

MEKANISASI PERTANIAN MENDUKUNG PENGEMBANGAN PERTANIAN KAWASAN PLG- KALIMANTAN TENGAH

**Agung Hendriadi dan Trip Alihamsyah
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian**

ABSTRAK

Menurut para pakar, bila lahan dikawasan PLG dikembangkan secara rasional dengan mempertimbangkan karakteristik biofisik, dan sosial ekonomi, maka wilayah ini potensial menjadi penghasil berbagai komoditas pertanian. Untuk mendukung pengembangan sistem usaha agribisnis yang berkelanjutan dikawasan ini perlu dibangun agribisnis terpadu berdasarkan pemberdayaan sumberdaya lokal melalui penerapan inovasi teknologi serta rekayasa sosial dan kelembagaan. Sebagai komponen dari agribisnis, mekanisasi pertanian mempunyai peran penting dan strategis dalam pengembangan pertanian dikawasan eks PLG terkait dengan peningkatan produktivitas dan efisiensi serta kualitas dan nilai tambah produk maupun limbah pertanian. Dalam penerapan mekanisasi pertanian, seleksi atau pemilihan tingkat teknologi merupakan bagian penting dan harus didasarkan pada karakteristik wilayah pengembangan yang meliputi empat aspek, yaitu: aspek bio-fisik, sosial ekonomi, sistem usahatani serta infrastruktur dan kelembagaan. Makalah ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran konsepsi dan langkah operasional pengembangan mekanisasi pertanian termasuk keragaan teknologi untuk mendukung pengembangan pertanian dalam rangka revitalisasi kawasan eks PLG yang didasarkan pada kondisi agroekosistem kawasan tersebut.

PENDAHULUAN

Walaupun Proyek Pengembangan Lahan Gambut Sejuta Hektar (PLG) dianggap gagal, tapi menurut para pakar bila lahan dikawasan PLG ini dikembangkan secara rasional dengan mempertimbangkan karakteristik biofisik, dan sosial ekonomi melalui penerapan inovasi teknologi dengan dukungan kelembagaan dan perbaikan infrastruktur secara terpadu, maka wilayah ini potensial menjadi penghasil berbagai komoditas pertanian (Badan Litbang Pertanian, 2006). Seperti halnya di wilayah lahan rawa lainnya, salah satu kendala utama pengembangan usahatani dikawasan PLG adalah keterbatasan tenaga kerja. Hal ini mengakibatkan petani hanya mampu mengelola usahatannya secara terbatas dengan produktivitas rata-rata rendah. Dengan hanya mengandalkan tenaga kerja keluarga, luas lahan yang dapat digarap petani sangat terbatas yang berakibat pada tingginya prosentase lahan tidur, rendahnya intensitas tanam dan produktivitas. Selain itu, karena kelangkaan tenaga kerja pada usahatani di lahan rawa pasang surut menyebabkan tingginya kehilangan hasil dan rendahnya kualitas hasil (*beras batik*) yang berakibat pada rendahnya harga

jual di tingkat petani (Sutrisno dan Ananto, 1999). Dari pengalaman pengembangan lahan pasang surut di Sumatera Selatan, banyak petani yang terpaksa melaksanakan tanam tanpa olah tanah (tebas-tanam-tinggal) untuk mendapatkan pertanaman seluas-luasnya sesuai dengan luas kepemilikannya. Kondisi ini berakibat pada sulitnya pengembangan varietas unggul dengan produktivitas yang lebih tinggi. Berdasarkan permasalahan tersebut, mekanisasi pertanian mempunyai peluang yang cukup besar untuk dikembangkan pada sistem usahatani lahan rawa. Penerapan teknologi mekanisasi berupa alat dan mesin pertanian (alsintan) bukan hanya untuk meningkatkan luas garapan dan intensitas pertanian, tetapi sekaligus juga ditujukan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi usahatani, menekan kehilangan hasil, serta mempertahankan kualitas dan meningkatkan nilai tambah produk dan limbah pertanian.

Pada umumnya, secara teknis berbagai tipe dan ukuran alsintan dapat digunakan pada lahan rawa, namun demikian pilihan teknologi dan strategi penerapannya harus dilakukan secara hati-hati disesuaikan dengan kondisi agroekosistemnya agar pemanfaatannya dapat berkesinambungan. Seleksi atau pemilihan tingkat teknologi adalah merupakan bagian penting dalam proses pengembangan mekanisasi. Kekurang-tepatan (sepadan) dalam seleksi tingkat teknologi yang akan diterapkan akan berakibat rendahnya efisiensi, efektivitas, dan ketidaksinambungan yang mengarah pada gagalnya tujuan penerapan teknologi mekanisasi tersebut. 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 penerapannya. Hingga saat ini, seleksi dalam penerapan mekanisasi pertanian di Indonesia masih belum sepenuhnya didasari oleh pertimbangan aspek aspek tersebut di atas. Sehingga timbulah efek negatif penerapan alat dan mesin pertanian, yang mengarah pada kurang maksimalnya unjuk kerja alsintan yang digunakan, dimana pada akhirnya akan berakibat pada rendahnya efisiensi penggunaan sumber tenaga dan tingginya biaya operasional per satuan garapan. Ananto *et al.* (1998) melaporkan bahwa karena ketidak selarasan tersebut, rata rata kapasitas kerja lapang traktor tangan yang ada menurun dari 0,7 sampai 0,4 ha/hari (1 pas) bila digunakan pada lahan sawah pasang surut. Hal tersebut disebabkan karena traktor tangan yang ada pada awalnya dirancang tidak diperuntukan untuk lahan pasang surut. Untuk memperoleh kinerja lapang yang lebih baik, rancangan traktor tangan tersebut harus disesuaikan dengan kondisi fisik lahan pasang surut.

Hossain (1981), Hendriadi (1993) dan Desrial (1994) dalam studinya pada unjuk kerja traksi traktor tangan di lahan kering dan lahan sawah menyimpulkan bahwa desain roda dan implemen traktor tangan yang kurang memperhatikan sifat dinamika tanah akan mengakibatkan rendahnya efisiensi penggunaan sumber

tenaga, untuk desain roda dan implemen yang ada berkisar antara 30 hingga 50%. Selanjutnya ketiganya menyarankan perbaikan desain roda dan implemen disesuaikan dengan sifat-sifat fisik dan mekanis tanah. Identifikasi sifat-sifat fisik dan mekanika tanah perlu dilakukan sebelum pelaksanaan rancangan ataupun pemilihan alsintan pengolah tanah yang akan diterapkan. Kondisi sosial ekonomi pengguna alsintan dan infrastruktur adalah merupakan aspek-aspek yang sama pentingnya dan harus dipertimbangkan bersamaan dengan aspek teknis diatas. Pada aspek ini, parameter penentunya adalah ukuran profitabilitas penggunaan alsintan dibanding dengan cara-cara konvensional. Menurut Crossley dan Kilgour (1983) dan Gifford (1988) bahwa formulasi strategi pengembangan mekanisasi adalah tidak sederhana dan tidak semata-mata didasarkan pada pertimbangan teknis belaka. Secara sistematis harus pula dipertimbangkan faktor-faktor karakteristik agro ecological zone (AEZ), skill dan potensial pendapatan pengguna serta kondisi infrakstruktur yang ada (bengkel dan penataan lahan). Hanya dengan pertimbangan-pertimbangan yang sinergis semua aspek tersebut dalam kesatuan sistem, profitabilitas, integrasi dan kesinambungan penerapan teknologi mekanisasi dapat dicapai.

PELAJARAN YANG DAPAT DIPETIK DARI MEKANISASI PERTANIAN DI LAHAN RAWA

Dari pengalaman pelaksanaan penelitian dan pengembangan alat dan mesin pertanian di berbagai lokasi lahan rawa, banyak pelajaran yang dapat dipetik untuk dijadikan dasar acuan pada pengembangan mekanisasi pertanian di kawasan PLG yang memiliki kondisi agroekosistem serupa (Alihamsyah *et al.*, 1993; Alihamsyah *et al.*, 1994; Ananto *et al.*, 1992; Ananto *et al.*, 1993; Ananto *et al.*, 1997; Ananto *et al.*, 1999), antara lain :

1. Penerapan alsintan untuk usahatani di lahan rawa memberikan dampak positif terhadap luas garapan, penerapan usahatani maju, intensitas penanaman, keserempakan waktu tanam, kenaikan produksi dan pendapatan. Oleh karena itu, pengembangan usahatani di lahan rawa hendaknya dibarengi dengan penerapan alsintan secara baik.
2. Beragam alsintan bisa dikembangkan di lahan rawa, baik untuk kegiatan budidaya maupun untuk pasca panen dan pengolahan hasil yang disesuaikan dengan kondisi dan penataan lahan serta komoditas yang diusahakan.
3. Alsintan yang berprospek baik dikembangkan di lahan rawa khususnya untuk tanaman pangan, antara lain: traktor tangan, penanam, penyiang, pemupuk, pompa air, pemanen, perontok, pemipil, pengering aneka biji-bijian serta penanganan dan pengolahan hasil maupun limbah pertanian.

4. Untuk keberhasilan pengembangan penerapan alsintan di lahan rawa hendaknya dilakukan secara partisipatif dengan melibatkan dan memberdayakan masyarakat melalui pola kemitraan yang harmonis antara petani/kelompok tani dengan pengusaha alsintan baik penyalur maupun penyewa dan bengkel serta aparat pertanian.
5. Keterbatasan kemampuan petani dalam modal untuk membeli dan keterampilan untuk mengelola alsintan, maka salah satu alternatif pengembangan alsintan di lahan rawa adalah melalui sistem jasa sewa khususnya bagi alsintan yang rumit dan mahal.
6. Dengan kelebihan keterampilan teknis dan kewirausahaannya, pengembangan sistem jasa sewa alsintan melalui pengusaha lokal lebih baik daripada kelompok tani dan KUD. Oleh karena itu, pada tahap awal pengembangannya lebih baik dilakukan melalui pengusaha setempat sambil diupayakan pemberdayaan kelompok tani dan KUD yang ada melalui peningkatan keterampilan dan pembinaan terhadap mereka sehingga terjadi saling komplemen diantara mereka.
7. Untuk memperoleh kinerja yang baik, pengembangan alsintan dengan sistem jasa sewa di lahan rawa sebaiknya diprioritaskan pada lokasi yang lahannya sudah tertata dengan baik dan bersih dari tunggul pohon dengan dukungan pengembangan bengkel dan penyediaan suku cadang secara memadai.
8. Dengan terbatasnya permodalan dan perkreditan untuk pembelian alsintan, maka pengadaan alsintan di lahan rawa dapat dilakukan melalui pola kemitraan dengan pengusaha alsintan baik penyalur maupun bengkel alsintan dan pemilik RMU setempat.
9. Salah satu kunci utama keberhasilan pengembangan alsintan di lahan rawa adalah kesiapan lahan dan infrastruktur serta kelembagaan penunjang. Oleh karena itu, ketiga faktor tersebut perlu disiapkan dengan baik, setidaknya paralel dengan penerapan alsintan dilapangan.
10. Penerapan alsintan di lahan rawa bersifat selektif dan spesifik wilayah, oleh karena itu, perlu dilakukan karakterisasi wilayah baik aspek bio-fisik lahan maupun sistem usahatani serta sosial ekonomi termasuk kelembagaan dan infrastruktur penunjang untuk menentukan kesesuaian alsintan dan pola pengembangannya secara lebih baik dan berkelanjutan.

SEKILAS LAHAN PLG KALIMANTAN TENGAH

PLG merupakan salah satu *asset* nasional yang patut dan dapat diberdayakan kembali karena selain potensi sumberdaya lahannya, ada sekitar 10.600 KK dari 15.600 KK telah ditempatkan dan kawasan seluas 1,4 juta hektar. Walaupun belum seluruhnya berfungsi dengan baik, pada kawasan yang telah dibuka tersebut tersedia saluran primer, sekunder, dan tersier, serta pintu-pintu air.

Karakterisasi lahan dan jenis tipologi lahan serta arahan pemanfaatannya telah dipetakan. Prasarana dan sarana jalan, listrik, air minum sudah tersedia sehingga akses dan pencapaian lokasi lebih mudah dan lancar. Hasil evaluasi Puslittanak (sekarang BB Litbang SDL Pertanian) di wilayah kerja A diperkirakan sekitar 28,60% lahan sesuai untuk padi, 34,4% sesuai padi dan palawija atau hortikultura, dan 37,89% sesuai untuk tanaman tahunan dan hortikultura (buah-buahan) (Abdurachman dan Suriadikarta, 2000). Arahan pemanfaatan menunjukkan sekitar 180 ribu ha sesuai untuk tanaman pangan dan hortikultura, 40 ribu ha untuk tanaman perkebunan, 200 ribu ha untuk budidaya kehutanan, selebihnya untuk konservasi (Anonim, 2000).

Di kawasan eks PLG ini ditemukan 2 jenis gambut, yaitu : (a) gambut ombrogen yang berada di daerah kubah gambut sedangkan dan (b) gambut topogen terdapat di rawa belakang. Gambut ombrogen yang ditepi kubah umumnya gambut dangkal sampai sedang, sedangkan yang ditengah berupa gambut tebal (mencapai ± 12 m) dengan bentuk permukaan cembung, bersifat anaerob dan selalu mendapat suplai air hujan. Gambut topogen dicirikan oleh akumulasi bahan organik berkisar 0,5-2 m dengan bentuk wilayah datar, tidak masam sehingga relatif lebih subur.

Sumberdaya manusia merupakan salah satu kendala utama dalam pembangunan pertanian di wilayah eks PLG ini. Jumlah penduduk Kabupaten Kapuas dan Pulang Pisau, hanya 472.000 jiwa dengan tingkat kepadatan 13,56 jiwa/km², sehingga program transmigrasi masih diperlukan untuk mengelola dan meningkatkan produktivitas sumber daya secara optimal. Penyebaran dan pertumbuhan penduduk dikawasan eks PLG ini umumnya terkonsentrasi di desa-desa sepanjang sungai Kahayan, Kapuas, Mentangai, Kapuas Murung, Dadahup, Mengkatip, dan Barito serta anjir-anjir yang dibuat oleh PU. Di Dadaup, lokasi yang akan digunakan untuk pengembangan adalah Blok A2 seluas 800 ha dengan 314 KK, sedangkan di Lamunti kawasan binaan seluas 800 ha dengan jumlah 440 KK.

PERANAN DAN KENDALA PENGEMBANGAN MEKANISASI PERTANIAN

Peran

Sebagai salah satu unsur pendukung pembangunan pertanian di kawasan PLG, pengembangan mekanisasi pertanian memiliki peranan dan peluang yang besar dalam hubungannya dengan peningkatan produksi dan nilai tambah serta efisiensi dan pendapatan usahatani, pengembangan agribisnis dan lapangan kerja. Oleh karena itu, sebelum dilakukan pengembangannya perlu dilakukan perencanaan sebaik mungkin yang didahului dengan kegiatan identifikasi dan karakterisasi wilayah secara rinci guna menentukan jenis dan spesifikasi alsintan dan pola pengembangannya secara tepat.

Peningkatan produksi dan nilai tambah. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa peranan penerapan mekanisasi pertanian pada lahan rawa dapat meningkatkan luas garapan, produktivitas, efisiensi, perbaikan mutu hasil dan nilai tambah produk serta limbahnya (Ananto *et al.*, 2000). Potensi lahan di kawasan PLG yang bisa dijadikan areal pertanian cukup luas dengan *person-land ratio* sangat rendah dan sistem pengelolaan usahatani yang masih tradisional menyebabkan produktivitas dan mutu hasil yang rendah. Peningkatan produksi dapat dilakukan melalui penerapan alsintan pra dan pasca panen karena dapat meningkatkan intensitas dan ekstensifikasi serta keserempakan penanaman dan mengurangi kehilangan hasil. Sebagai contoh penggunaan traktor tangan pada awalnya lebih diarahkan untuk meningkatkan luas garapan, namun secara tidak langsung juga mendorong penggunaan teknologi lain seperti sarana produksi secara lebih rasional dan telah dapat memberikan produksi dan pendapatan lebih tinggi. Peningkatan nilai tambah hasil dan limbah pertanian dapat dilakukan melalui penerapan alsintan pengolahan hasil dan limbah untuk menghasilkan beragam produk olahan termasuk makanan dan pakan ternak. Pengembangan industri pengolahan hasil skala pedesaan membuka peluang yang besar bagi pengembangan berbagai paket alsintan agroindustri.

Peningkatan efisiensi dan pendapatan usahatani. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan alsintan dalam usahatani dapat meningkatkan produktivitas kerja dan efisiensi produksi dengan mengurangi biaya kerja atau biaya produksi seperti yang ditunjukkan oleh Komarudin *et al.* (1993a) untuk pengolahan tanah, Komarudin *et al.* (1993b) untuk penanaman, Ahmad *et al.* (1992) untuk penyiangan. Dari hasil pengujian rekayasa mesin penyang padi dilaporkan bahwa biaya penyiangan menggunakan mesin penyang padi 2 alur adalah 30% lebih rendah dibandingkan dengan penyiangan manual dengan kapasitas kerja 3-4 kali lipat. Adanya pengurangan biaya produksi karena berkurangnya biaya tenaga kerja dengan menggunakan alsintan secara langsung akan meningkatkan pendapatan usahatani.

Pengembangan agribisnis dan lapangan kerja. Pengembangan usaha jasa sewa dan pemeliharaan atau perbaikan alsintan di kawasan PLG memiliki prospek besar karena terbatasnya kemampuan modal dan keterampilan petani untuk memiliki dan mengelola alsintan untuk usahatannya. Usaha penyediaan dan penyewaan jasa serta pemeliharaan dan perbaikan alsintan merupakan bagian dari pengembangan agribisnis yang sekaligus mendorong kegiatan ekonomi lainnya di kawasan PLG. Berkembangnya beragam usaha tersebut sudah tentu memerlukan dukungan tenaga kerja dari berbagai tingkatan keahlian dan keterampilan. Pengembangan alsintan di kawasan PLG berarti pula mengembangkan lapangan kerja.

Kendala Pengembangan Mekanisasi Pertanian

Selain memiliki peluang dan prospek yang besar, pengembangan mekanisasi pertanian dalam bentuk penerapan alsintan di kawasan PLG juga menghadapi berbagai

kendala, baik yang bersifat teknis dan sosial ekonomi maupun kelembagaan dan infrastruktur penunjang. Kendala teknis yang ada menyangkut terutama keragaman kondisi dan daya sangga lahan serta masih banyaknya tunggul pohon dan genangan air yang berakibat berkurangnya efisiensi kerja alsintan. Pada dasarnya alsintan yang ada tidak dirancang khusus untuk dimanfaatkan pada lahan rawa. Dengan demikian modifikasi dan penyesuaian teknis harus dilakukan sebelum alsintan tersebut dikembangkan. Pengalaman menunjukkan bahwa karena kondisi biofisik yang kurang sesuai mengakibatkan rendahnya mobilitas alsintan dilapangan yang pada akhirnya akan berakibat pada rendahnya efisiensi dan kinerjanya. Besarnya biaya operasi dan kegagalan pemanfaatan alsintan adalah akibat lanjutan yang kemungkinan besar muncul. Kemampuan teknis pengguna dan asesibilitas terhadap suku cadang adalah kendala teknis yang juga sering terjadi dalam pemanfaatan alsintan di lahan rawa. Rendahnya kedua aspek tersebut mengakibatkan tidak dapat dimanfaatkannya secara optimal, mahal biaya perbaikan, yang akhirnya mengarah pada investasi yang tidak menguntungkan.

Dari aspek sosial-ekonomi, kendala utamanya adalah terbatasnya kemampuan petani dalam permodalan dan keterampilan serta relatif tingginya harga alsintan dibandingkan pendapatan petani. Disamping itu pada umumnya petani masih juga mempunyai hambatan dalam mengakses modal atau kredit yang tersedia. Berdasarkan kenyataan tersebut, upaya perlu dilakukan adalah melalui kepemilikan alsintan secara berkelompok atau pola kemitraan dengan penyalur dan bengkel alsintan lokal. Penerapan alsintan dalam usahatani biasanya memerlukan keterampilan tertentu dalam pengoperasian, pemeliharaan dan pengelolaan sementara itu tingkat pendidikan dan keterampilan masyarakat setempat umumnya terbatas. Oleh sebab itu, peranan penyalur alsintan dan penyuluh sangat diperlukan dalam penyediaan dan pelatihan atau pembinaan kepada masyarakat peminat mekanisasi pertanian setempat yang sekaligus menyalurkan mereka untuk membantu pengembangan alsintan.

Dari aspek kelembagaan, pengembangan mekanisasi pertanian tidak akan terlepas dari kelembagaan pedesaan baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada umumnya kelembagaan yang menangani alsintan ini belum terbentuk atau belum beroperasi optimal. Kelembagaan alsintan ini perlu dibentuk dengan lingkup kerja meliputi akses kepada pemodal, penyedia jasa perawatan, pemeliharaan dan perbaikan serta penyediaan suku cadang, pengelolaan penggunaan alsintan dalam kelompok serta peningkatan ketrampilan teknis operator. Agar kelembagaan ini dapat berfungsi optimal maka kerjasama dengan berbagai instansi, seperti perbankan, penyalur dan dinas terkait perlu dilakukan secara intensif.

Infrastruktur penunjang yang menjadi kendala dalam pengembangan alsintan dikawasan PLG adalah berkaitan dengan tata ruang wilayah dan lahan khususnya sarana jalan dan jembatan yang kurang memadai sehingga mengurangi mobilitas dari dan ke lahan pertanian. Kondisi ini tentunya akan berpengaruh terhadap besarnya

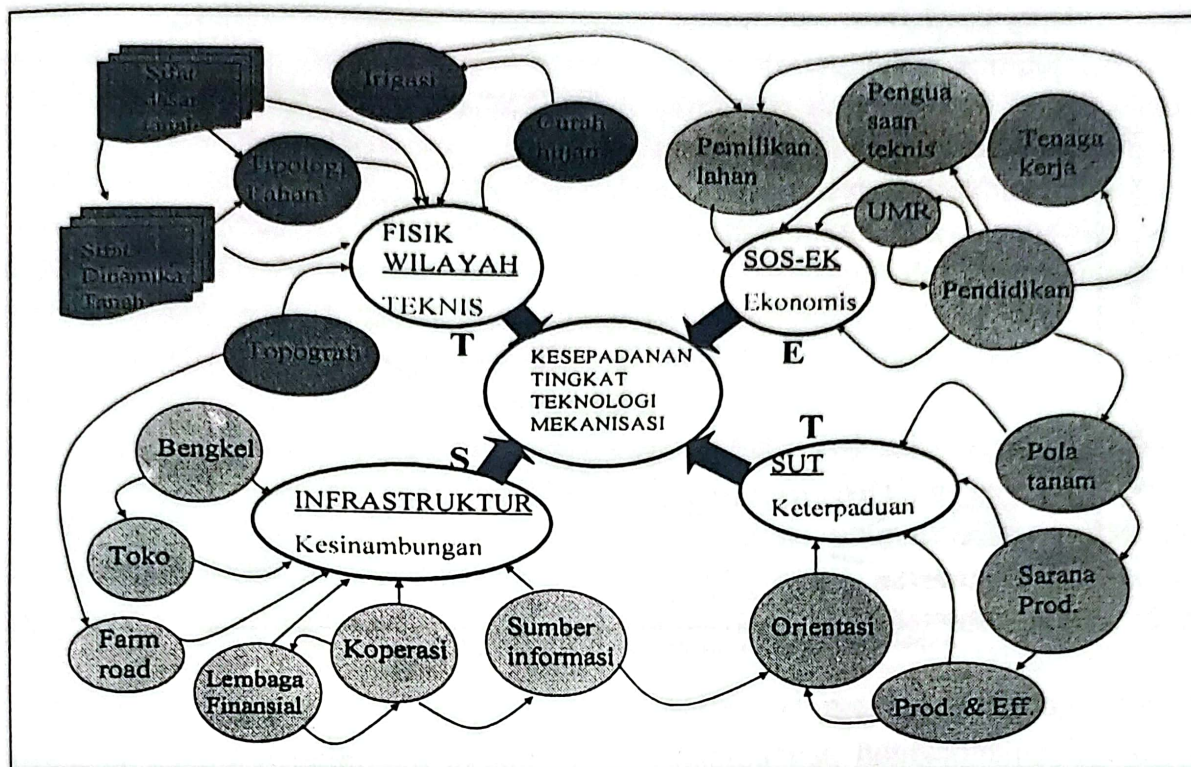
waktu yang dibutuhkan untuk transportasi alsintan, sehingga waktu efektif operasinya menjadi sangat rendah. Secara ekonomis, alsintan tersebut tidak dapat bekerja dengan waktu kerja yang optimal dan berakibat pada besarnya biaya operasi alsintan. Kendala infrastruktur lainnya dalam pengembangan alsintan kawasan PLG adalah ketersediaan bengkel untuk pemeliharaan dan perbaikan alsintan sehingga alsintan tersebut selalu dalam keadaan siap digunakan agar diperoleh efisien penggunaan yang tinggi.

KONSEPSI DAN LANGKAH PENGEMBANGAN

Arah dan Pendekatan Pengembangan

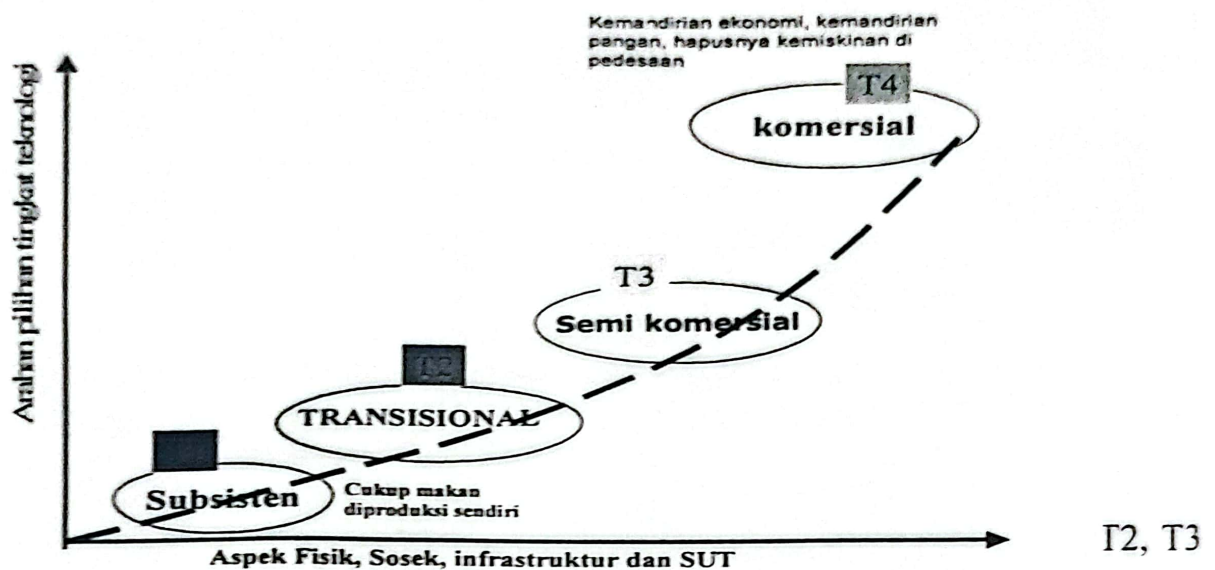
Pengembangan alsintan dikawasan PLG diarahkan untuk mendukung peningkatan produktivitas, efisiensi dan nilai tambah hasil dan limbah pertanian dalam suatu kesatuan sistem produksi pertanian. Oleh karena itu, pengembangannya disesuaikan pengusahaan komoditas dan sistem usahatannya. Karena sistem usahatani yang dikembangkan dikawasan PLG berupa sistem usahatani terpadu berbasis tanaman pangan dan sistem usahatani berbasis tanaman perkebunan, maka pengembangan mekanisasi ditujukan untuk mendukung sistem usahatani tersebut, sehingga pemilihan jenis alsintan dan pola pengembangannya didasarkan kepada kedua sistem usahatani tersebut. Selain itu karena kawasan PLG merupakan wilayah bukaan baru, maka pengembangan alsintan dibarengi dengan penataan ruang dan lahan serta infrastruktur lain termasuk bengkel dan kelembagaan pendukung yang diperlukan sehingga diperlukan identifikasi dan karakterisasi untuk perencanaan pengembangannya.

Dalam upaya mengatasi masalah dan kendala dalam penerapan mekanisasi pertanian, Hendriadi (2005) mengembangkan suatu konsep kesepadanan tingkat teknologi mekanisasi pertanian baik untuk lahan sawah maupun lahan kering yang bisa diterapkan juga di lahan rawa. Dasar pemikirannya adalah bahwa banyak kasus pengembangan mekanisasi pertanian yang “premature” sebelum mencapai stabilitas tertentu. Klasifikasi tingkat teknologi alsintan ditetapkan berdasarkan kondisi empat aspek, yaitu aspek fisik wilayah, sosial ekonomi, infrastruktur pendukung dan status sistem usahatannya. Keterkaitan parameter pada masing-masing aspek disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Parameter penentu dan keterkaitannya dalam suatu sistem penerapan teknologi alat dan mesin pertanian

Seperti halnya di wilayah lainnya, pendekatan yang bersifat *holistik*, *progresive* dan *partisipatif* dapat dilakukan dalam pengembangan mekanisasi pertanian dikawasan PLG. Pendekatan *holistik* mengandung makna bahwa pengembangan mekanisasi pertanian dilakukan dalam suatu sistem yang holistik secara terpadu dan sinergi baik teknologinya maupun prasarana, sistem usahatani dan kelembagaan penunjangnya. Pendekatan *progresif* mengandung makna bahwa pengembangan mekanisasi pertanian dilakukan secara proaktif bertahap kearah kemajuan. *Partisipatif* mengandung makna bahwa pengembangan mekanisasi harus selalu mengikutsertakan partisipasi aktif berbagai pihak terkait terutama petani, pengusaha dan pemerintah. Dengan demikian, pihak yang terlibat akan merasa memperoleh manfaat sehingga akan terjalin kerjasama dan rasa kebersamaan untuk saling berupaya mendukung keberhasilan pengembangannya.



Melalui pendekatan pengembangan mekanisasi pertanian holistik, progresif dan partisipatif sesuai dengan kondisi agroekosistem wilayah penerapannya tersebut, maka tidak hanya pilihan tingkat teknologi yang sepadan dengan kondisi wilayah dapat ditetapkan secara kuantitatif, tetapi juga dapat diidentifikasi upaya-upaya yang harus dilakukan untuk mengembangkan tingkat teknologi mekanisasi yang lebih tinggi secara berkelanjutan. Pengembangan mekanisasi pertanian dilakukan melalui penelaahan kesepadanan tingkat teknologi serta jenis dan ukuran alsintan disesuaikan dengan kondisi agro-ekosistem wilayah penerapannya, meliputi biofisik, sosial ekonomi, infrastruktur, kelembagaan dan sistem usahatani. Gambar 2 memperlihatkan representasi klasifikasi tingkat teknologi mekanisasi. Ordinat Y adalah tingkat teknologi dan ordinat X adalah kondisi fisik, sosial ekonomi, infrastruktur dan sistem usahatani yang menentukan tingkat teknologi mekanisasi sepadan. Tingkat teknologi sepadan yang diterapkan dapat berkembang pada tingkat teknologi yang lebih tinggi dengan adanya perbaikan kondisi fisik, sosial ekonomi, infrastruktur pendukung dan sistem usahatani.

Strategi dan Langkah Pengembangan

Sejalan dengan pendekatan pengembangan, maka strategi yang dapat digunakan dalam pengembangan mekanisasi pertanian dikawasan PLG adalah strategi *selektif* dan *partisipatif*. Strategi *selektif* bermakna bahwa teknologi mekanisasi pertanian yang dikembangkan disesuaikan dengan kondisi wilayah pengembangan menyangkut aspek biofisik lahan, sosial ekonomi, kelembagaan dan infrastruktur pendukungnya. *Partisipatif* dimaksudkan bahwa pelaksanaan

pengembangannya dilakukan dengan mengikutsertakan partisipasi aktif masyarakat pelaku agribisnis. Strategi ini dikenal dengan strategi akar rumput (*grass root strategy*) yang bertumpu pada pengguna, produsen dan industri terkait, lembaga keuangan dan perbankan serta lembaga penelitian. Pada saat ini, mekanisasi pertanian tumbuh sebagai akibat kebutuhan terhadap efisiensi, kualitas, nilai tambah, kekurangan tenaga dan kenyamanan kerja dengan faktor biaya produksi sebagai pendorong utama. Karena itulah, strategi akar-rumput dengan menumbuhkan partisipasi aktif masyarakat menjadi sangat penting.

Strategi selektif dengan pendekatan holistik dan progresif tersebut diimplementasikan melalui langkah dan tahapan berikut :

1. Mengkaji kebutuhan primer teknologi mekanisasi di tingkat petani dan usahataniya berdasarkan kondisi agroekosistem wilayah terutama penataan lahan dan komoditas serta sistem usahataniya, utamanya yang merupakan komplemen dari tenaga kerja yang ada.
2. Melakukan pengujian dan penyesuaian teknis teknologi mekanisasi dengan kondisi agroekosistem wilayah PLG.
3. Mengembangkan cara-cara mengakses teknologi mekanisasi yang layak dan menguntungkan bagi petani dan pelaku agribisnis, antara lain dengan pemberian kredit yang mudah serta insentif dalam penyuluhan dan pelatihan.
4. Melakukan penataan ruang dan lahan serta mengembangkan infrastuktur dan sarana usahatani termasuk jembatan dan jalan usahatani maupun bengkel.
5. Menumbuh-kembangkan sistem industri kecil/bengkel lokal di bidang mekanisasi pertanian, mulai dari pabrikasi alsintan sampai kepada perbengkelan untuk pemeliharaan dan perbaikan alsintan.
6. Menumbuh-kembangkan kelembagaan penunjang seperti UPJA dan membina kelembagaan petani secara bertahap dan partisipatif atas dasar kebutuhan sendiri.

KERAGAAN TEKNOLOGI MEKANISASI PERTANIAN

Keragaan teknologi mekanisasi pertanian yang dipaparkan pada bab ini adalah dibatasi pada teknologi mekanisasi yang saat ini dibutuhkan untuk pengembangan usahatani di kawasan PLG yang utamanya adalah merupakan komplemen dari tenaga kerja, peningkatan produktivitas dan penyelamatan hasil sesuai dengan pola peruntukan lahan yang telah disusun. Untuk lokasi Dadahup teknologi alsintan yang dibutuhkan adalah traktor roda dua, alat penyang bermotor, mesin panen stripper, dan dryer dengan sistem usaha pelayanan jasa alsintan (UPJA). Teknologi pasca panen yang akan dikembangkan meliputi teknologi pengolahan pisang, teknologi pengolahan jeruk (grader dan juicer). Untuk Lokasi Lamunti, sesuai dengan kondisi sosial ekonomi masyarakat, pengembangan alsintan diarahkan kepada sistem penyewaan melalui usaha pelayanan jasa alsintan (UPJA). Yaitu untuk alsintan pada kegiatan

penyiapan lahan, penanaman, pemeliharaan tanaman, irigasi (pompa air), panen dan pasca panen serta pengolahan hasil.

Pengolahan Tanah

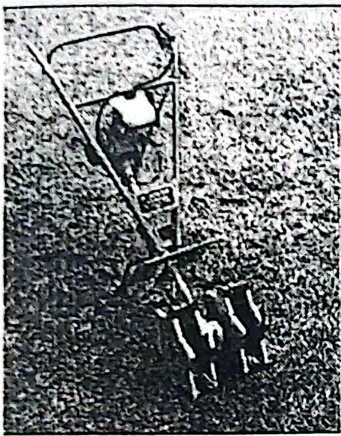
Tujuan utama pengolahan tanah pada lahan rawa adalah untuk memudahkan pengendalian gulma dan memperbaiki struktur tanah. Pengalaman di lahan pasang surut Sumatera Selatan membuktikan bahwa pada lahan dengan tipe luapan C dan D, petani yang menggunakan traktor menanam padi unggul 2 musim setahun. Kapasitas pengolahan tanah dengan traktor tangan sampai siap tanah membutuhkan waktu 2 hari. Studi awal Komarudin dan Trip (1995), menyimpulkan bahwa keterbatasan tenaga kerja, mulai dari pengolahan tanah hingga penanganan produk adalah salah satu problem yang serius dalam pengembangan pertanian pada lahan sawah pasang surut dan merekomendasikan penggunaan traktor tangan dengan bajak singkal dan garu untuk meningkatkan luas garapan, pengendalian gulma dan menciptakan kondisi berlumpur sesuai untuk pertumbuhan tanaman padi. Kebanyakan traktor tangan yang digunakan pada lahan rawa masih menggunakan rancangan yang ada tanpa adanya perubahan atau modifikasi yang disesuaikan dengan kondisi spesifik lahan sawah rawa pasang surut.

Kondisi umumnya adalah selalu tergenang dan mempunyai daya sangga yang sangat rendah. Ananto *et al.* (1998) melaporkan bahwa penggunaan traktor tangan dengan rancangan yang ada secara teknis kurang layak digunakan pada lahan sawah pasang surut. Kapasitas kerja lapangnya jauh lebih rendah dibandingkan kapasitas kerjanya bila digunakan pada lahan sawah tanah tanah mineral. Rata rata kapasitas kerjanya turun dari 0,7 ha/hari menjadi 0,4 ha/hari (1 pass) sebagai akibat dari hambatan mobilitasnya di lahan sawah. Dilaporkan oleh Ananto *et al.* (1998), indek penetrasi tanah pada lahan sawah pasang surut Sumatera Selatan sampai kedalaman 30 cm relatif sangat rendah (30-150 Kpa) dibandingkan lahan sawah pada umumnya dan ini akan menjadi problem yang serius untuk pengoperasian rancangan traktor tangan yang ada jika indek penetrasi yang dibutuhkan untuk kelancaran operasinya adalah 200 kPa pada kedalaman 22.5 cm (IRRI, 1963; after Salokhe, 1986). Oleh karena itu, dengan menggunakan rancangan traktor tangan yang ada bisa dipastikan bahwa slip dan sinkage akan sangat besar dan efisiensi penggunaan dayanya akan sangat rendah. Waktu dan energi akan terbuang atau bahkan gagal melaksanakan pekerjaan pengolahan tanah. Dengan demikian, modifikasi untuk menyesuaikan dengan kondisi spesifik lahan sawah pasang surut perlu dilakukan.

Penyiangan dan Pemeliharaan Tanaman

Pengendalian gulma padi sawah dengan menggunakan herbisida pada kondisi tertentu cukup efektif, namun demikian hal ini memberikan efek yang

kurang baik pada lingkungan. Di Indonesia pemberantasan gulma masih banyak dilakukan dengan cara manual yaitu mencabut gulma dengan tangan. Selama masa pertumbuhan padi, kegiatan penyiangan biasanya dilakukan 2 kali yaitu penyiangan pertama pada waktu padi berumur 15–17 hari dan penyiangan kedua pada waktu padi berumur 50–55 hari. Penyiangan dengan tangan memerlukan banyak tenaga kerja, berdasarkan survei, kebutuhan tenaga penyiangan untuk penyiangan pertama sebesar 129,4 jam/ha dan penyiangan kedua 236 jam/ha. Mesin penyang padi bermotor yang telah direkayasa mempunyai keunggulan dapat menyang padi pada dua baris secara teratur (Gambar 4). Dengan menggunakan mesin ini, kapasitas penyiangan dapat menghemat menjadi 15 jam/ha untuk satu areal penyiangan.



Gb.3. Mesin penyang padi bermotor

Spsifikasi

1. Tipe : *Walking Type*
2. Penggerak : Motor Bensin, 2 Tak, 2 HP / 6500 rpm,
3. Dimensi
 - Panjang : 1.550 mm
 - Lebar : 620 mm
 - Tinggi : 960 mm
 - Berat : 19 Kg (termasuk engine)
4. Kecepatan Jalan : 2 – 2,5 km/jam
5. Lebar Kerja : 2 baris x 20 cm, 2 baris x 25 cm
6. Kapasitas Kerja
 - Satu Arah : 0,067 Ha/ jam
 - Dua Arah : 0,037 Ha/ jam

Pengairan dan Pompa Air

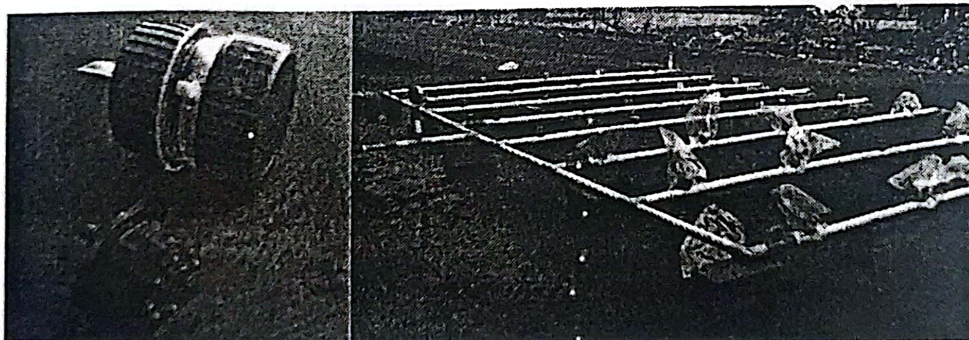
Irigasi mikro adalah suatu istilah bagi sistem irigasi yang mengaplikasikan air hanya disekitar zona perakaran tanaman. Beberapa keuntungan yang diperoleh dari penggunaan irigasi mikro antara lain adalah : hemat air, laju aliran air sedikit (efisien), dapat diaplikasikan bersamaan dengan pupuk dan dapat digunakan pada berbagai topografi. Dengan kata lain aplikasi irigasi mikro ini mampu mengefisienkan penggunaan daya dan air.

Salah satu bentuk sistem irigasi mikro adalah irigasi tetes, yaitu suatu sistem pemberian air ke tanaman dengan cara pemberian air di antara jalur-jalur tanaman. Air diberikan melalui jaringan-jaringan pipa di atas permukaan tanah yang dipasang menurut jalur-jalur tanaman. Dengan cara ini diperlukan peralatan khusus seperti pipa-pipa (utama, sub-utama dan lateral), alat penetes (*emitter*), pompa air, saringan, katup dan pengontrol tekanan. Setiap tanaman secara langsung akan menerima air

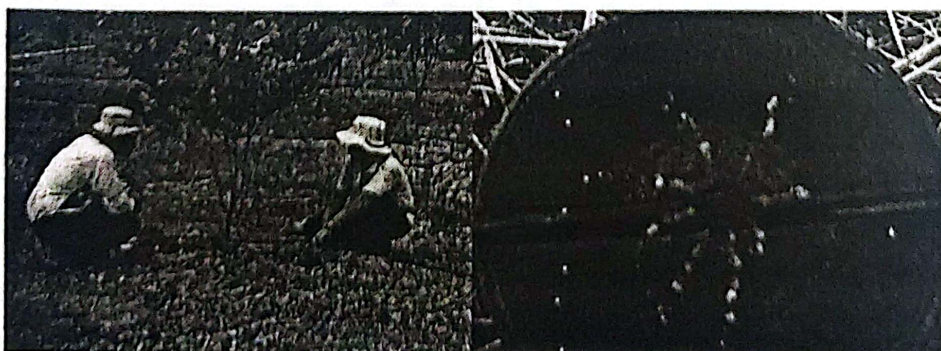
irigasi melalui penetes yang dipasang pada pipa leteral dan terletak di atas perakaran tanaman.

Dari pengujian yang telah dilakukan, kinerja emitter hasil rancangan menunjukkan hasil yang cukup baik. Dari hasil uji kinerja laboratorium diperoleh hasil tingkat keseragaman distribusi aliran adalah 80 %, sedangkan dari hasil uji lapang menunjukkan tingkat keseragaman tetesan sebesar 70.52 %. Sistem irigasi mikro yang diterapkan pada tanaman jeruk siam adalah sistem irigasi tetes dengan menggunakan *adjustable emitter* (Gambar 5). Tingkat keseragaman tetesan sistem irigasi mikro yang diterapkan pada tanaman jeruk siam tersebut dikategorikan baik, yaitu mencapai 90.23 %.

Disain dan rekayasa sistem irigasi mikro telah diujicobakan di daerah Kalimantan Selatan, tepatnya di Kabupaten Tapin yang merupakan daerah sentra produksi jeruk Siam (*Citrus suhuensis*). Penerapan sistem irigasi mikro ini diharapkan dapat membantu mengatasi permasalahan ketersediaan air di lahan rawa lebak (Gambar 6). Seperti diketahui, lahan rawa lebak pengairannya sangat tergantung curah hujan, sehingga pada musim kemarau dataran lebak kering sama sekali. Masalah cekaman air pada musim kemarau di lahan lebak menjadi faktor pembatas utama dan menyebabkan rendahnya produktivitas tanaman jeruk.



Gambar 5. Prototipe *emitter* dan rangkaian irigasi mikro



Gambar 6. Pengujian keseragaman debit emitter

Panen dan Pasca Panen

Penggunaan sabit dengan gebot memberikan susut hasil sebesar 8-9%, sementara penggunaan *reaper* plus *thresher* menunjukkan potensi susut kurang dari 6%, sedangkan dengan penggunaan *stripper* (mesin penyisir gabah dari malai padi) SGH 800 hanya menghasilkan susut hasil sebesar 2-2,5% untuk padi yang tidak rebah. Hasil pengujian *stripper* lokal buatan Bengkel Chandoe di Pinrang, Sulawesi Selatan memberikan susut hasil padi rata rata 2,9% (Gambar 7)

Pengeringan adalah bagian penting dalam proses penanganan hasil panen. Kenyataan di lahan rawa menunjukkan bahwa karena keterbatasan area pengeringan, maka rata rata terjadi penundaan pengeringan yang mengakibatkan rendahnya mutu hasil. Pembuatan lantai jemur di lahan rawa, secara ekonomis harus dipertimbangkan dan dibandingkan keuntungannya dengan penggunaan pengering mekanis. Hasil penelitian terakhir membuktikan pengering padi dengan bahan bakar sekam yang diintegrasikan pada penggilingan padi dapat memberikan keuntungan ganda, yaitu pada pemanfaatan limbah dan proses pengeringan. Mesin pengering *hybrid* yang memanfaatkan panas sinar matahari dikombinasikan dengan pemanfaatan limbah melalui proses gasifikasi diharapkan akan mampu mengatasi permasalahan pengeringan dan sekaligus mengurangi biaya pengeringan persatuan berat.

Hasil studi Konfigurasi Penggilingan Padi oleh Balai Besar Mekanisasi Pertanian menunjukkan bahwa rendemen penggilingan padi kecil (PPK) yang dengan konfigurasi sederhana *Husker-Polisher* hanya 55,71% dengan beras kepala dan utuh 74,25%. Sedangkan hasil uji pada penggilingan padi percontohan dengan empat konfigurasi mesin berbeda juga menunjukkan pengaruh berbeda terhadap rendemen dan kualitas beras (Tabel 1). Rendemen beras giling yang dihasilkan oleh penggilingan padi kecil percontohan dengan konfigurasi *Husker-Separator-Polisher* adalah sebesar 61,52% dengan beras kepala dan utuh sebesar 76,45%, sedangkan konfigurasi *Cleaner-Husker-Separator-Polisher* memberikan rendemen sebesar 64,34% dengan beras kepala dan utuh 84,52% (Gambar 8)

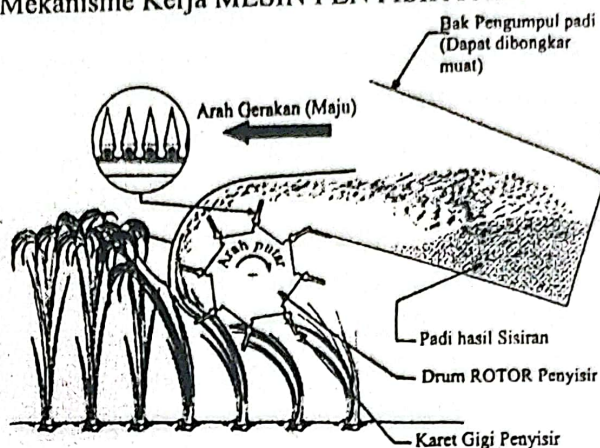
Tabel 1. Pengaruh konfigurasi alsin penggilingan padi terhadap rendemen dan kualitas beras

Konfigurasi penggilingan padi	Rendemen (%)	Beras utuh dan kepala (%)
Husker-Polisher	56,72	69,73
Cleaner-Husker-Polisher	59,13	73,45
Husker - Separator – Polisher	61,52	76,45
Cleaner-Husker-Separator-Polisher	64,34	84,52
Cleaner-Husker-Separator-Polisher- Grader	64,67	85,07



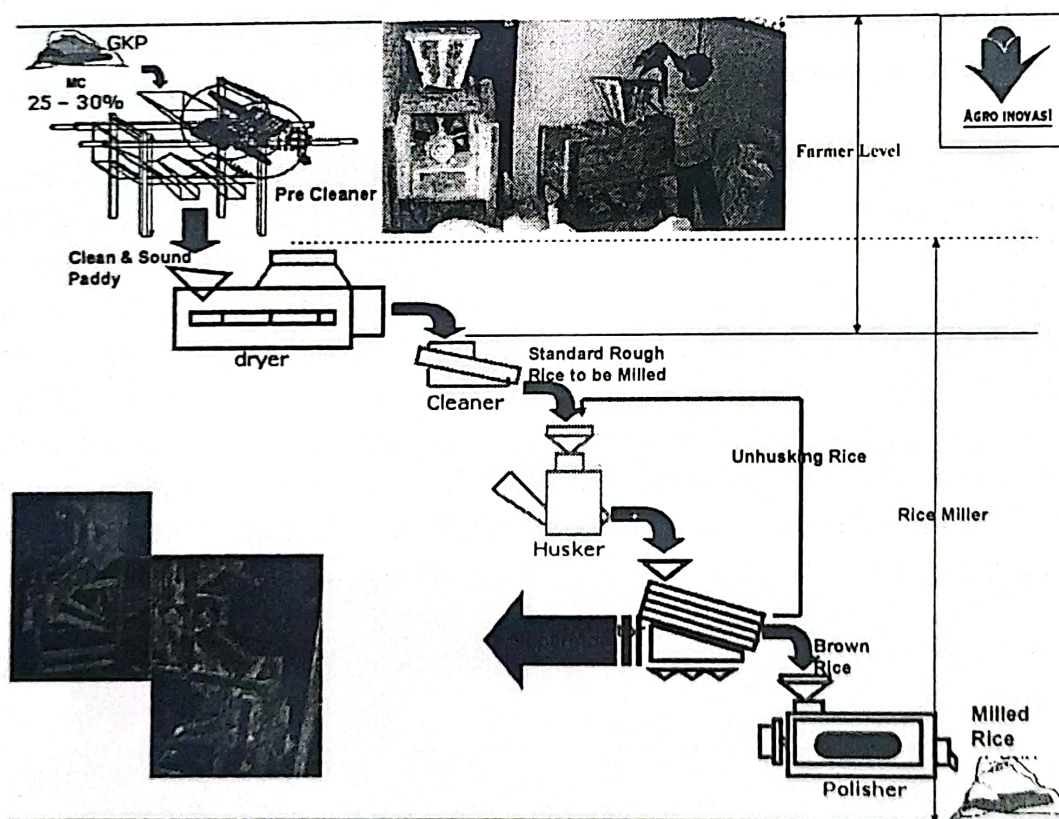
Stripper harvester padi

Mekanisme Kerja MESIN PENYISIR PADI



Mekanisme kerja stripper harvester

Gambar 7: mesin pemanen padi stripper harvester



Gambar 8: Ilustrasi penyempurnaan konfigurasi PPK dengan cleaner dan separator sederhana

Dilaporkan oleh Alihamsyah (2005), akibat penanganan panen dan pasca panen yang kurang tepat, kehilangan hasil panen padi di kawasan PLG mencapai 12,5%. Hasil penelitian dan perekayasa teknologi tersebut memberikan informasi bahwa teknologi mekanisasi panen dan pasca panen berpotensi untuk menyelamatkan hasil yang signifikan. Namun demikian, inovasi teknologi untuk menyelamatkan produksi ini perlu dibarengi inovasi kelembagaan dengan tujuan membantu petani agar mudah mengakses dan menerapkan teknologi dengan baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Sebagai komponen dari agribisnis, mekanisasi pertanian mempunyai peran penting dan strategis dalam pengembangan pertanian di kawasan PLG terkait dengan peningkatan produktifitas dan efisiensi serta kualitas dan nilai tambah produk maupun limbah pertanian. Dalam penerapan mekanisasi pertanian, seleksi atau pemilihan tingkat teknologi merupakan bagian penting dan harus didasarkan pada karakteristik wilayah pengembangan yang meliputi empat aspek, yaitu: aspek bio-fisik, sosial ekonomi, sistem usahatani serta infrastruktur dan kelembagaan.

Disamping besarnya peluang dan peranan tersebut, pada kenyataannya pengembangan mekanisasi di lahan rawa menghadapi beberapa kendala baik dari aspek teknis, sosial-ekonomis, serta kelembagaan dan infrastruktur/sarana penunjang.

Oleh karena itu, agar dapat berhasil guna, pengembangan mekanisasi pada lahan rawa harus dilakukan melalui strategi pengembangan *selektif* dengan pendekatan *holistik*, *progresive* dan *partisipatif*. Dengan demikian, pihak yang terlibat akan merasa memperoleh manfaat sehingga akan terjalin kerjasama dan rasa kebersamaan untuk saling berupaya mendukung keberhasilan pengembangannya.

Langkah operasional yang diperlukan dalam pengembangan mekanisasi berkelanjutan untuk mendukung revitalisasi PLG adalah :

1. Mengkaji kebutuhan primer teknologi mekanisasi di tingkat petani dan usahatannya berdasarkan kondisi agroekosistem wilayah terutama penataan lahan dan komoditas serta sistem usahatannya, utamanya yang merupakan komplemen dari tenaga kerja yang ada.
2. Melakukan pengujian dan penyesuaian teknis teknologi mekanisasi dengan kondisi agroekosistem wilayah PLG.
3. Mengembangkan cara-cara mengakses teknologi mekanisasi yang layak dan menguntungkan bagi petani dan pelaku agribisnis, antara lain dengan pemberian kredit yang mudah serta insentif dalam penyuluhan dan pelatihan.
4. Melakukan penataan ruang dan lahan serta mengembangkan infrastruktur dan sarana usahatani termasuk jembatan dan jalan usahatani maupun bengkel.
5. Menumbuh-kembangkan sistem industri kecil/bengkel lokal di bidang

mekanisasi pertanian, mulai dari fabrikasi alsintan sampai kepada perbengkelan untuk pemeliharaan dan perbaikan alsintan.

6. Menumbuh-kembangkan kelembagaan penunjang seperti UPJA dan membina kelembagaan petani secara bertahap dan partisipatif atas dasar kebutuhan sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananto E, dkk. (2000). Pengembangan Alat dan Mesin Pertanian Menunjang Sistem Usahatani dan Perbaikan Pasca Panen di Lahan Pasang Surut, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Ekwue, E. I. and Stone, R. J. (1994). Effect of peat on the compatibility of some Trinidadian soils. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 57(2):129-136.
- Hendriadi A. and Salokhe V.M (2002). Improvement of a power tiller cage for use in swampy peat soils. *J. of Terramechanics* 39(2002) 55-70.
- Hendriadi A., Salokhe and J Pitoyo (2003). Analysis of Vertical Force Acting on a Lug Wheel of a Power Tiller. Agricultural and Aquatics System Engineering Program, Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand.
- Hendriadi A. (2005). Atlas Arahan untuk Seleksi Tingkat Teknologi Mekanisasi Pertanian pada Lahan Sawah dan Kering di Indonesia
- IRRI., (1963). Annual Report. Philipines.
- Kim, D. J., H. Vereecken, J. Feyen and J. J. B. Bronswijk (1992). The characterization of properties of an Unripe Marine Clay Soils. *Journal of Soil Science*, 153(6):471-481.
- Kisu (1972). Soil physical properties of machine performance. *Japan Agricultural Research Quarterly*, 6(3):145-154.
- Kokubun (1970). Relations between trafficability and physical properties of soils in paddy fields. *Japan Agricultural Research Quarterly*, 5(3):33-37
- Komarudin, dan Trip A (1995). Evaluasi Kinerja Traktor Kura kura di Lahan Pasang Surut, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Moore, P. D. and D. J. Bellamy (1976). Peat Lands. Elek Science, London.

Pons, L. T. and Zonneveld, I. S. (1965). Soil Ripening and Soil Classification; Initial formation in alluvial deposits and a classification of the resulting soils. ILRI Publication No. 13, Netherlands.

Schneider, C. B. H. (1982). Farm management of peat soils. ILRI Publication No. 30:228-240, Netherlands.

Alihamsyah, T. (2005). Pengembangan Lahan Rawa Lebak untuk Usaha Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Wall, A. and Heiskanen, J. (1998). Physical properties of afforested former agricultural peat soils in Western Finland. *Sou*, 49(2): Abstract.