bahwa SITT di suatu wilayah merupakan ilmu rancang bangun dan rekayasa sumber daya pertanian yang tuntas. Oleh sebab itu kerekayasaan (engineering) sumber daya tidak terlepas dari kaidah ekonomi usaha tani, sehingga SITT tidak bisa terpisahkan dari pembangunan ekonomi dan wilayah. Jika dilihat lebih lanjut, didalam praktek SITT mengandung komponen utama yaitu, (a) tanaman, (b) ternak, (c) lahan usaha tani, (d) skala ekonomi pelaku usaha. Kemudian terdapat beberapa komponen pendukung lain seperti (e) petani.peternak, (f) komponen hasil usaha seperti: hasil samping ternak berupa limbah padat dan cair, limbah biomasa (jerami padi, jagung, kulit kakao, pelepah kelapa sawit, dedak, tongkol jagung, bungkil, hasil padatan olahan kelapa sawit) dan (g) pasar.

Tujuan kegiatan penelitian ini adalah untuk mengembangkan Model Mekanisasi Sistem Integrasi Tanaman Ternak (SITT) Sawit dengan seluruh aspek SITT untuk program PSDS. Sebuah unit pengolahan pakan ternak berbasis sawit yang terintegrasi telah dibangun di tiap lokasi (3 lokasi) dengan konsep industrial, dimana unsur mekanisasi pertanian menjadi salah satu bagian di dalam proses operasi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya (lahan, biomasa, dan tenaga kerja).

Karakteristik usaha tani dan ternak, kaitan antara sumber daya lahan (dan lingkungan), input dan output dapat diidentifikasi menurut suatu lingkaran kausatif. Identifikasi kaitan antara masing masing komponen, dapat digambarkan sebagai abstraksi bentuk sistem integrasi tanaman dan ternak seperti Gambar 15.



Gambar 15. Sistem Integrasi Tanaman - Ternak dalam suatu konfigurasi sistem.

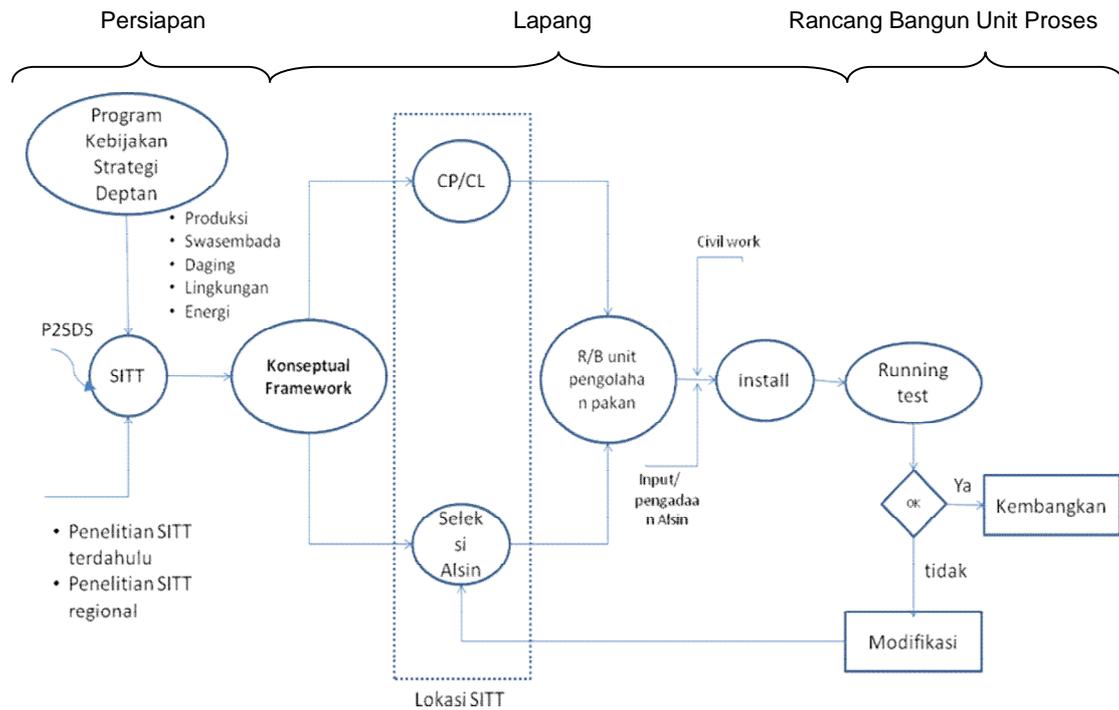
Dari gambaran sistem tersebut (Gambar 15), dapat ditunjukkan posisi dan fungsi mekanisasi dalam SITT sebagai berikut: (a) berperan dalam pra penyiapan hijauan pakan (mesin panen/mower, dan merontokkan padi), (b). berperan dalam menyiapkan hijauan pakan (mencacah jerami, tebon, dan pucuk tebu atau biomas lainnya), (c) berperan dalam penyiapan pembuatan pupuk (chopper, granulator, mixer), (d) berperan dalam prosesing urine, (e). berperan dalam pengembangan biogas, (f) berperan dalam penyediaan air, dan proses sanitasi kandang, kebersihan dan transportasi.

### Metodologi Penelitian

Untuk melaksanakan pengembangan model ini dilakukan beberapa pendekatan, yaitu :

- 1. Desk Study:** Dilakukan untuk mempelajari lebih jauh keterkaitan suatu sistem SITT, dan hubungan kausatif dari masing masing komponen, termasuk hubungannya dengan usaha tani secara komprehensif. Disamping itu, juga dilakukan penyusunan model kontribusi mekanisasi terhadap sistem usaha tani terpadu SITT, proses difusi dan kemungkinan pengembangannya untuk suatu wilayah

2. **PRA/RRA: *Participatory Research Appraisal/ Rapid Rural Appraisal*** digunakan untuk menggali secara rinci kebutuhan petani dan lingkungannya secara spesifik, dan keterkaitannya dengan lingkungan usaha tani yang terbangun. Mengkaji hubungan kelembagaan dan sistem usaha tani (kebun-ternak-usaha tani). Adoptability response dan sebaliknya. Dapat dilakukan dua cara yaitu dengan quick PRA atau semi RRA sesuai dengan situasi dan lingkungan. Melibatkan setidaknya anggota kelompok tani sekitar atau minimum 25-30 petani responden
  
3. **Seleksi Alat dan Mesin Pertanian:** dilakukan sebagai upaya untuk mengetahui titik titik kritis usaha tani SITT yang dihadapi oleh petani secara individual atau kelompok atau dalam suatu wilayah usaha tani, dan memberikan justifikasi jenis, jumlah dan spesifikasi tertentu sesuai dengan kapasitas sistem sesuai. Seleksi meliputi sub sistim pakan, sub sistem pupuk (PO), sub sistem Energi dan pemanfaatannya.
  
4. **Rancang Bangun Unit Pengolahan Pakan, Pupuk dan Energi:** Ada tiga hal yang akan diperhatikan dalam pembangunan sebuah unit prosesing pakan, pupuk organic dan energy ini, yaitu rancang bangun unit proses dan arsitektur serta konfigurasinya, mobilisasi alat dan pemasangan serta uji coba (*running test*). Selengkapnya dapat ditampilkan seperti dalam Gambar 16



Gambar 16. Metodologi Pengembangan Model Mekanisasi SITT.

## Hasil-hasil dan Prospektif Pengembangan

### 1) Sub-sistem Pakan dan Pupuk Organik

Kelompok Tani Bina Lestari I adalah lokasi terpilih hasil CPCL terdahulu untuk menjadi tempat kegiatan pengembangan model mekanisasi SITT (Sawit ternak) oleh BBP Mektan di Provinsi Sumatera Selatan. Kelompok Tani Bina Lestari I berlokasi di Desa Fajar Indah, Kecamatan Gunung Megang, Kabupaten Muara Enim. Posisi Desa Fajar Indah berjarak 178 Km dari ibukota Palembang. Desa Fajar Indah terletak di tengah-tengah kebun kelapa sawit milik PTPN VII. Kebun Plasma yang dimiliki petani rata-rata 2 ha per orang. Adapun hasil sawit dari kebun plasma tersebut disetorkan ke PTPN. Selain mengelola kebun sawit, sebagian besar petani di Desa Fajar Indah ini juga memelihara sapi, baik untuk penggemukan maupun untuk dikembangbiakkan.

Pada Bulan Juli – September 2010, BBP Mektan telah menempatkan alat pencacah pelepah sawit (*Shredder*), alat pengolah pupuk organik (APPO) dan alat pembuat granul (*Granulator*) masing-masing satu unit untuk kelompok Tani Bina Lestari I yang akan digunakan untuk membuat pupuk organik berbahan dasar kotoran sapi dan pakan ternak berbahan dasar pelepah sawit.

Latar belakang terbentuknya kandang komunal (berkelompok) pada kelompok tani ini adalah pada saat sapi dikandangkan sendiri di masing-masing rumah sering terjadi kehilangan/pencurian sehingga timbul inisiatif untuk dikelompokkan pada kandang komunal. Secara teknis pemeliharaan sapi (pakan dan kebersihan) dilakukan masing-masing pemilik sapi. Untuk menjaga keamanan dibentuk kelompok ronda untuk menjaga sapi di kandang komunal dengan kewajiban menjaga sapi dan jika terjadi kehilangan sapi maka kelompok ronda yang bertugas harus mengganti sapi yang hilang.

Kandang komunal terletak terpisah dari pemukiman dan lokasinya dekat lapangan bola. Di sekitar kandang terdapat lahan yang ditanami rumput gajah untuk pakan. Fasilitas yang ada di kandang komunal ini antara lain sumur bor, aliran listrik dan generator listrik (digunakan jika listrik mati), digester biogas yang dimanfaatkan untuk kompor, dan saung / pondok kecil.

Untuk mendampingi alat mesin pupuk dan pakan dari BBP MEKTAN, kelompok tani bina lestari I melakukan pembangunan rumah kompos ukuran 7 x 11 m<sup>2</sup>, lantai cor semen, pondasi batu kali, dinding bata setengah, atap seng. Total biaya pembangunan adalah Rp. 30.000.000,- dengan komposisi Rp. 20.000.000 dari Dinas Peternakan & Perikanan Kab. Muara Enim dan Rp. 10.000.000 dari swadaya kelompok tani/ternak. Pemukiman penduduk berada ± 1-2 km dari lokasi kandang, Desa Fajar indah ini terletak di tengah-tengah areal kebun sawit. Penduduk di Desa Fajar Indah berjumlah 413 KK (Sumber: Kepala Desa Fajar Indah, 2010).



Gambar 17. Lokasi penempatan alsin SITT Sawit-Sapi di kel. Tani Bina Lestari I.



(1) Pembukaan pelatihan oleh Ka. Dinas Peternakan dan Perikanan Kab. Muara Enim



(2) Pelaksanaan pelatihan teori alsin pencacah dan pembuat pupuk granul



Gambar 18. Beberapa kegiatan SITT (pelatihan, pembuatan pakan dan pupuk organik granul di lokasi Kelompok Tani Bina Lestari I, Kab. Muara Enim.

## 2) Sub-sistem Energi Biogas

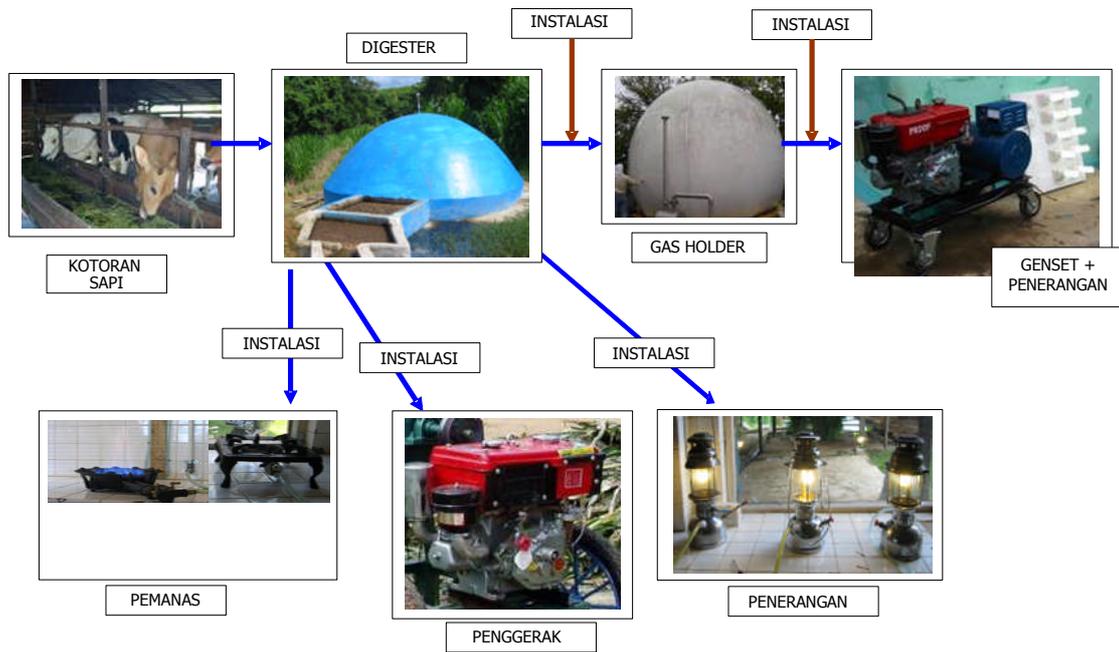
Pemanfaatan kotoran menjadi biogas sudah dilakukan pada kelompok ini yaitu dengan memanfaatkan untuk memasak (kompor) di rumah jaga kandang. Kesulitan yang dihadapi oleh petani dalam memanfaatkan biogas ini adalah proses memasukkan kotoran ke digester masih kesulitan karena harus mengangkat kotoran dan memasukkan ke digester (posisi lubang pemasukan tinggi di atas permukaan tanah) hal ini menunjukkan desain digester biogas terdahulu masih belum optimal pada kegiatan ini sedianya akan dilakukan perubahan desain, namun karena terbatasnya waktu dan prioritas kegiatan di lokasi ini maka belum sempat dilakukan perubahan desain dari digester biogas.



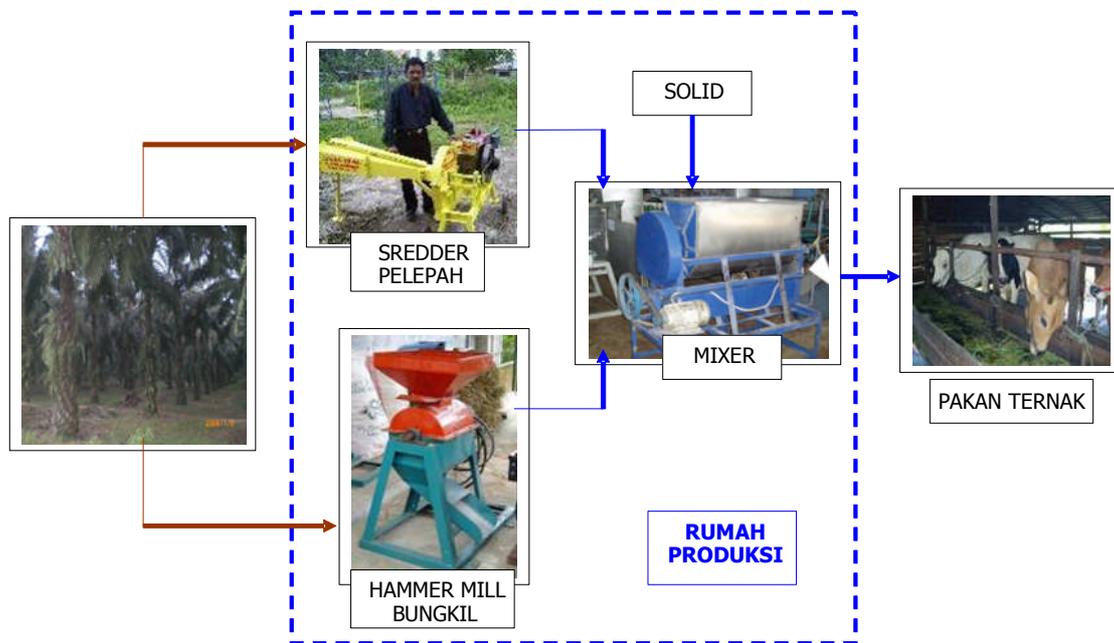
Gambar 19. Pemanfaatan biogas pada Kelompok Tani Bina Lestari I, Kab. Muara Enim.

## 3) Penyusunan Konfigurasi Alur Proses Pembuatan Pakan Ternak, Pembuatan Pupuk Organik Granul dan Pembuatan Instalasi Biogas

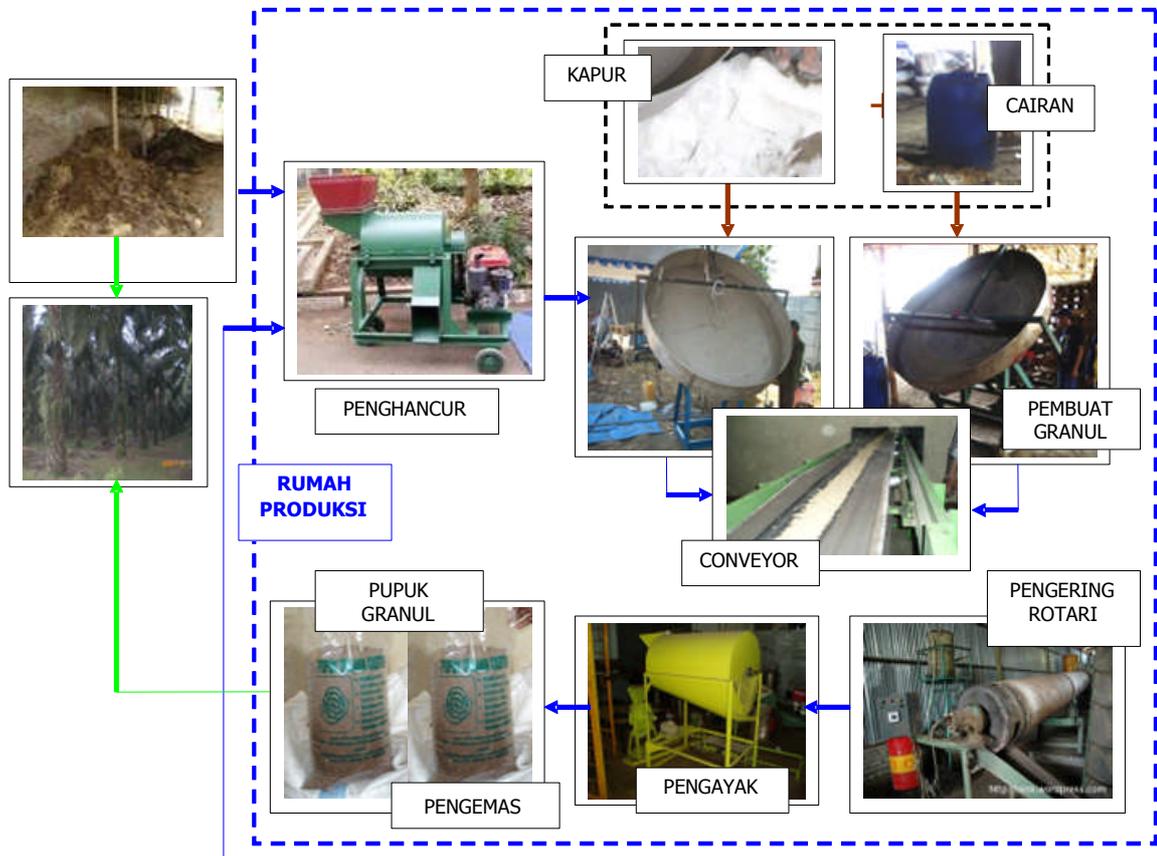
Kegiatan awal yang dilakukan adalah desk studi berupa pencarian teknologi pembuatan pakan ternak, pembuatan pupuk granul, pupuk cair dan teknologi bio-energi untuk tingkat petani/peternak yang sudah ada (di pasaran). Mesin untuk pembuatan pakan ternak, pembuatan pupuk dibatasi pada kapasitas 500 kg/jam diasumsikan adalah kapasitas yang bisa diadopsi oleh petani. Mesin yang dipilih harus sudah melalui pengujian di Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian.



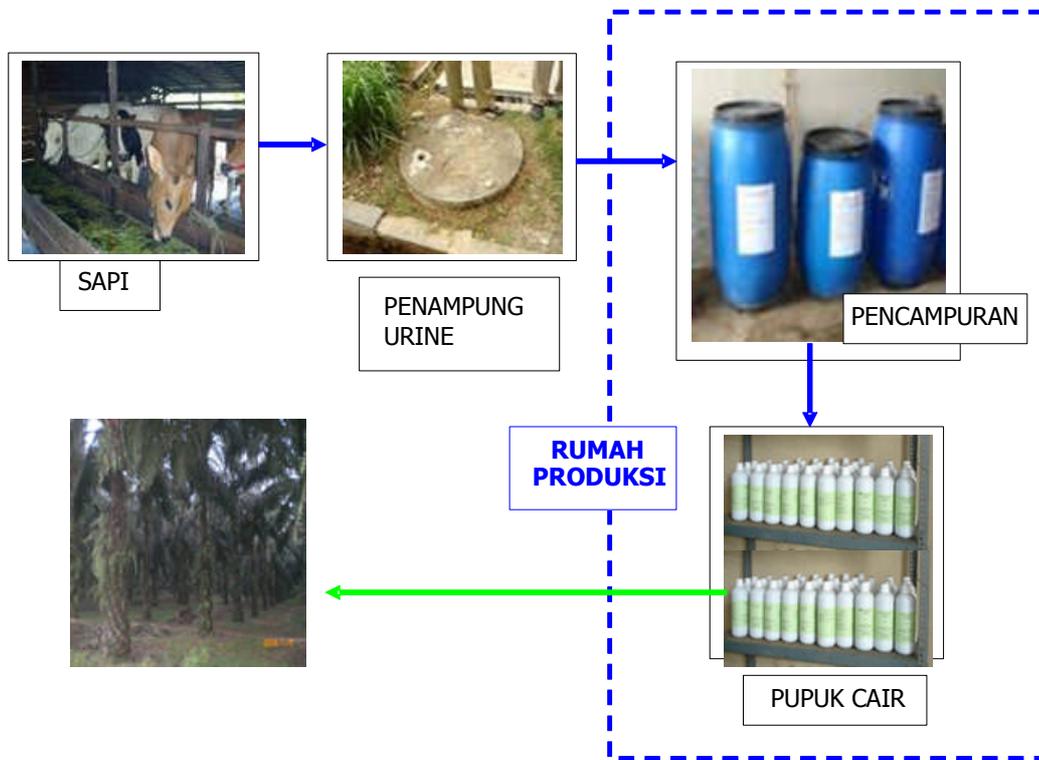
Gambar 20. Konfigurasi instalasi Biogas pada Kelompok Tani.



Gambar 21. Konfigurasi Alat mesin Pembuat Pakan Ternak pada Kelompok Tani.



Gambar 22. Konfigurasi Alat mesin Pembuat Pupuk Padat.



Gambar 23. Konfigurasi Alat mesin Pembuat Pupuk Cair.

Model Sistem Integrasi Tanaman dan Ternak berbasis mekanisasi pertanian telah memberikan simpulan dan pembelajaran sebagai berikut:

1. Integrasi usaha tani tanaman dan ternak dapat dipandang sebagai suatu sistem yang melibatkan keterkaitan yang erat antara sumber daya lingkungan, teknologi, kelembagaan dan budaya pelaku usaha tani. Integrasi Tanaman dan Ternak sebagai suatu sistem merupakan salah satu solusi pemecahan usaha tani dan bisa menjadi *exit strategy* yang secara ekonomis layak (*economically feasible*) dan ramah lingkungan (*environmentally sound*) pada lahan pertanian untuk mencapai produktivitas pertanian yang berkelanjutan. Pola pikir sistem integrasi tanaman dan ternak harus memiliki arah yang tepat untuk mencapai pemanfaatan yang optimal dari sumber daya lokal tersedia tanpa tergantung kepada input external melalui daur ulang limbah biomasa ternak dan tanaman.
2. Dalam proses manajemen Sistem Integrasi Tanaman dan Ternak (SITT) tersebut, inovasi mekanisasi pertanian berfungsi dan berperan sebagai input untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi dan nilai tambah produk utama tanaman maupun produk samping. Dengan penambahan nilai produk samping ternak seperti pupuk organik, diharapkan akan terjadi perubahan dalam penggunaan pupuk kimia terutama dalam penerapan pupuk berimbang sejalan dengan pengembangan program Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) berikut Sekolah Lapangan-PTT. Dengan demikian akan terjadi saling dukung dan saling keterkaitan antara program PTT dan Program Peningkatan Swa Sembada Daging Sapi dan Kerbau (PSDS-K).
3. Inovasi dan Pengembangan Mekanisasi Pertanian untuk SITT perlu dilakukan melalui dua pendekatan progresif dan selektif yang selaras dan padu padan dengan lingkungan adopsinya, sehingga mampu berkembang secara aman, lestari dan berkelanjutan. Untuk itu diperlukan pengembangan kelembagaan yang lebih mementingkan pertumbuhan ekonomi pedesaan yang berorientasi kepada *pro-poor*, *pro-grow*, *pro-job* dan *pro environmental* dan mendorong kemandirian petani secara terus menerus dalam mengadopsi dan mengembangkan inovasi berusaha tani.

Pengembangan SITT mempunyai kaitan yang erat dengan perubahan spesifik lingkungan, dan kawasan dimana usaha tani SITT tersebut dikembangkan. Perubahan tersebut pada dasarnya adalah berorientasi kepada pertumbuhan ekonomi usaha tani dan pada akhirnya adalah pertumbuhan ekonomi wilayah dan daerah. Disamping pertumbuhan ekonomi,

pengembangan SITT juga memiliki kaitan yang erat dengan peningkatan ketahanan pangan wilayah dan kelestarian lingkungan secara berkelanjutan (*sustainable development*).

Berdasarkan pemikiran tersebut dan referensi penelitian dan kajian terdahulu, pengembangan SITT perlu dipandang sebagai bagian dari pembangunan ekonomi wilayah yang komprehensif, karena melibatkan komponen sumberdaya lingkungan, petani dan kelompoknya, kelembagaan dan kekayaan budaya.

Sebagai konsekuensi dari pertimbangan tersebut, perspektif inovasi mekanisasi pertanian dalam SITT harus sejalan dan padu-padan dengan keberadaan sumberdaya dan sosial budaya petani. Mekanisasi pertanian dapat dikembangkan dalam dua pendekatan yaitu: (a) progresif, dimana mekanisasi pertanian dikembangkan untuk tipe usaha tani yang maju, cepat berkembang dalam menerima inovasi teknologi dimana penciri utamanya adalah kualitas produk usaha tani. Pada pendekatan progresif, hampir semua fase usaha tani menggunakan alat dan mesin pertanian, dimulai dari sub sistem penyediaan pakan, sub sistem penyediaan pupuk dan sub sistem energy, (b) selektif, dimana jenis dan tingkat teknologi mekanisasi disepadankan dengan tingkat perkembangan usaha tani, dengan penciri utamanya adalah menjamin kepastiani produksi. Pada pendekatan selektif mekanisasi hanya diterapkan pada fase fase dimana dibutuhkan saja, tidak semua sub sistem memerlukan alat dan mesin. Jika diperlukan, hanya dengan kapasitas terbatas. Kesepadanan sistem ini merupakan strategi pengembangan mekanisasi pertanian yang berorientasi pada pengembangan mekanisasi pertanian bertahap dan berkelanjutan (Handaka, 2006).

### **3.8. Penyusunan Bahan Kebijakan Untuk Mendukung Kegiatan Komisi Nasional Pengembangan Mekanisasi Pertanian**

#### ***Latar Belakang dan Tujuan***

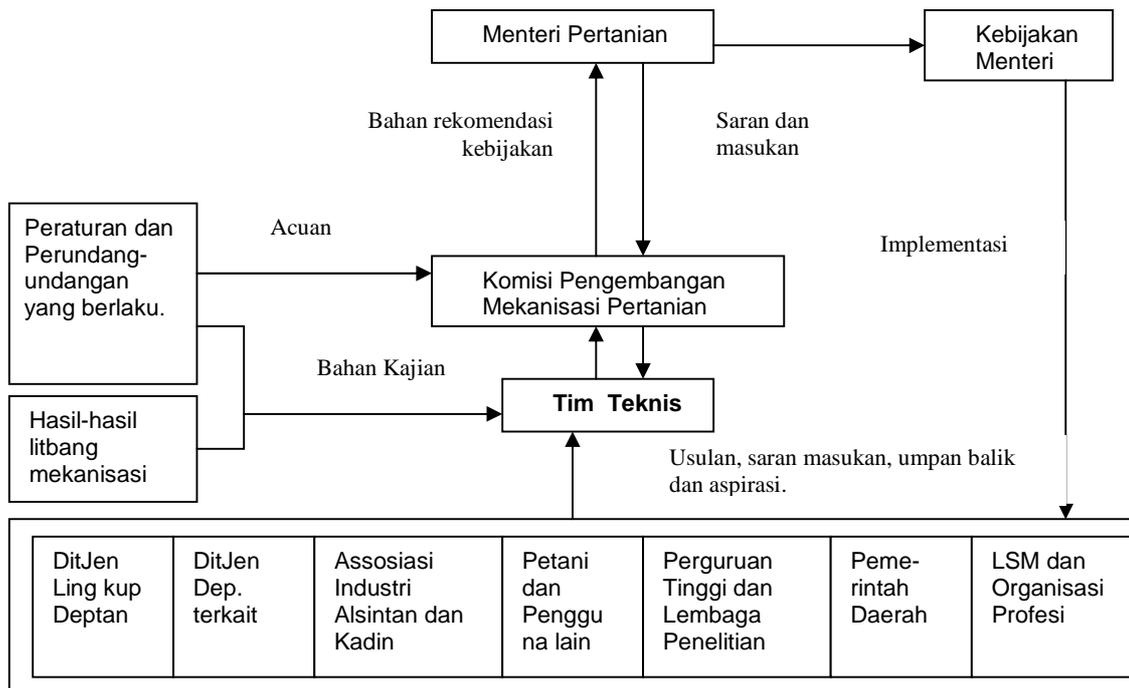
Setidaknya ada 3 (tiga) alasan utama yang mendasari terbentuknya "*Komisi Nasional Pengembangan Mekanisasi Pertanian*" yaitu : Pertama untuk efektifitas pembinaan dan penetapan kebijakan pengembangan mekanisasi pertanian di Indonesia, Kedua sehubungan adanya perubahan organisasi dan tata kerja Departemen Pertanian yaitu alih tugas dan fungsi dalam penanganan pembinaan pengembangan mekanisasi pertanian, dan Ketiga adalah dengan adanya Peraturan Pemerintah (PP) Republik Indonesia No: 81 tahun 2001 tentang Alat dan Mesin Budidaya Tanaman yang mencakup: Jenis dan Standar, Pengadaan, Pengujian, Sertifikasi, Peredaran, Penggunaan, dan Pengawasan Alat dan atau Mesin Pertanian dimana peraturan ini sebagai kelanjutan / konsekuensi dari Undang-Undang Nomor: 12 Tahun 1992

tentang Sistem Budidaya Tanaman, pasal 43 yang menyebutkan bahwa Alat dan Mesin Budidaya Tanaman harus diuji terlebih dahulu sebelum dipasarkan. Dalam PP ini ada 3 (tiga) pejabat negara yang diharapkan berperan sebagai regulator yaitu Menteri Pertanian, Menteri Perdagangan dan Perindustrian, dan Bupati/Walikota.

Dalam menjalankan fungsinya Ketua Komisi Nasional Pengembangan Mekanisasi Pertanian menetapkan Tim Teknis dengan tugas melaksanakan penelaahan atau kajian hal-hal mendesak yang berhubungan dengan mekanisasi pertanian terhadap topik-topik yang telah ditetapkan oleh Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian, menyiapkan bahan rekomendasi kebijakan serta memberikan saran dan pertimbangan kepada Ketua Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian sebagai bahan pengambilan keputusan mengenai kebijakan dan strategi pengembangan mekanisasi pertanian, menetapkan tatakerja Tim teknis dengan instansi terkait, mengkoordinasikan kegiatan guna membantu Komisi dalam memperoleh dan memberikan informasi tentang pengembangan mekanisasi pertanian untuk mendukung pembangunan pertanian di Indonesia, mengadakan pertemuan minimal dua kali di antara dua rapat pleno Komisi, dan menyampaikan laporan dan bertanggung jawab kepada Ketua Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Adapun tata hubungan kerja antara Komisi dengan Tim Teknis maupun para *stakeholder* bidang mekanisasi pertanian tersebut di atur sebagaimana disajikan pada Gambar 24.

Dengan demikian diharapkan “Komisi Nasional Pengembangan Mekanisasi Pertanian” dapat membantu Mentan dalam fungsinya sebagai salah satu regulator PP-RI Nomor: 81 tahun 2001 sehingga berhasil dengan baik. Ketua Komisi Nasional yang dijabat oleh Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian ini dibantu oleh beberapa anggota Komisi yang berasal dari kombinasi instansi Pemerintah (Dirjen Teknis), Swasta, Asosiasi Alsintan, Industri maupun LSM (HKTI). Sedangkan Tim Teknis diketuai oleh Kepala Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Serpong dan beranggotakan dari para Pakar baik dari Instansi Pemerintah maupun Perguruan Tinggi, Asosiasi Alsintan, Direktorat teknis terkait maupun Swasta (Kadin).

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam kegiatan studi Kebijakan atau analisa kebijakan mekanisasi pertanian ini adalah untuk melakukan studi dan analisa dari isu-isu aktual / terkini dan harus segera diselesaikan sekaligus untuk menyusun Bahan Kebijakan sebagai *policy notes* atau rekomendasi Komisi Nasional Pengembangan Mekanisasi Pertanian kepada Menteri Pertanian terkait dengan pengembangan mekanisasi pertanian di Indonesia.



Gambar 24. Tata hubungan kerja Tim Teknis, Komisi Pengembangan Mekanisasi dan Stake holder lainnya dalam menyusun bahan kebijakan.

### Hasil-hasil dan Prospektif Pemanfaatan

Pada tahun 2010 kegiatan studi kebijakan ini memfokuskan pada penelaahan atau kajian tentang hal-hal yang sifatnya mendesak dan urgen yang berhubungan dengan pengembangan mekanisasi pertanian di Indonesia. Tim Teknis Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian melalui beberapa pertemuan telah menghasilkan bahan-bahan kajian yang dibahas dalam rapat pleno komisi. Ada 4 (empat) hal pokok yang menjadi fokus kajian ini adalah :

- a. Peran Mekanisasi Budidaya dan Pasca Panen Dalam Pembangunan Pertanian Pasca 2010 (Pemikiran untuk Penataan Kelembagaan Internal lingkup Deptan)
- b. Strategi Pengembangan SDM Mekanisasi Pertanian
- c. Pengembangan Model Pengelolaan UPJA ( Reorientasi dan Rekonstruksi)
- d. Pengembangan dan Penerapan Mutu Alsintan

Keempat topik tersebut merupakan faktor yang sangat penting dan merupakan inti permasalahan dalam pengembangan mekanisasi pertanian khususnya dan untuk mendukung pembangunan pertanian di Indonesia pada umumnya.

Berdasarkan hasil diskusi selama Rapat Pleno Komisi yang telah dilaksanakan di Bogor pada tanggal 28 Desember 2010, diperoleh beberapa rumusan kebijakan sebagai kesimpulan dan langkah tindak lanjut, yaitu:

- a) Sejalan dengan visi dan misi pembangunan pertanian 2009-2014 dan program empat sukses Kementerian Pertanian, sistem pertanian Indonesia harus dirubah kearah industri pertanian yang berorientasi pada peningkatan kualitas, nilai tambah, daya saing, kesejahteraan petani dan berkelanjutan melalui peningkatan pemanfaatan inovasi teknologi dan pengembangan industri hilir. Untuk pencapaian visi tersebut, teknologi mekanisasi pertanian mempunyai peran penting dan strategis dalam hal peningkatan produktivitas dan efisiensi pada **on-farm** serta kualitas dan nilai tambah produk maupun limbah pertanian pada **off-farm**.
- b) Untuk menunjang pengembangan mekanisasi pertanian yang lebih terarah, efektif dan efisien, Kementerian Pertanian melalui Keputusan Menteri Pertanian Nomor 391/Kpts/Ot.160/6/2006 tanggal 2 Juni 2006 telah membentuk Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian, dimana tugas utamanya adalah: (1) menyiapkan bahan perumusan kebijakan dan strategi pengembangan mekanisasi pertanian dan (2) memberi saran dan pertimbangan kepada Menteri Pertanian sebagai bahan pengambilan keputusan mengenai kebijakan dan strategi pengembangan mekanisasi pertanian dalam mendukung pembangunan pertanian di Indonesia.
- c) Sejak terbentuknya pada tahun 2006, Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian telah melaksanakan 4 kali rapat pleno. Beberapa bahan rekomendasi penting yang telah disampaikan kepada Menteri Pertanian dalam rangka pengembangan mekanisasi pertanian diantaranya adalah: (1) saran percepatan pengembangan mekanisasi pertanian, (2) saran pengembangan industri alsintan, (3) saran percepatan kepemilikan alsintan, (4) roadmap pengembangan mekanisasi pertanian untuk mendukung sistem pertanian industrial tanaman pangan berkelanjutan, (5) Konsep penataan kelembagaan internal mekanisasi dan pasca panen pertanian lingkup kementerian pertanian. Namun demikian, belum seluruh bahan rekomendasi kebijakan tersebut dapat ditindak lanjuti baik karena alasan teknis maupun non teknis. Satu hal yang menggembirakan adalah atas saran rekomendasi Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian pada akhir tahun 2009 kini telah **terbentuk institusi** di lingkup Kementerian Pertanian yang mengangani secara khusus peningkatan peran alsintan dan pasca panen, yaitu terbentuknya

**Direktorat Alat dan Mesin Pertanian** di DitJen Prasarana dan Sarana serta **Direktorat Pasca Panen** di DitJen Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan. Melalui terbentuknya institusi baru tersebut, diharapkan bahan-bahan rekomendasi kebijakan yang telah diformulasikan oleh Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian akan dapat diimplementasikan.

- d) Rapat Pleno Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian ke-V tahun 2010 ini telah menghasilkan beberapa usulan kebijakan kepada Menteri Pertanian terkait dengan beberapa isu penting, yaitu:
- 1) **Reorientasi dan rekonstruksi Model Pengelolaan UPJA**
    - ✓ Melihat masalah dan tantangan, perlu model pengelolaan UPJA harapan
    - ✓ Diperlukan strategi pengembangan Re-Model UPJA dan langkah kongkrit
    - ✓ Sinkronisasi dan penguatan UPJA perlu terus ditingkatkan sesuai tingkat usahanya dan mendapat dukungan dari pihak Swasta sepenuhnya
  - 2) **Kajian Pengembangan Traktor Tangan di Propinsi Bengkulu**
    - ✓ Pengembangan traktor harus layak dan dapat memberikan keuntungan/ manfaat bagi pihak-pihak terkait
    - ✓ Untuk itu diperlukan langkah-langkah berkaitan dengan kondisi wilayah setempat dan dukungan eksternal dan kelembagaan lainnya
  - 3) **Kajian Penanganan Pasca Panen Padi di Propinsi Jawa Tengah**
    - ✓ Sosialisasi atau pembinaan yang lebih intensif dalam penanganan pasca panen kepada petani dan penggilingan padi
    - ✓ Perlu melanjutkan program revitalisasi penggilingan padi kecil dalam rangka peningkatan rendemen dan penyelamatan hasil pertanian
    - ✓ Diperlukan suatu regulasi yang tegas dan jelas dalam mengatur kualitas dan kuantitas penggilingan padi di suatu wilayah
    - ✓ Dukungan teknologi dan insentif terhadap hasil samping samping penggilingan padi (sekam, bekatul, dll) sebagai sumber income petani.
- e) Agenda Kerja tahun 2011 dan Tindak Lanjut, berkaitan perubahan struktur organisasi di Kementan dan sinkronisasi dengan SK Mentan tentang perubahan keanggotaan Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian harus disesuaikan agar koordinasi antar institusi untuk pengembangan mekanisasi pertanian dapat dilakukan dengan baik.
- f) Untuk Tahun 2011 ini direncanakan ada dua kegiatan aspek kajian, meliputi: (1) pokok-pokok pikiran revitalisasi kelembagaan usaha pelayanan jasa alsintan dan

- (2) isu-isu aktual terkait pengembangan alsintan di Indonesia terutama penanganan pasca panen padi dan susut hasil (*losses*) dalam rangka mendukung swasembada pangan berkelanjutan dan cadangan beras nasional.
- g) Akan dilakukan pertemuan/ rapat pleno pada pertengahan Januari 2011, khususnya untuk membahas dan mempertajam hasil rumusan Pemikiran Kelembagaan Internal Mekanisasi Budidaya dan pasca Panen lingkup Deptan termasuk juga merumuskan topik2 dan program yang akan dikerjakan pada tahun 2011.
  - h) Hasil-hasil rumusan yang rekomendasi dalam waktu dekat akan disampaikan kepada Menteri Pertanian baik melalui lisan maupun tertulis.
  - i) Untuk meningkatkan koordinasi dan komunikasi anggota komisi pengembangan mekanisasi pertanian maka pertemuan/ rapat pleno ke depan direncanakan akan dilakukan setiap 3 bulan sekali.

### 3.9. Kerjasama Perekayasaan dan Pengembangan Inovasi Teknologi Mektan

#### A. Kerjasama Pengembangan Unit Pengolahan Tepung Cassava Terfermentasi (MOCAF)

Ketergantungan Indonesia akan produk pangan berbasis tepung terigu cukup besar, hampir seluruh terigu yang diproduksi di Indonesia berasal dari gandum impor dengan nilai impor 5.46 juta ton/tahun, dan diperkirakan terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Di sisi lain, Indonesia mempunyai aneka umbi local, buah-buahan sumber karbohidrat dan serelia yang dapat dijadikan alternatif substitusi tepung terigu. Aneka umbi lokal yang terdapat di Indonesia, seperti ubi kayu, ubi jalar, ganyong, garut, talas, gembili, gadung, bentul, suweg, iles-iles. Buah-buahan sumber karbohidrat di antaranya pisang dan sukun. Jenis serelia potensial untuk substitusi terigu adalah shorgum. Komoditas tersebut merupakan sumber bahan tepung yang dapat dikembangkan dalam rangka penganekaragaman sumber tepung pengganti tepung terigu.

Akhir-akhir mulai dikembangkan jenis tepung ubikayu terfermentasi, yang dapat digunakan untuk mensubstitusi kebutuhan akan tepung terigu sehingga dapat mengurangi ketergantungan impor akan terigu. Teknologi tepung tapioka dari ubi singkong tidaklah cukup (karena bau dan komposisinya tidak sama dengan terigu) untuk mensubstitusi kebutuhan tepung terigu di Indonesia yang selalu meningkat kebutuhannya. Oleh karena itu, terobosan baru berupa tepung mocaf (*modified cassava flour*) merupakan suatu inovasi baru yang sedang trend saat ini

untuk menggantikan atau sebagai bahan campuran tepung terigu agar konsumsi terigu yang masih impor dapat dikurangi, karena sifat dan karakteristik tepung mocaf hampir sama dengan tepung terigu.

BBP Mektan yang merupakan institusi penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian sejak tahun 2007 sampai saat ini telah melaksanakan berbagai penelitian dan pengembangan alat processing umbi-umbian di Ciamis untuk menghasilkan pati dan tepung umbi-umbian, dan telah berhasil menciptakan unit processing aneka umbi yang mampu menghasilkan pati dan tepung. Berkait dengan hal tersebut PT. Multi Usaha Wisesa berminat untuk mengadopsi teknologi processing tersebut untuk menghasilkan tepung ubikayu terfermentasi, yang dapat dijadikan sebagai substitusi kebutuhan akan tepung terigu .

Introduksi unit alat mesin processing umbi-umbian guna menghasilkan tepung ubikayu terfermentasi , bukanlah hal yang mudah mengingat proses yang dilakukan untuk menghasilkan pangan, maka prasyarat kualitas material alat (*food grade*) serta standar prosedur processing harus memenuhi Standar Mutu produk yang memadai. Hal tersebut oleh BBP Mektan telah dilakukan dengan baik sejak tahun 2009.

Tujuan dari kerjasama perekayasaan dan pengembangan adalah untuk mengembangkan suatu unit alat mesin processing tepung ubikayu terfermentasi yang pada akhirnya diharapkan unit tersebut dapat dijadikan prototipe untuk dikembangkan lebih lanjut oleh PT. Multi Usaha Wisesa ke seluruh Indonesia secara bagi hasil dengan mereka yang berminat memproduksi tepung ubikayu terfermentasi. Lisensi dari hasil kerjasama ini merupakan hak bersama Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian dengan PT. Multi Usaha Wisesa. Seluruh biaya dan pengelolaannya dilakukan oleh PT. Multi Usaha Wisesa, Gunung Putri, Bogor, sedangkan Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Serpong hanya menyediakan fasilitas perekayasaan dan kepakaran (*expertise*). Adapun sasarannya adalah terwujudnya unit alat mesin processing plan tepung ubikayu terfermentasi yang memenuhi standar baku mutu makanan di Indonesia (SNI) kapasitas 1 – 3 Ton/hari.

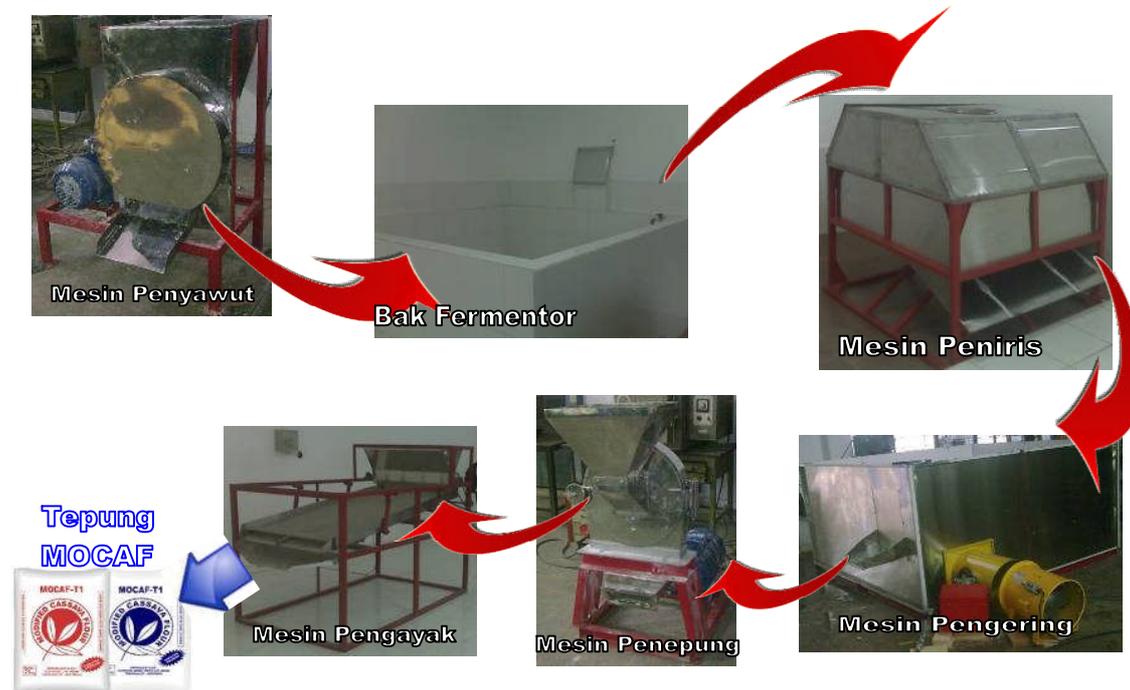
Rencana perekayasaan dan spesifikasi alsin yang telah direkayasa hasil kerjasama bernilai sekitar Rp. 140.115.000,- selama 6 bulan ini tertuang dalam Tabel 1. Besarnya biaya kerjasama perekayasaan tersebut sudah termasuk PNPB sebesar 10%. Keluaran dari kerjasama ini adalah terwujudnya unit pengolahan tepung mocaf dengan kapasitas 1 Ton/hari untuk memproduksi tepung mocaf untuk starter maupun untuk dikonsumsi langsung. Catatan yang perlu disampaikan bahwa nilai alsin tersebut belum termasuk biaya bangunan pabrik mini dan daya penggerak motor listrik (*non-China*) dan sistem pengamanan akibat *overloading*.

Tabel 1. Spesifikasi komponen alsin dari unit pengolahan MOCAF kap. 1,5 Ton/hari

No	Kegiatan	Perkiraan Keb Dana (1000 x Rp)	Output
1	Perekayasaan alat penyawut ubikayu, dengan bahan st.steel, sumber tenaga dinamo motor 8 HP, kapasitas 1,4 ton/jam.	27.000.000	Terciptanya alat penyawut ubikayu
2	Spin dryer , kapasitas 200 kg/jam, sumber tenaga dinamo motor 2 HP, bahan st.steel.	19.000.000	Terciptanya spin dryer hasil sawutan
3	Perekayasaan alat pengering sawutan ubikayu, bahan st.steel, kapasitas 1,8 t/muatan, blower 14 inch tipe axial, 550 Watt, dan burner tipe horizontal.	39.115.530	Terciptanya alat pengering tipe bak datar untuk hasil sawutan ubikayu
4	Perekayasaan alat penepung tipe grinder, FFC-37, bahan st.steel , kapasitas penepungan 700 kg/jam, dengan tenaga dinamo motor 15 HP, bahan st.steel.	23.000.000	Terciptanya alat penepung tipe grinder
5	Perekayasaan alat pengayak tepung ubikayu terfermentasi kapasitas 200 kg/jam, sumber tenaga dinamo motor 1,5 HP, bahan st.steel, mesh 100.	24.000.000	Terciptanya alat pengayak tepung ubikayu terfermentasi
6	Pengiriman unit processing tepung ubikayu terfermentasi ke lokasi.	3.000.000	Terkirimnya unit processing tepung ubikayu terfermentasi ke lokasi
7	Pelatihan dan pemasangan penggunaan peralatan dari unit processing tepung ubikayu terfermentasi.	5.000.000	Terpasangnya peralatan dan terlatihnya operator peralatan
	<b>J U M L A H</b>	<b>140.115.000</b>	<b>(Seratus empat puluh juta seratus lima belas ribu rupiah)</b>

Hasil kerjasama perekayasaan menunjukkan bahwa prototipe alsin komponen dari unit-pengolahan tepung kasava terfermentasi (MOCAF) telah selesai dirancang dan diujicoba dilokasi dengan sebelumnya melakukan sosialisasi atau pelatihan penggunaan alsin tersebut berikut SOP (*standard operating procedure*). Beberapa komponen sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 25 tersebut, terdiri atas: (1) Mesin penyawut; (2) Mesin Pengatus (Peniris); (3) Mesin Pengering chips; (4) Mesin Penepung chip singkong; dan (5) Mesin pengayak tepung mocaf ukuran 100 mesh.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan 1 kali uji fungsional dan 2 kali uji verifikasi di lokasi penempatan diperoleh hasil bahwa secara umum beberapa alsin sudah berfungsi sesuai yang direncanakan meskipun belum sesuai dengan kapasitas kerja yang diinginkan. Dari kelima alsin yang telah dibuat tersebut 2 (dua) alsin penyawut dan penepung telah sesuai dengan kapasitasnya, sedangkan 3 (tiga) alsin lainnya belum berfungsi secara maksimal dengan kapasitas dibawah yang direncanakan. Oleh karena itu, diperlukan modifikasi lanjut dari ketiga prototipe alsin yang kurang sesuai tersebut.



Gambar 25. Prototipe unit pengolahan tepung MOCAF Kap. 1,5 Ton/hari hasil kerjasama dengan PT. Multi Usaha Wisesa, Gunung Putri, Bogor.

Adapun spesifikasi teknis dan kinerja unit alsin pengolahan cassava terfermentasi (mocaf) hasil pengujian yang telah dilakukan beberapa kali tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi teknis dan kinerja unit alsin pengolahan mocaf kap. 1,5 Ton/hari

Jenis alsin	Tipe/spesifikasi	Penggerak/ Energi	Kapasitas kerja (kg/jam)	
			Rencana	Aktual
1. Penyawut	- Piringan pisau berputar - 4 baris pisau - Stainless steel	- Motor Listrik 8 HP- 800 RPM	2.600	2.600
2. Pengatus	- <i>Spinning</i> - Stainless steel	- Motor Listrik 8 HP:1500 RPM	1.500	-
3. Dryer	- Bed dryer - Twin timer u tempering - Axial fan (17")	- LPG furnace - Penggerak fan 550 watt	1,5 ton/7 jam	1,5 ton/ 14 jam
4. Penggiling	- Hammer mill - 80 mesh screen	- Motor listrik 15 HP- 950 RPM	600	600
5. Pengayak	- Screen (100 mesh), excentric, penggetar	- Motor listrik 1 HP dinamo getar 70 W	200	200

## ***B. Kerjasama Pengembangan Desa Pertanian Mekanisasi***

Kawasan pengembangan lahan gambut (PLG) di Kalimantan Tengah merupakan aset nasional yang perlu direhabilitasi dan direvitalisasi karena memiliki potensi sumber daya lahan mencapai 1,4 juta hektar dan didomisi masyarakat transmigran sebanyak 8.647 KK. Di samping itu kawasan tersebut telah dilengkapi infrastruktur berupa saluran primer, sekunder, dan tersier serta pintu-pintu air, sarana dan prasarana jalan, listrik, dan air minum. Namun demikian dari potensi lahan yang ada sebagian besar belum dimanfaatkan dan telah mengalami perubahan kondisi biofisik lahan akibat kebakaran, penggenangan, pengatusan, dan pelindian yang luasnya mencapai 1.034.000 Ha. Akibatnya banyak lahan yang terlantar dan berubah menjadi semak belukar. Untuk memanfaatkan lahan di kawasan PLG tersebut menjadi lahan pertanian yang produktif dan berkelanjutan, maka perlu dilakukan rehabilitasi dan pengembangan lahan melalui penerapan inovasi teknologi mekanisasi pertanian karena terbatasnya sumber daya manusia (SDM) yang tersedia.

Kabupaten Kapuas merupakan salah satu sentra penghasil padi dan menjadi lumbung padi di Propinsi Kalimantan Tengah, dengan luas potensi lahan untuk pertanian mencapai 374.567 Ha (BPS Kab. Kapuas 2008). Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa luas lahan sawah yang eksis mencapai 104.456 Ha dan lahan sawah yang bero seluas 24.865 Ha, sedangkan lahan kering berupa tegal, ladang/huma dan pekarangan seluas 66.274 Ha. Adapun luas lahan pertanian yang tidak diusahakan mencapai 179.981 Ha. Mengingat potensi sumberdaya lahan yang cukup luas dan ketersediaan air yang cukup, sementara jumlah tenaga petani setempat sangat terbatas, maka penerapan dan pendayagunaan alat mesin pertanian sebagai sarana sub-sistem dalam budidaya pertanian memiliki peluang yang cukup besar untuk dikembangkan sebagai sarana budidaya pertanian di kawasan tersebut.

Dalam rangka pemanfaatan potensi lahan pertanian di kawasan pengembangan lahan gambut (PLG), Kabupaten Kapuas dan peningkatan produktivitas dan efisiensi kerja di bidang pertanian, maka pemerintah daerah setempat akan mengembangkan program “Desa Pertanian Mekanisasi” yang akan dilaksanakan dalam kurun waktu 2010 sampai 2012. Lokasi pengembangan adalah kawasan UPT Dadahup Blok A-1, A-2, A-4, dan A-5, dengan luas hamparan lahan pertanaman seluas 3.543 Ha. Salah satu kegiatan yang mendukung program tersebut adalah melalui introduksi dan penerapan alat mesin pertanian secara tepat dan selektif yang sesuai dengan kondisi spesifik lokasi dan agroekologi lahan.

Introduksi alat mesin pertanian di Kabupaten Kapuas terutama di kawasan PLG sudah cukup lama dilakukan. Mengingat kondisi lahannya yang cukup spesifik, maka penggunaan alsintan secara tepat dan selektif yang sesuai dengan kondisi spesifik lokasi dan agroekologi di Kabupaten Kapuas perlu terus dikembangkan untuk menggantikan tata cara usaha tani

konvensional/tradisional yang umum dilakukan petani lokal bercirikan memiliki produktivitas, efisiensi dan kualitas produksi rendah. Upaya peningkatan produktivitas lahan dan efisiensi produksi dapat dilakukan dengan cara introduksi dan penggunaan alsintan spesifik lokasi secara tepat dan benar. Alsintan spesifik lokasi adalah alat mesin pertanian yang telah diuji dan dimodifikasi pada salah satu fungsi komponen utamanya yang disesuaikan dengan kondisi lahan spesifik lokasi dan sosial budaya petani setempat dimana alsin tersebut akan dikembangkan sehingga penggunaannya bisa maksimal dan berkelanjutan.

Oleh karena itu agar introduksi dan penerapan alat mesin pertanian budidaya padi di kawasan PLG, UPT Dadahup dapat bermanfaat secara berkesinambungan dan berhasil secara maksimal, maka perlu dilakukan kajian dan identifikasi awal terhadap potensi kawasan yang terkait dengan penggunaan alat mesin pertanian yang akan diintroduksikan. Kajian dan identifikasi potensi kawasan tersebut bertujuan untuk mendapatkan data-data teknis, ekonomis dan sosial kelembagaan masyarakat, baik yang terkait langsung maupun tidak langsung dalam introduksi dan penerapan alat dan mesin pertanian, khususnya di kawasan desa Petak Batuah, Dadahup Blok A-2. Hasil kajian potensi kawasan tersebut akan digunakan sebagai bahan rekomendasi dalam pengembangan “Desa Pertanian Mekanisasi” khususnya yang terkait dengan seleksi atau pemilihan tingkat teknologi alsin yang sesuai. Kekurang-tepatan dalam pemilihan atau seleksi tingkat teknologi alsin yang akan diterapkan akan berakibat pada rendahnya efisiensi, efektifitas, dan ketidaksinambungan penggunaan alsin, sehingga mengakibatkan gagalnya tujuan penerapan teknologi mekanisasi. Dalam penerapan teknologi mekanisasi, seleksi tingkat teknologi harus didasarkan pada kondisi agro-ekosistem wilayah penerapannya, yang meliputi empat aspek dalam satu kesatuan sistem mekanisasi pertanian yang holistik, yaitu aspek agro-fisik, sosial ekonomi, sistem usaha tani, dan infrastruktur wilayah.

Tujuan dari kerjasama penelitian / perekayasaan ini adalah untuk mengembangkan teknologi mekanisasi pertanian khususnya alsin budidaya dan prosesing padi untuk mendukung program pemerintah daerah (kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah) dalam meningkatkan produksi beras sekaligus sebagai lumbung beras Nasional di propinsi Kalimantan Tengah. Program Desa Pertanian Mekanisasi (DPM) ini telah dicanangkan sendiri oleh Bupati Kuala Kapuas, Kalimantan Tengah dalam rangka pemenuhan kebutuhan pangan beras yang berkontribusi pada lokasi sebagai salah satu sentra produksi padi di Indonesia. Secara khusus tujuan kegiatan ini adalah melakukan kajian dan identifikasi potensi kawasan untuk pengembangan alat mesin pertanian dalam rangka mewujudkan “Desa Pertanian Mekanisasi” di desa Petak Batuah, Dadahup A-2, Kabupaten Kapuas.

Metodologi penelitian dan pengembangan DPM ini menggunakan suatu kajian ilmiah yang dituangkan ke dalam Kerangka Acuan Kerja (KAK) selama 3 tahun dari 2010 - 2012. Sementara

itu lingkup kegiatannya adalah: kajian potensi dan karakterisasi lahan A1, A2, A4 dan A5 di kabupaten Kuala Kapuas, pembinaan dan pendampingan inovasi teknologi mekanisasi pertanian, UPJA dan kegiatan magang / pelatihan bagi pengrajin UPJA dan bengkel setempat. Selain itu pula, dikaji pula dukungan kelembagaan, sistem usaha tani dan kondisi sosial ekonomi wilayah serta dukungan pengadaan alat mesin pertanian terpilih untuk mendukung swasembada pangan (padi) daerah. Pelaksanaan kajian terhadap sampling wilayah blok A-2 menggunakan sistem PRA maupun survey ke lapang.

Hasil kajian terhadap lokasi pengembangan DPM dikaitkan dengan aspek dukungan mekanisasi pertanian disajikan seperti Tabel 3.

*Tabel 3. Rancangan kegiatan dalam rangka pengembangan Desa Pertanian Mekanisasi*

No	Aspek	Permasalahan	Usulan Kegiatan
1	Fisik wilayah	- Daya sangga tanah rendah (CI) - Jaringan irigasi teknis tidak terawat	✓ Perlu seleksi alsintan dengan CI rendah (modifikasi roda) ✓ Perlu perawatan jaringan irigasi teknis secara berkala (kel tani)
2	Sosial ekonomi	- Tingkat pendidikan relatif rendah - Upah tenaga kerja > UMR - Tenaga kerja terbatas - Pengetahuan teknis alsintan petani sangat rendah	✓ Penyuluhan dan pendampingan teknologi ✓ Teknik mekanisasi u budidaya ✓ Pengadaan alsintan terpilih ✓ Sosialisasi dan pelatihan alsintan terpilih spesifik lokasi
3	Infrastruktur	- Bengkel sederhana sangat terbatas - Tidak terdapat toko suku cadang  - Farm road kurang berfungsi  - Lembaga financial terbatas - Penyalur sarana dan hasil (kop) tidak tersedia dengan baik	✓ Pembinaan bengkel lokal alsintan ✓ Kerjasama dengan supplier/ bengkel besar di kota ✓ Gotong royong dan perbaikan jalan usaha tani / bantuan Pusat ✓ Bantuan Pusat / Bank ✓ Koperasi kelompok tani perlu dibentuk/ diberdayakan
4	Usaha tani	- Penggunaan saprodi kurang intensif sesuai ketentuan - Umumnya pola tanam 1-2 kali/tahun  - Produktivitas dan efisiensi masih cukup rendah - Orientasi pasar tidak melembaga	✓ Program SLPTT / Penyuluhan secara intensif ✓ Peningkatan IP dengan penerapan alsintan pada semua tahapan ✓ Penggunaan alsintan secara tepat dan program SL-PTT ✓ Kerjasama dengan Dinas/ Koperasi

Sedangkan hasil simulasi dari kajian terhadap lokasi Dadahup A2 dengan aplikasi alat mesin pertanian pada sistem usaha taninya, di tunjukkan seperti pada Tabel 4. Terlihat bahwa total produksi akibat penggunaan alsintan bisa meningkat hingga dua kali (100%) dikarenakan

peningkatan intensitas tanam dari 1 kali menjadi 2 kali setahun. Namun demikian perlu dievaluasi terhadap tambahan investasi modal penggunaan alsintan.

*Tabel 4. Simulasi aplikasi alsintan pada sistem usaha tani padi di Dadahup A-2*

No	Uraian	Sebelum (Existing)		Sesudah aplikasi Program	
		Nilai	Satuan	Nilai	Satuan
1	Total luasan areal lahan (potensial)	612	Ha	612	Ha
2	Total luasan area terolah	350	Ha	500	Ha
3	Penerapan alat mesin pertanian:				
	a. Traktor roda dua	12	unit	35	unit
	b. Traktor roda empat (10 %)	1	unit	11	unit
	b. Pompa air sentrifugal 4 in	6	unit	30	unit
	c. Alat tanam bibit padi	1	unit	16	unit
	d. Mesin penyiang tanaman padi	-	unit	40	unit
	e. Mesin panen padi mower / reaper	-	unit	84	unit
	f. Mesin perontok padi (Throw-in)	7	unit	21	unit
	g. Mesin pengering gabah (bed dryer)	-	unit	22	unit
4	Produktivitas	2 – 3	Ton/Ha	4 – 5	Ton/Ha
5	Total Produksi Padi (GKP) / Tahun	2.013	Ton	4.500	Ton
6	Potensi peningkatan produksi padi			125	%
7	Perkiraan total nilai produksi	4.025	Rp. (juta)	9.000	Rp. (juta)
8	Asumsi harga hasil gabah (GKP)	2.000.000	Rp./Ton	2.000.000	Rp./Ton

Terhadap hasil-hasil kajian yang telah dilakukan di wilayah Dadahup A-2, Kecamatan Kapuas Murung, kabupaten Kuala Kapuas, Kalimantan Tengah diperoleh kesimpulan dan rencana tindak lanjut sebagai berikut:

- 1) Kondisi awal wilayah Dadahup A-2 sudah dirancang untuk persawahan mekanis, namun karena terbatasnya tenaga kerja sehingga hanya 50% saja areal sawah yang tergarap dan hamper 40% juga menjadi hutan belantara kembali. Indek pertanaman (IP) padi adalah 50% tergarap hanya 1,0 (sekali setahun) dan 50% luas tergarap sudah menggunakan varietas unggul dengan IP 2.0 (dua kali setahun). Beberapa alsintan terutama traktor roda dua sudah digunakan dan beberapa alsin lainnya (pompa air, mesin tanam, mesin pemyiang, mesin panen dan perontok padi) sudah diintroduksikan (Gambar 26).
- 2) Hasil kajian menunjukkan bahwa wilayah Dadahup A-2 cukup potensial untuk dikembangkan produksi padinya dengan penerapan alat mesin pertanian sehingga statusnya menjadi klas T3 (semi komersial) dengan persyaratan tertentu harus terpenuhi.

- 3) Beberapa kegiatan untuk mendukung program Desa Pertanian Mekanisasi perlu dilakukan seperti: revitalisasi infrastruktur (jaringan irigasi, jalan usaha tani, bengkel lokal); pembinaan SDM (pelatihan, pendampingan dan penyuluhan); pengadaan alat mesin pertanian spesifik lokasi dan pendampingan teknologi; penguatan kelembagaan (modal, saprodi dan penyaluran hasil) dan kegiatan koordinasi antar stakeholder terkait.
- 4) Hasil kajian teknis dan ekonomis menunjukkan bahwa wilayah Dadahup A-2 cukup layak untuk dikembangkan dalam rangka peningkatan produksi padi (beras) dengan tambahan teknologi mekanisasi dengan B/C ratio antara 1,93 – 2,55 dalam periode waktu 2 (dua) tahun.
- 5) Pembinaan SDM (petani, kelompok tani, penyuluh, operator alsintan serta pemangku kebijakan di daerah) sangat diperlukan baik dalam bentuk pelatihan, pendampingan maupun magang agar program yang akan diterapkan dapat berjalan seperti yang diharapkan sekaligus untuk menangani permasalahan yang mungkin timbul di lapangan secara cepat dan berkesinambungan.
- 6) Tindak lanjut: (1) Perlu adanya kegiatan validasi pada lokasi dan metode yang sama dengan saat survey awal di lokasi kajian apabila program DPM ini akan diterapkan, (2) Kajian serupa di lokasi lain (dalam blok kawasan pengembangan DPM) perlu dilakukan untuk melakukan verifikasi hasil kajian yang telah dilakukan sebelumnya.



Gambar 26. Beberapa alsintan untuk budidaya padi pada program Desa Pertanian Mekanisasi.

### C. Kerjasama Perekayasaan Insentif bagi Peneliti/Perekayasa (RISTEK)

Selain kerjasama perekayasaan dengan Pemda Kapuas maupun Swasta, pada tahun 2010 Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian juga memiliki kerjasama penelitian/perekayasaan dengan Kementerian Riset dan Teknologi dalam bentuk “*Penelitian/Perekayasaan Insentif bagi Peneliti / Perekayasa*” sebanyak 5 (lima) judul perekayasaan sebagaimana tertuang dalam Tabel 5.

Tabel 5. Simulasi aplikasi alsintan pada sistem usaha tani padi di Dadahup A-2

No	Judul Perekayasaan	Out put	Biaya (x 1000 Rp)
1	Modifikasi dan Uji Kinerja Mesin Olah Tanah, Tanam dan Siang (Motasi) pada Usahatani Kedelai untuk Menekan Biaya Kerja 25% dengan Kapasitas Olah tanah < 16 jam/ha, Tanam < 18 jam/ha dan Penyiangan < 18 jam/ha.	- Prototipe alsin MOTASI - Laporan uji - Laporan akhir.	155,500
2	Modifikasi Alat Tanam Padi Manual Tipe Dua Baris Untuk (Presisi Penanaman, Ergonomis dan Kapasitas) Menekan Biaya Tanam 30%, Kapasitas 20 jam/ha.	- Prototipe alat tanam padi - Laporan uji - Laporan akhir.	197.781
3	Rekayasa dan Pengembangan Mesin Decanter Lumpur Sawit untuk Menurunkan Kadar Air Minyak Lumpur Sawit hingga 3 %, Kapasitas 1,5 Ton/Hari untuk Mendukung Program Pengembangan Sistem Integrasi Tanaman Ternak (SITT, Sawit-Sapi).	- Prototipe mesin decanter lumpur sawit - Laporan uji - Laporan akhir.	199.563
4	Pengembangan Paket Teknologi Mekanisasi Pasca Panen (Grading dan Packaging) untuk Mendukung Produksi Benih Padi pada Tingkat Penangkar Benih Kapasitas 500 kg/jam, Keseragaman $\geq$ 90% dan Biaya Kerja 20% Lebih Rendah.	- Prototipe mesin pasca panen benih padi - Laporan uji - Laporan akhir.	155.909
5	Rekayasa Alat Pemerah Susu Kompatibel dengan Penyimpanan Suhu Rendah (Menurunkan Cemaran Bakteri 50% dan Kehilangan Hasil 10%).	- Prototipe alsin pemerah susu - Laporan uji - Laporan akhir.	227.200

## IV. KELEMBAGAAN DAN KERAGAAN KEGIATAN STRUKTURAL

### 4.1. Kelembagaan BBP Mekanisasi Pertanian

#### A. Organisasi

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian merupakan salah satu unit kerja setingkat Eselon II berlokasi di Serpong yang dibentuk berdasarkan SK Mentan No. 403/Kpts/OT.210/6/2002 yang diberi mandat Nasional sebagai pelaksana teknis di bidang penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian. Unit kerja ini berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Adapun tugas pokok fungsi (tupoksi) yang diemban adalah untuk menyediakan teknologi mekanisasi pertanian dalam mendukung program pembangunan pertanian di Indonesia.

Masih rendahnya tingkat adopsi dan penggunaan alat mesin pertanian pada setiap tahapan kegiatan budidaya dan pengolahan hasil pertanian terutama di tingkat petani merupakan salah satu kendala sekaligus tantangan bagi Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Serpong untuk terus melakukan kegiatan penelitian dan pengembangan di bidang mekanisasi pertanian agar pertanian di Indonesia terus maju pesat dan menjadi pertanian yang unggul dan modern. Pertanian modern dapat dicirikan salah satunya dengan tingkat penggunaan alat mesin pertanian dalam menghasilkan barang atau produk pertanian pada setiap tahapan kegiatan produksinya. Adapun bidang-bidang kajian litbang mekanisasi pertanian yang masih relevan meliputi: alat mesin pertanian, teknologi pasca panen, bangunan pertanian, pengelolaan tanah dan tata air, energi pertanian dan studi kebijakan pengembangan mekanisasi pertanian secara nasional.

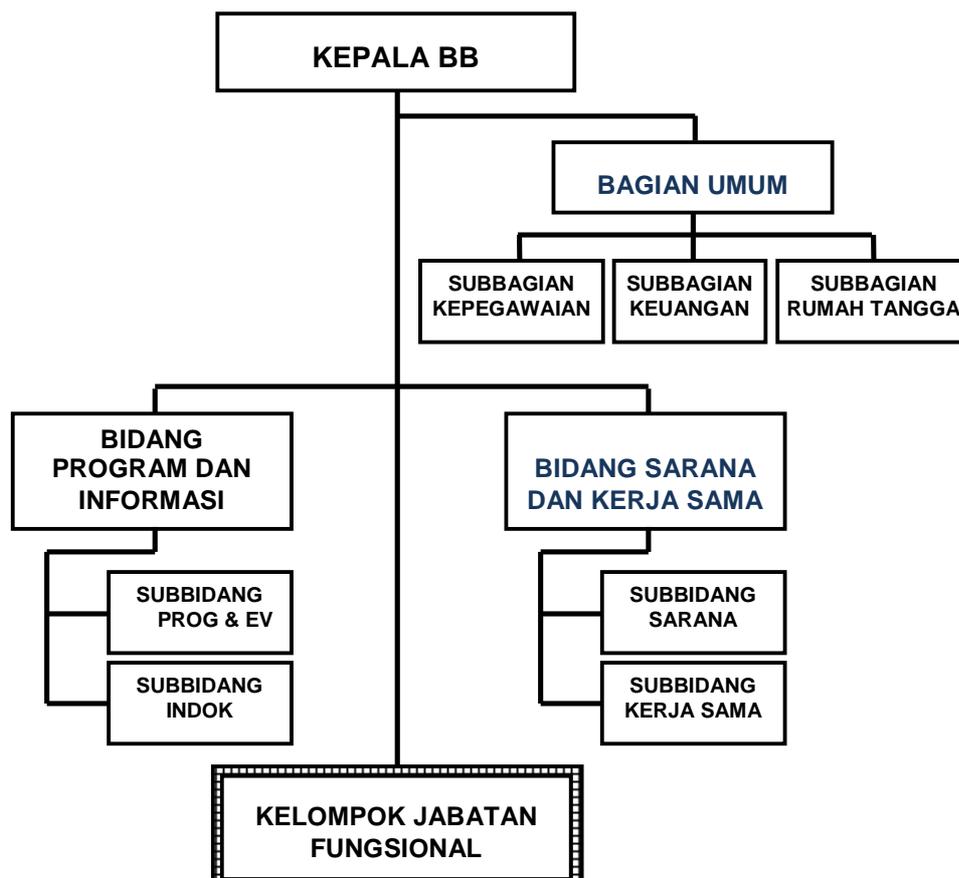
Dalam melaksanakan tugas pokok sebagaimana tersebut dalam SK Mentan di atas, BBP Mektan juga menyelenggarakan fungsi, sebagai berikut:

- a. pelaksanaan penelitian keteknikan pertanian;
- b. pelaksanaan rekayasa, rancang bangun dan modifikasi desain, model serta prototipe alat dan mesin pertanian;
- c. pelaksanaan uji fungsional calon prototipe alat dan mesin pertanian;
- d. pelaksanaan penelitian dan rekayasa sistem mekanisasi pertanian;
- e. pelaksanaan penelitian komponen teknologi sistem dan usaha agribisnis di bidang mekanisasi pertanian;
- f. penyusunan program dan evaluasi litbang mekanisasi pertanian;

- g. pengelolaan informasi dan dokumentasi hasil penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian;
- h. pengelolaan sarana teknis penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian;
- i. pengelolaan kerjasama dan pendayagunaan hasil litbang mekanisasi pertanian;
- j. pelaksanaan urusan tata usaha dan rumah tangga.

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 27, yang terdiri dari:

- a. Bagian Umum
- b. Bidang Program dan Informasi
- c. Bidang Sarana dan Kerjasama
- d. Kelompok Jabatan Fungsional



Gambar 27. Struktur Organisasi Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian.

## B. Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia (SDM) merupakan aset sangat penting dalam pengelolaan Balai Besar Pengembangan Mekanisasi pertanian. Pada saat ini, BBP Mektan memiliki total 155 orang pegawai dengan klasifikasi seperti terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Keadaan SDM /pegawai di BBP Mektan, Serpong pada tahun 2010.

Klasifikasi	Tahun 2005						Tahun 2010					
	S3	S2	S1	Diploma	≤SLTA	Jml	S3	S2	S1	Diploma	≤SLTA	Jml
<b>Tenaga Fungsional :</b>												
- Perekayasa	4	12	17	-	-	33	8	15	15	-	-	38
- Peneliti	-	1	-	-	-	1	1	1	2	-	-	4
- Teknisi Litkayasa	-	-	-	5	21	26	-	-	2	10	17	29
- Analis Kepegawaian	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	1
- Pustakawan	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
- Arsiparis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
- Pranata Komputer	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
- Perencana	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Sub Total	4	13	17	5	22	61	9	16	23	11	17	76
<b>Tenaga Penunjang :</b>												
Struktural & Administrasi	2	5	14	9	23	53	3	6	16	8	21	54
Teknisi	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	2	2
Satpam	-	-	-	-	9	9	-	-	-	-	12	12
Pesuruh	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	2	2
Pekebun	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	4	4
Pengemudi	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	5	5
Sub Total	2	5	14	9	41	71	3	6	16	8	46	79
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>31</b>	<b>14</b>	<b>63</b>	<b>132</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>39</b>	<b>19</b>	<b>63</b>	<b>155</b>

Dari jumlah total 155 orang pegawai, sebanyak 38 orang Perekayasa dan 4 orang Peneliti yang bertugas melakukan penelitian/ perekayasaan teknologi mekanisasi pertanian dan dibantu oleh sekitar 29 orang Teknisi litkayasa yang melaksanakan pembuatan (pabrikasi) rancangan alat dan mesin pertanian hasil rekayasa. Sedangkan dari kualifikasi pendidikan tenaga fungsional peneliti/ perekayasa, jumlah Perekayasa/ Peneliti dengan kualifikasi pendidikan Doktor (S3) sebanyak 9 orang (21%), Master (S2) sebanyak 16 orang (38%) sisanya Sarjana (S1) sebanyak 19 orang (41%). Dari total 155 orang SDM Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, dialokasikan untuk mendukung tugas sebagai unsur pimpinan/pejabat struktural sebanyak 11 orang, tenaga penunjang (fungsional umum) sebanyak 66 orang, dan tugas perekayasaan dan fungsional lainnya berjumlah 70 orang (29 orang perekayasa, 6 orang calon perekayasa, 2 orang peneliti, 26 orang teknisi litkayasa, 3 orang calon teknisi litkayasa, 1

orang teknisi litkayasa non klas, 1 orang analis kepegawaian, 1 orang pustakawan, 1 orang pranata humas.

### **C. Sarana dan Fasilitas BBP Mekanisasi Pertanian**

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian yang berlokasi di Serpong, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten ini menempati areal lahan bersertifikat seluas ± 35 hektar, yang terdiri dari 10 hektar untuk bangunan kantor dan emplasemen; 12 hektar untuk tanaman karet; 9 hektar untuk kebun percobaan dan 4 hektar untuk lahan uji lapang alat mesin pertanian. 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 asrama pelatihan / guest house.

Sedangkan 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 tolkit set.

Untuk kegiatan pasca panen didukung dengan laboratorium pasca panen untuk mendapatkan data – data pra rancangan maupun untuk analisa hasil uji, setelah produk pertanian mendapatkan perlakuan menggunakan alat dan mesin pasca panen.

Laboratorium pengujian traktor, pompa dan sprayer digunakan untuk melaksanakan pengujian terhadap mesin – mesin pertanian baik dari luar institusi (swasta) maupun hasil perekayasaan yang telah direkayasa oleh perekayasa dan peneliti Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Semua sarana dan prasarana tersebut berada di lingkungan Kantor Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian Serpong.

## **4.2. Bagian Umum**

Secara struktur organisasi Bagian Umum berada langsung di bawah Kepala BBP Mektan. Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 403/Kpts/OT.210/6/ 2002, Bagian Umum mempunyai tugas melaksanakan urusan kepegawaian, keuangan, persuratan, rumah tangga dan perlengkapan. Kepala bagian Umum mempunyai tanggung jawab untuk menyampaikan

laporan kepada Pimpinan Unit Kerja tentang realisasi dan hasil dari pelaksanaan kegiatan. Laporan ini mencakup seluruh kegiatan yang menjadi tanggung jawab Bagian Umum, yang meliputi kegiatan pengelolaan kepegawaian, keuangan, dan rumah tangga. Dalam melaksanakan tugas dan fungsinya, Kepala Bagian Umum dibantu oleh Kepala Sub Bagian Kepegawaian, Kepala Sub Bagian Keuangan, dan Kepala Sub Bagian Rumah Tangga.

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.

Pada tahun anggaran 2010 BBP Mekanisasi Pertanian mengelola Anggaran sebesar Rp. 13.585.811.000.- Anggaran BBP Mektan untuk mendanai kegiatan utama BBP Mektan yaitu kegiatan perekayasaan/penelitian, serta kegiatan penunjang lainnya.

Realisasi penyerapan anggaran pada Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian DIPA TA. 2010 hingga akhir Desember sebesar Rp. 12.939.243.746,- (95,24%) ini lebih rendah Rp. 646.567.236,- (4,76%) dibanding dengan target penyerapan anggaran sebesar Rp. 13.585.811.000,- (100,00%). Perkembangan Anggaran Belanja BBP Mekanisasi Pertanian pada lima tahun terakhir dapat di lihat pada Tabel 7

*Tabel 7. Perkembangan Anggaran Belanja DIPA TA. 2006 s/d 2010.*

MAK	Tahun Anggaran					2010	
	2006	2007	2008	2009	Target	Realisasi	
51 (Belanja Pegawai)	3.548.923.000	4.259.935.000	5.943.837.000	5.837.971.007	6.618.913.000	6.422.083.770	
52 (Belanja Barang)	5.063.123.000	5.944.641.000	4.005.570.000	4.076.860.089	5.866.898.000	5.450.431.519	
53 (Belanja Modal)	797.900.000	2.521.000.000	852.100.000	351.127.730	1.100.000.000	1.066.728.475	
Total	9.409.946.000	12.730.576.000	10.801.507.000	10.265.958.826	13.585.811.000	12.939.243.754	

Guna mendukung terlaksananya tugas dan fungsi BBP Mektan, telah dilakukan kegiatan pemeliharaan fasilitas dan sarana kantor yang dibiayai oleh DIPA 2010. Adapun selengkapnya kegiatan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Pemeliharaan halaman gedung ini selain memelihara rutin terhadap kerapian yang meliputi taman dan rumput sekitar kantor, juga melengkapi taman dan rumput sekeliling gedung baru. Penanaman tanaman hias pada sekeliling gedung auditorium, pembuatan jalan ke auditorium samping dan kegiatan yang lainnya yaitu pengecatan pagar depan, belakang dan trotoar dengan cat hitam putih, perbaikan tampiasan dengan pasang batu hias sekitar auditorium.
- b. Pemeliharaan terhadap 25 AC yang ada di ruang perekayasa dan gedung utama yang meliputi tambah freon, service, penggantian selang air, kondensor, perbaikan sistem otomatisnya, perbaikan kipas, dan perbaikan sistem kompresi. (terrealisasi 99,7%)
- c. Pemeliharaan dan perbaikan kendaraan alat besar/alat bantu meliputi eksploitasi kendaraan roda enam (2 unit yaitu B 7250 CQ dan Mobil Box B 9226 CQ.) Kendaraan roda 4 (13 unit), B 1869 GQ, B 2366 HQ, B 1376 MQ, B 8057 CQ, B 1746 CQ, B 7139 CQ, B 9312 CQ, B 8763 BX, B 9115 QQ, B 8044 CQ, B 8898 CQ, B 8737 QQ, B 1387 MQ.
- d. Eksploitasi kendaraan roda 6, Eksploitasi 1 (satu) unit Toyota Dyna Rino Bus B 7250 CQ, Eksploitasi 1 (satu) unit Izusu Double Cabin B 9226 CQ.

#### 4.3. Bidang Program dan Informasi

Bidang Program dan Informasi mempunyai tugas melaksanakan pemberian pelayanan teknis kegiatan penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian. Dalam melaksanakan tugas yang dimaksud, Bidang Program dan Informasi melaksanakan fungsi :

1. Penyusunan rencana, program dan evaluasi kegiatan penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian.
2. Penyiapan informasi, dokumentasi dan penyebaran hasil penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian serta pengelolaan perpustakaan.

Bidang Program dan Informasi pada tahun ini telah melakukan penyusunan program dan rencana kegiatan penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian. Penyusunan program penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian dilakukan dengan melihat lingkungan strategis yang berkembang serta pendekatan bottom-up dimana kebutuhan stake holder yang menjadi faktor penentu. Program penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian tahun

2010, masih mengacu kepada renstra BBP Mektan 2004 – 2009, yang disusun pada tahun 2004. Pada tahun 2010 penyusunan program litbang mekanisasi pertanian telah mengacu pada dokumen Rencana Strategis (Renstra) BBP Mektan 2009 - 2014 dan lebih mengintensifkan kegiatan penelitian yang bersifat kerjasama dan komersial guna mendayagunakan hasil litbang kepada pengguna. Ada enam program dan prioritas penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian yaitu :

1. Program peningkatan produksi, produktivitas dan efisiensi sumber daya pertanian melalui penerapan dan pemanfaatan mekanisasi pertanian untuk ketahanan pangan.
2. Program peningkatan kualitas dan nilai tambah melalui mekanisasi pengolahan hasil pertanian (*Agricultural Process Engineering*).
3. Program penelitian / Perekayasa pemanfaatan sumber daya energi yang dapat diperbaharui (*Renewable Energy Resources*) dan irigasi.
4. Program penelitian dan pengembangan berbasis kemitraan dan keperluan pembangunan pertanian.
5. Program penelitian kebijaksanaan dan strategi mekanisasi pertanian.
6. Program difusi hasil litbang mekanisasi pertanian.

Mekanisme pengusulan RPTP dan kegiatan penelitian mengikuti siklus perencanaan Badan Litbang Pertanian. Balai Besar melakukan perencanaan tersebut secara bertahap yaitu :

1. Penyusunan matrik RPTP kegiatan penelitian yang dilakukan pada bulan April, yang selanjutnya dilakukan evaluasi secara internal (BBP Mektan).
2. Matrik RPTP kegiatan penelitian hasil evaluasi tersebut diproses lebih lanjut dengan menyampaikan ke Bagian Perencanaan Badan Litbang Pertanian selanjutnya matrik dari seluruh satker lingkup Badan Litbang Pertanian di pertajam melalui padu-padan program penelitian dan pengembangan.
3. Selanjutnya diminta kepada seluruh penanggung jawab RPTP/kegiatan untuk menyusun proposal sesuai dengan judul kegiatan hasil padu-padan program penelitian dan pengembangan.

Proposal yang disusun tersebut dievaluasi kembali oleh tim evaluator internal dengan melibatkan evaluator eksternal yang merupakan pakar dari perguruan tinggi untuk menilai dan memberi masukan perbaikan baik dari segi penulisan ilmiah, metodologi dan teknik pelaksanaan penelitian. Hasil evaluasi ini merupakan bahan pertimbangan Kepala Balai Besar untuk menentukan proposal kegiatan penelitian yang layak untuk diusulkan ke Badan Litbang

Pertanian. Pada akhirnya kegiatan penelitian yang sudah disetujui oleh Badan Litbang Pertanian tersebut selanjutnya dituangkan dalam daftar isian pelaksanaan anggaran (DIPA).

Pada tahun 2010 telah ditetapkan 7 kegiatan penelitian / perekayasaan, 1 kegiatan sintesa kebijakan, dan 2 kegiatan diseminasi serta 29 kegiatan penunjang lainnya. Adapun selengkapnya kegiatan penelitian yang dilakukan BBP Mektan tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi Anggaran Penelitian/Perekayasaan Mektan Tahun Anggaran 2010.

No.	Kegiatan 2010	Status	Rp (000)
<b>I</b>	<b>Program Rekayasa Teknologi Mekanisasi Pertanian untuk Peningkatan Produktifitas dan Efisiensi Sumberdaya Pertanian</b>		<b>742.500</b>
1	Pengembangan mesin panen padi tipe walking combine kap 10 jam/ha untuk menekan biaya panen 30%	baru	192.500
2	Simulasi dan pengembangan paket teknologi alsin budidaya padi mendukung IP 400 berbagai ekosistem	baru	350.000
3	Rekayasa dan rancang bangun alsin pengepras tebu tipe pisau putar kapasitas 14 jam/ha	baru	200.000
<b>II</b>	<b>Program Rekayasa Teknologi Mekanisasi Pertanian untuk Peningkatan Kualitas Nilai Tambah Komoditas Utama</b>		<b>1.050.000</b>
1	Rekayasa dan pengembangan unit pengering hybrid (hybrid dryer) benih biji-bijian kapasitas 5 ton	baru	300.000
2	Pengembangan teknologi mekanisasi grading dan packaging buah (mangga, manggis, rambutan dan salak) kap. 4 ton/hari	baru	450.000
3	Rekayasa unit prototipe pengolahan tepung komposit dari aneka umbi kapasitas 5 ton/hari	baru	300.000
<b>III</b>	<b>Program Rekayasa Teknologi Mekanisasi Pertanian untuk Pemanfaatan Sumberdaya Air dan Limbah Biomassa di Bidang Pertanian</b>		<b>500.000</b>
1	Pengembangan Model Mekanisasi untuk peningkatan efisiensi sumber daya 20% mendukung SITT (sawit – ternak)	lanjutan	500.000 -
<b>IV</b>	<b>Sintesa Kebijakan</b>		<b>250.000</b>
1	Operasionalisasi kegiatan Komisi Nasional Pengembangan Mektan		250.000
	<b>Jumlah Kegiatan Penelitian dan Sintesa Kebijakan</b>		<b>2.542.500</b>
<b>V</b>	<b>Kegiatan Diseminasi dan Pendampingan</b>		
1	Diseminasi hasil litbang mektan	lanjutan	605.000
2	Pendampingan inovasi teknologi mektan dan rintisan kerjasama	lanjutan	250.000
	<b>Jumlah Dana Kegiatan Diseminasi dan Pendampingan</b>		<b>855.000</b>
	<b>Jumlah Dana Kegiatan Penunjang</b>		<b>10.188.311</b>
	<b>Jumlah Total</b>		<b>13.585.811</b>

#### 4.4. Bidang Sarana dan Kerjasama

Bidang Sarana dan Kerjasama mempunyai tugas melaksanakan pengelolaan sarana teknis dan kerjasama serta pendayagunaan hasil penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian. Dalam melaksanakan tugas tersebut Bidang Sarana dan Kerjasama mempunyai fungsi: (a) Pengelolaan sarana teknis penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian; (b) Pengelolaan kerjasama dan pendayagunaan penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian.

Sejalan dengan tugas dan fungsi tersebut, Bidang Sarana dan Kerjasama pada tahun 2010 telah melaksanakan berbagai kegiatan yang sangat penting dalam rangka percepatan penyebarluasan teknologi (diseminasi), dan pemberdayaan kelembagaan, serta meningkatkan daya saing komoditas pertanian.

Secara umum tujuan kegiatan diseminasi hasil penelitian dan pengembangan mekanisasi pertanian adalah untuk:

- (1) Mempercepat penyampaian/ penyebarluasan paket teknologi yang dihasilkan kepada pengguna melalui penyuluhan informasi teknis, populer, media cetak maupun media elektronik
- (2) Mengenalkan produk rekayasa berupa prototipe / model alat mesin pertanian sehingga pengguna tertarik untuk memilikinya
- (3) Memperkenalkan dan menyebarkan informasi teknologi alsintan kepada konsumen pengguna alsintan, penyuluh, petugas yang menangani alsintan, pelaku agribisnis, pengusaha alsintan, masyarakat luas serta para pembuat kebijakan
- (4) Membangun kerjasama kemitraan dengan dunia usaha bidang alat mesin pertanian dalam upaya peningkatan komersialisasi hasil penelitian, pengembangan dan penggunaan alsintan sebagai produk utama Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian
- (5) Peningkatan kerjasama pengembangan baik dengan swasta, perguruan tinggi dan pemerintah daerah dalam rangka percepatan adopsi teknologi mekstan.

Adapun sasaran kegiatan diseminasi hasil litbang mekstan adalah sebagai berikut:

- (1) Tersebarnya informasi hasil penelitian dan perekayasaan (teknologi mekanisasi pertanian) yang telah dilakukan oleh Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian kepada konsumen pengguna alsintan, penyuluh, petugas yang menangani

alsintan, pengambil kebijakan, pelaku agribisnis, pengusaha alsintan serta masyarakat luas.

- (2) Terbangunnya kerjasama penelitian/ pengembangan dengan pabrikan swasta baik lokal maupun nasional atau Pemerintah Daerah serta kerjasama antara Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian dengan swasta tentang pengembangan, penggandaan, modifikasi dan komersialisasi prototipe yang telah direkayasa oleh Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian.

Penyuluhan dan penyebaran informasi hasil penelitian dan perekayasa telah dilakukan melalui kegiatan Diseminasi Hasil Litbang Mektan. Pada tahun 2010 ini beberapa kegiatan reguler maupun terobosan telah dilaksanakan kegiatan, antara lain:

- (1) Kerjasama pengembangan suatu program sesuai kebutuhan daerah (2 kerjasama dengan PemKab); pengembangan suatu prototipe alsintan (2 kerjasama dengan Swasta) dan penggandaan prototipe alsintan (4 kerjasama dengan produsen alsintan)
- (2) Ekspose/ pameran dan sosialisasi dilakukan sebanyak 20 kali
- (3) Komunikasi tatap muka dalam bentuk magang (2 kali) dan sosialisasi (7 kali) dan hasilnya adalah pemahaman dan pendampingan teknologi mektan khususnya paket alsintan IP Padi 400 agar dapat diterapkan dengan baik dan benar di daerah
- (4) Diseminasi melalui publikasi ilmiah JEP (2 kali terbit setahun) dan warta pertanian (3 kali) serta inisiasi di international journal (3 judul paper)
- (5) Diseminasi melalui media baik cetak maupun elektronik, yaitu : berita terkini dan alsintan unggulan di website BBP Mektan, siaran radio 3 kali dan promosi iklan di buku pejabat Kementerian Pertanian.

Hasil dari kegiatan diseminasi hasil litbang mektan yang telah dilaksanakan pada tahun 2010 ini telah menunjukkan efek positif (dampak) terhadap percepatan informasi teknologi mektan atau peningkatan pengenalan BBP Mektan di masyarakat atau institusi lain. Permintaan baik informasi mengenai produk alsintan atau prototipe alsintan juga meningkat akibat adanya beberapa metode diseminasi yang telah dilakukan terutama melalui even pameran, sosialisasi, gelar teknologi, brosur dan leaflet yang telah disebar luaskan. Data kuantitatif dari permintaan maupun kerjasama dari para stakeholder memang harus secepatnya dilakukan di masa datang. Namun demikian, indikator keberhasilan dari kegiatan diseminasi yang telah dilaksanakan hingga saat ini dapat ditunjukkan oleh beberapa bukti, antara lain: (1) permintaan informasi

inovasi teknologi metan via email, surat atau datang langsung ke institusi; (2) permintaan peninjauan kerjasama perekayasaan, pelatihan maupun penyuluhan informasi mektan; (3) rintisan kerjasama pengembangan atau penggandaan alsintan dan (4) kerja sama operasional (KSO) fasilitas BBP Mektan.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa usaha-usaha diseminasi yang telah dilakukan di atas masih sangat relevan dan efektif dalam percepatan penyebaran teknologi mekanisasi pertanian kepada masyarakat pengguna.



Gambar 28. Peserta Magang dari NTT dan Aktivitasnya di BBP Mektan, Serpong.



Gambar 29. Stand Badan Litbang Pertanian pada Pameran TTGN XII di JEC Yogyakarta dan keragaan produknya.



Gambar 30. Kegiatan sosialisasi dan demo penggunaan alsin paket IP Padi 400.



Gambar 31. Penampilan website BBP Mektan, Serpong.