

# **DAMPAK PENGGUNAAN ALSINTAN TERHADAP PENGELOLAAN LAHAN DAN SOSIAL EKONOMI PETANI DI LAHAN PASANG SURUT**

Sudirman Umar<sup>1)</sup>, Trip Alihamsyah<sup>2)</sup> dan Anjar Suprpto<sup>2)</sup>

1) Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa Banjarbaru

Jln. Kebun Karet Loktabat Utara, Banjarbaru, Kalsel

2) Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian

Jln. Situgadung, Serpong, Tangerang, Banten

Email: [sudirman\\_pbr@yahoo.co.id](mailto:sudirman_pbr@yahoo.co.id)

## **Ringkasan**

Penggunaan alat dan mesin pertanian prapanen, panen dan pascapanen meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan dan mendukung program ekstensifikasi dengan penanaman yang lebih luas, lebih cepat dan secara serempak hingga indeks pertanaman (IP) meningkat. Peran mekanisasi pertanian pada lahan rawa pasang surut dan lahan bergambut mempunyai prospek yang cukup baik dalam mendukung usaha pelestarian swasembada beras. Alat dan mesin pertanian (alsintan) yang cocok untuk dikembangkan di daerah pasang surut masih sangat terbatas karena adanya keragaman kondisi lahan, tata ruang, keterpencilan lokasi, ketersediaan suku cadang dan agro-ekosistem yang spesifik. Bila pengelolaan alsintan dilakukan secara baik dan benar akan meningkatkan efisiensi kinerja alsintan tersebut. Alsintan mesin pengolahan tanah (*hand tractor*) dapat mengerjakan tanah lebih luas dan lebih cepat, sedangkan pompa air (*water pump*) dapat menjamin ketersediaan air, sesuai dengan kebutuhan tanaman. Penggunaan berbagai jenis alsintan, selain meningkatkan efektivitas dan efisiensi usahatani secara teknis dan ekonomis juga akan menciptakan lapangan kerja baru seperti unit usaha pelayanan jasa alat mesin pertanian, yang didukung oleh munculnya usaha penyediaan suku cadang (*spare parts*) dan perbengkelan perawatan alat dan mesin. Pembangunan pertanian dengan sistem mekanisasi pertanian berdampak pada meningkatnya usahatani yang dilakukan, produksi dan produktivitas meningkat, akibatnya terjadi perubahan dalam kehidupan sosial dan ekonomi petani. Penggunaan alsintan di tingkat petani terus didorong oleh pemerintah antaranya melalui unit Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA). Melalui UPJA semua kegiatan usahatani dapat dilaksanakan menggunakan alsintan. Adanya UPJA mendorong pemanfaatan alsintan oleh petani yang sekaligus merupakan terobosan untuk mengatasi masalah agar pemanfaatan alsintan dilakukan secara bersama-sama dengan sistem sewa, sehingga akan menguntungkan. Peran UPJA dalam sistem produksi tanaman adalah melakukan introduksi teknologi alsintan dengan sistem manajemen maju, sehingga memberikan keuntungan bagi pengelolanya dan bermanfaat bagi penggunaannya. Oleh sebab itu, pengembangan alsintan di

rawa pasang surut lebih diarahkan kepada sistem usaha jasa penyewaan sehingga memberikan dampak terhadap pengelolaan lahan yang lebih baik bagi petani yang mempunyai lahan berukuran kecil maupun dengan luasan lahan yang besar.

## **Pendahuluan**

Mekanisasi pertanian adalah salah satu komponen dalam sistem pembangunan pertanian dan tidak lepas dari perubahan lingkungan strategis. Pengembangan mekanisasi pertanian di Indonesia tidak terlepas dari perubahan struktur ekonomi yang berjalan berkesinambungan. Sejalan dengan perubahan struktur tersebut terjadi peningkatan kualitas pendidikan di pedesaan dan aksesibilitas, sehingga meningkatkan arus sumberdaya dan informasi antardaerah. Dengan demikian terjadi mobilitas tenaga kerja antarwilayah, jadi perubahan struktural tersebut menyebabkan petani dalam menjalankan usahataniya semakin kritis. Dalam proses demikian usahatani yang dijalankan bukan lagi bersifat kekeluargaan yang subsisten, tetapi sudah mengarah komersialisasi yang berorientasi pasar (Kasryno dan Suryana, 1988 *dalam* Ananto dan Alihamsyah, 2014).

Sebelum adanya program mekanisasi, petani menggarap sawahnya menggunakan tenaga hewan atau dengan cara mencangkul dan sekarang lahan pertanian sudah digarap dengan bantuan mesin (traktor). Demikian juga dalam memanen yang dulunya banyak memanfaatkan tenaga kerja panen, saat ini sudah menggunakan alat dan mesin panen, kemudian merontok gabah menggunakan thresher sehingga penggunaan tenaga manusia menjadi berkurang. Penggunaan alat dan mesin disatu sisi memang menguntungkan, tapi disisi lain hubungan sosial masyarakat petani, menjadi renggang. Dengan penggunaan mesin pertanian untuk memanen dan merontok, gabahnya tidak ada yang tercecer menyebabkan populasi burung menurun atau bermigrasi ketempat lain. Padahal keberadaan burung merupakan salah satu mata rantai makanan dalam suatu ekosistem masyarakat petani.

Sebelum masuknya teknologi mekanisasi pertanian dan penerapannya mulai dari pembukaan dan pengolahan lahan, hingga menjelang panen dan pascapanen, yang selalu mendominasi setiap langkah petani untuk melaksanakan usahataniya berdasarkan kepercayaan (nilai-nilai keagamaan). Kebiasaan petani dalam memulai kegiatan bertani yakni mencari dan menentukan hari dan bulan baik untuk bercocok tanam, sehingga selama proses pertumbuhan dapat mencapai waktu untuk memanen hasil

pertaniannya. Sebelum pelaksanaan panen padi misalnya, selalu didahului dengan acara do'a dan salamatan bersama di sekeliling sawah/ladang agar hasil panennya meningkat dan mendapatkan perlindungan dan berkah dari Tuhan Yang Maha Kuasa.

Setelah diterapkannya teknologi biologis dan biokimia, eksistensi nilai agama (kepercayaan) tersebut, telah bergeser dan bahkan ada yang telah hilang dan berubah bersifat rasional. Wawasan dan cara berfikir mereka menjadi lebih terbuka bahwa meningkatnya hasil panen tidak semata-mata ditentukan oleh do'a salamatan disekeliling sawah/ladang, tetapi ditentukan oleh teknologi budidaya yang diawali dengan penanaman bibit unggul, pengolahan tanah, penggunaan pupuk, pemberantasan hama sampai kepada panen dan penanganan pascapanen. Hal ini menunjukkan bahwa cara dan tingkat rasionalitas berfikir mereka semakin meningkat dan bertambah maju, sementara nilai-nilai agama (kepercayaan) makin memudar bahkan hilang.

Peran sektor pertanian dalam pembangunan nasional saat ini semakin strategis. Hal itu tergambar dari kegiatan ketahanan pangan, energi terbarukan, daya saing dan kesejahteraan masyarakat. Tantangan dan berbagai masalah yang semakin kompleks dalam pengembangan pertanian menuntut upaya peningkatan produktivitas, efisiensi, mutu, nilai tambah dan daya saing produk pertanian. Kementerian pertanian telah menetapkan visi pertanian tahun 2015 adalah terwujudnya sistem pertanian industrial berkelanjutan yang berdaya saing dan mampu menjamin ketahanan pangan dan kesejahteraan petani (Departemen Pertanian, 2006).

Mekanisasi pertanian mempunyai peran penting dan strategis dalam pengembangan sistem pertanian industrial. Selain meningkatkan luas garapan dan intensitas tanam mekanisasi pertanian juga berperan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi usahatani, menekan kehilangan hasil dan meningkatkan mutu dan nilai tambah produk pertanian serta memperluas kesempatan kerja di pedesaan melalui terciptanya sistem agribisnis terpadu, yang pada akhirnya akan memacu kegiatan ekonomi di pedesaan (Manwan dan Ananto, 1994 *dalam* Ananto dan Alihamsyah, 2014). Dengan dukungan teknologi mekanisasi pertanian tepat guna, pengembangan industri pertanian dan pedesaan yang mandiri merupakan titik penentu dalam mewujudkan industri pertanian khususnya tanaman padi yang efisien, berdaya saing dan berkelanjutan (Suryana, 2007).

Masalah pembangunan pertanian di lahan pasang surut selain keterbatasan tenaga kerja, juga karena adanya keragaman kondisi lahan, tata ruang, lokasi yang jauh dari pusat kota, agro-ekosistem yang spesifik, tidak tersedianya suku cadang alsintan apabila terjadi kerusakan saat operasi. Kendala lain bila dimasukkannya alsintan ke lokasi pertanian pasang surut adalah kurang sesuainya luas lahan yang dioperasikan alsintan karena lahan relatif sempit serta produktivitas lahan rendah.

Masalah teknis dalam penerapan teknologi mekanisasi pertanian di lahan pasang surut perlu segera diatasi. Untuk itu sudah tersedia berbagai paket teknologi pertanian spesifik lokasi yang mampu mengangkat citra lahan rawa pasang surut yang marginal menjadi lahan produktif sebagai sentra produksi bahan pangan, terutama beras. Teknologi spesifik lokasi tersebut merupakan perpaduan teknologi pengelolaan lahan dan tata air serta teknologi budidaya pertanian spesifik lokasi. Namun demikian keberhasilan pengembangan pertanian lahan rawa tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan teknologi, tetapi harus didukung tersedianya sarana dan prasarana tata air yang memadai serta dukungan kelembagaan penunjang usahatani, dan yang utama adalah partisipasi masyarakat dalam hal pengelolaan lahan hubungannya dengan penggunaan alsintan. Tulisan ini membahas masalah dan dampak penggunaan alsintan dalam meningkatkan produksi dan produktivitas terhadap pengelolaan lahan dan sosial ekonomi petani di lahan pasang surut.

## **Pengembangan Mekanisasi di Lahan Pasang Surut**

Pemanfaatan lahan rawa dihadapkan pada kelangkaan tenaga kerja manusia terutama pada kegiatan pengolahan tanah, panen dan pascapanen. Cara mengatasinya adalah dengan menambah atau mendatangkan tenaga kerja manusia dari luar, menggunakan tenaga hewan atau mesin. Penambahan tenaga kerja manusia sebenarnya merupakan alternatif yang terbaik karena dapat mengurangi tenaga kerja pengangguran, namun kenyataannya tenaga kerja manusia sudah banyak mengalihkan pekerjaannya diluar pertanian. Penambahan tenaga kerja hewan juga dihadapkan pada semakin berkurangnya populasi hewan pekerja, karena dipersiapkan sebagai hewan potong dan alternatif selanjutnya adalah menggunakan mesin-mesin pertanian.

Usaha dalam penerapan teknologi baru, baik yang didatangkan dari luar maupun yang dikembangkan dari daerah itu sendiri hendaknya

disesuaikan dengan kondisi setempat, contohnya dalam pemakaian traktor di wilayah pertanian sampai sekarang belum banyak berkembang karena adanya beberapa kendala. Kendala tersebut dapat terjadi dari petani sebagai pengguna dan pengusaha sebagai penyedia. Permasalahan yang dihadapi oleh petani, antara lain: lahannya sempit, produktivitas lahan rendah, belum adanya jaminan pasar yang mantap dari produk petani, dan masih rendah kerjasama antara kelompok tani dan kelembagaan desa, kondisi ini menyebabkan pendapatan petani rendah. Sedangkan dari pihak pengusaha yang akan menginvestasikan modalnya dibidang pertanian masih sedikit disebabkan kurangnya informasi tentang potensi desa dan bunga kredit yang terlalu tinggi untuk mengusahakan alsintan. Dalam menerapkan mesin-mesin pertanian agar dikemudian hari tidak menjadi besi tua, maka langkah yang harus dilakukan adalah melakukan perencanaan yang baik, yaitu dengan mengetahui dan meningkatkan kemampuan petani untuk menggunakan mesin-mesin tersebut dan melakukan pengelolaan mesin-mesin dengan manajemen yang baik dan komersial.

## **Kendala Pengembangan Mekanisasi Pertanian di Lahan Pasang Surut**

### **Kendala teknis**

Pengembangan alsintan di pedesaan khususnya di lahan rawa, secara teknis terkendala oleh kondisi topografi lahan serta terbatasnya infrastruktur jalan dan fasilitas perbengkelan untuk perbaikan alsintan. Kendala tersebut meliputi (a) ukuran petakan yang relatif sempit dan tidak teratur antara sesama petani, sehingga mobilitas alsintan terbatas karena jalan kebun untuk transportasi pindah tempat operasi alsintan terbatas, (b) operasi alsintan hanya bersifat musiman, dengan demikian hari kerja alsintan/tahun terbatas, akibatnya titik impas penggunaan alsintan tidak tercapai, (c) rendahnya kapasitas dan efisiensi kerja karena operator kurang terampil serta tingginya kerusakan alat, (d) panen biasanya pada musim hujan sehingga memerlukan pengering (*dryer*) sementara penggunaan *dryer* masih belum layak karena terbatas kapasitas dan hari kerja, (e) jadwal kegiatan usahatani yang kurang teratur karena harus berpindah-pindah tempat akibatnya menurunkan efisiensi, dan (f) fasilitas bengkel perbaikan yang belum tersedia di lokasi setempat dan harus dilakukan di luar lokasi dengan harga tinggi sehingga banyak waktu hilang.

## **Kendala sosial ekonomi**

Kendala yang dihadapi dalam pengembangan alsintan dari aspek sosial ekonomi antara lain: tingginya harga alsintan dan terbatasnya modal/fasilitas kredit pengadaan alsintan, disamping masalah pemilikan lahan yang sempit, pendidikan dan ketrampilan petani terbatas, serta tingkat ekonomi yang lemah. Dengan luas garapan yang sempit dan efisiensi usahatani yang rendah, sulit bagi petani memperoleh uang tunai yang cukup untuk mengembangkan alsintan, sementara harga padi pada saat panen rendah. Tingkat pendidikan dan ketrampilan petani yang relatif rendah dari segi teknis maupun manajerial, menyebabkan rendahnya kinerja teknis alsintan, akhirnya biaya operasi alsintan tinggi dan tidak layak (Ananto dan Alihamsyah, 2014).

## **Kendala kelembagaan penunjang**

Masalah yang dihadapi dalam pengembangan alsintan dari aspek kelembagaan adalah: (1) lemahnya dukungan eksternal seperti langkanya kelembagaan sosial/ekonomi di pedesaan yang dapat menunjang pengembangan alsintan, seperti penjual alsintan, bengkel alsintan, lembaga perkreditan, koperasi kelompok tani dan penyuluh alsintan, sistem standarisasi, kelembagaan jasa sewa alsintan dan peraturan yang menjamin kepastian berusaha di bidang alsintan; (2) belum/tidak tersedianya fasilitas bengkel di lokasi, menyebabkan perbaikan harus dilakukan di ibukota provinsi dengan biaya tinggi. Akibatnya banyak waktu terbuang. (3) pengadaan alsintan dihadapkan pada ketidak-tersediaan fasilitas kredit dari *dealer*. Sementara mobilisasi dana/modal sulit berkembang karena belum tersedia lembaga keuangan/bank di desa yang dapat melayani petani. Sedangkan akses kepada skim kredit yang disediakan lembaga perbankan dan pemerintah juga sulit, dan (4) kemampuan manajerial/pengelolaan alsintan yang terbatas (Ananto dan Alihamsyah, 2014).

## **Kebutuhan mekanisasi**

Penggunaan alat dan mesin pertanian (alsintan) di lahan rawa selain bersifat spesifik juga dibatasi oleh daya pakai. Umumnya daya pakai alsintan di lahan rawa hanya dapat bertahan 2-3 tahun. Alsintan yang cocok untuk dikembangkan di daerah pasang surut masih sangat terbatas karena adanya keragaman kondisi lahan, tata ruang, keterpencilan lokasi, ketersediaan suku cadang, dan agro-ekosistem yang spesifik. Sebagian alsintan, baik impor

maupun produk dalam negeri belum banyak dimanfaatkan petani karena kurang sesuai dengan kondisi ekosistem dan kebutuhan petani. Berdasarkan potensi tanaman pangan yang berkembang di lahan rawa pasang surut antara lain: padi, jagung, kedelai, kacang tanah, kacang hijau, ubikayu dan ubijalar, maka pengembangan alsintan diharapkan mendukung industrialisasi pertanian (*agroindustry*) sehingga dapat meningkatkan pendapatan, nilai tambah dan peluang kesempatan kerja.

Mekanisasi pertanian di lahan rawa pasang surut sudah menjadi kebutuhan untuk mengatasi keterbatasan tenaga kerja dalam usahatani, karena luas lahan yang diusahakan tidak dapat dikerjakan hanya dengan mengandalkan tenaga kerja keluarga, apalagi jika anggota keluarga tersebut mempunyai pekerjaan lain di luar usahatani. Mekanisasi pertanian termasuk teknologi pascapanen merupakan strategi untuk mentransformasi pertanian tradisional ke pertanian industrial. Penerapan mekanisasi dan penggunaan alsintan di lahan rawa pasang surut sangat penting untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi usahatani. Mekanisasi pertanian meliputi kegiatan penyiapan lahan, pengolahan tanah, pengelolaan air, penanaman, pemeliharaan, pemanenan dan pascapanen. Peluang mekanisasi di lahan rawa cukup besar seiring dengan meningkatnya jumlah alsintan yang digunakan dalam kegiatan usahatani. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan alsintan tersebut, maka diperlukan dukungan kelembagaan mekanisasi di pedesaan. Kelembagaan tersebut mencakup asosiasi pengusaha, UPJA, lembaga kredit atau keuangan desa, bengkel, industri perawatan dan pemeliharaan. Dengan adanya lembaga-lembaga tersebut, maka operasional mekanisasi pertanian di pedesaan dapat berkelanjutan (Alamsyah, 2007).

Masalah sosial-ekonomi yang dihadapi petani meliputi :keterbatasan tenaga kerja, tingkat pendidikan yang rendah, harga hasil pertanian yang rendah, dan lemahnya dukungan kelembagaan untuk penyediaan modal, sarana produksi dan pemasaran hasil, serta aksesibilitas wilayah yang rendah. Berbagai faktor pembatas tersebut menyebabkan kelambatan dalam adopsi teknologi baru atau penerimaan terhadap informasi teknologi.

Daerah pasang surut yang telah direklamasi umumnya merupakan tempat pemukiman transmigran dengan populasi penduduk yang rendah, sehingga ketersediaan tenaga kerja untuk mengelola lahan dan usahatani sangat terbatas. Hal ini mengakibatkan tingkat pengelolaan usahatani tidak intensif. Oleh sebab itu perlu dukungan alsintan, terutama untuk mengatasi kelangkaan tenaga kerja dan perbaikan mutu hasil. Namun dengan lemahnya

permodalan dan keterampilan petani, pola pengembangan alsintan harus diarahkan pada UPJA, baik sebagai usaha perorangan maupun berkelompok. Kemampuan menggarap lahan umumnya kurang dari lahan yang dialokasikan per keluarga, karena keterbatasan tenaga kerja dan modal serta lahan yang kurang produktif. Umumnya petani melaksanakan pertanaman padi sekali setahun dengan pola tanam padi-bera. Sampai saat ini sebagian besar petani di lahan rawa pasang surut menanam padi varietas lokal, dan pada dua dekade terakhir sudah menanam varietas unggul antara lain; varietas Ciherang, Mekongga, dan Inpara sedangkan beberapa varietas unggul seperti Kapuas, Musi, Lematang, Sei Lilin, Banyuasin sudah jarang dijumpai di lapangan. Teknologi usahatani yang dikembangkan di lahan pasang surut harus bersifat spesifik lokasi dan disesuaikan dengan kondisi biofisik dan sosial kelembagaan.

## **Pengembangan mekanisasi**

Kebijakan Pemerintah dibidang pertanian pada dasarnya merupakan suatu bentuk usaha dimana petani sebagai pelaku usahatani ingin mencapai keuntungan semaksimal mungkin dengan menekan biaya seminimal mungkin. Kegiatan usahatani di lahan rawa adalah masalah pengelolaan lahan dimana lahan harus dikerjakan dalam waktu cepat dan tepat agar dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya, artinya bahwa kegiatan tanam tepat waktu sehingga sumberdaya lahan dapat termanfaatkan dalam satu tahun dua atau tiga kali panen. Untuk itulah kebijakan Pemerintah dibidang pertanian di lahan rawa perlu dengan sistim mekanisasi yang dimulai dari pengolahan tanah hingga pascapanen. Kebijakan ini perlu didukung dengan sarana produksi yang terjangkau oleh petani, baik dari segi jumlah, waktu maupun harga dan peningkatan pengetahuan petani tentang teknologi budidaya sehingga petani dapat meningkatkan produksinya. Meningkatnya produksi, secara otomatis akan meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani dan selanjutnya berpengaruh terhadap pembangunan dan meningkatkan perekonomian di daerah tersebut. Untuk itulah diperlukan acuan dasar dalam pengembangan mekanisasi pertanian di lahan rawa.

Perkembangan mekanisasi pada dekade 1950-1960, ditandai oleh penggunaan alsintan berukuran besar, kemudian mendirikan MEKATANI dengan tujuan mendukung program ekstensifikasi dan peningkatan produksi pangan, tetapi penerapan alsintan skala besar gagal dengan dilikuidasinya

Mekatani. Pada dekade ini teknologi budidaya usahatani padi belum berkembang, petani masih menanam padi varietas lokal dengan produktivitas yang masih rendah.

Masuknya alsintan ukuran kecil dari negara Jepang pada periode 1960- 1970 yang ditandai dengan terjadinya efisiensi teknis, pemilikan alsintan cenderung diarahkan ke tingkat petani. Selain itu tumbuhnya unit-unit penggilingan kecil yang menyebabkan adanya perubahan konsep mekanisasi yang utama. Pada periode ini perkembangan alsintan masih bersifat impor, kemudian dari aspek agroteknis dan ekonomis dari alsintan tersebut mulai diteliti dan selanjutnya dilakukan analisis kelayakan penggunaannya. Pada akhir dekade ini ditandai dengan dimulainya era revolusi hijau, yakni mulai dikembangkannya varietas unggul baru yang berumur pendek, produktivitas tinggi dan responsif terhadap pemupukan (Ananto dan Alamsyah, 2014).

Studi penerapan alat-alat mekanis ini, yakni yang telah diuji-cobakan kepada petani antara lain; traktor tangan, alat pencacah bahan organik (rumput atau jerami), thresher, dan mesin pompa air. Penggunaan traktor tangan untuk mengolah tanah memerlukan waktu yang lebih cepat dibandingkan dengan ternak. Satu unit traktor tangan dalam sehari dapat mengolah satu hektar lahan sawah, sedangkan tenaga ternak, kemampuan sangat terbatas hanya  $\pm$  8 jam kerja per hari, diselesaikan dalam waktu lebih dari satu minggu. Untuk menerapkan mekanisasi pertanian perlu adanya kajian agar kedepan alsintan yang dibeli atau bersifat bantuan tidak menjadi besi tua yang hanya dibiarkan rusak. Kajiannya antara lain: kesiapan petani dalam menerima teknologi baru dan persepsi petani terhadap introduksi penerapan traktor. Tujuannya untuk mengetahui pendapat petani, baik dalam segi keberadaan traktor, dan kesanggupan menyewa traktor untuk mengolah lahan petani. Bila saat olah tanah traktor harus disewa, maka pendapatan petani dalam usahatani harus tinggi dengan cara mengubah usahatani *subsisten* menjadi usahatani yang berwawasan bisnis (Pranadji, 1985 dalam Djamhari, 2009).

Langkah selanjutnya adalah melakukan kajian tentang potensi daerah/ desa. Potensi daerah yang perlu diketahui antaranya sumberdaya yang ada, misalnya kondisi tanah melalui pengukuran apakah pH tanah terlalu rendah atau unsur hara kurang. Tanaman harus tumbuh dan berkembang serta memperoleh hasil yang tinggi, sehingga perlu dilakukan perbaikan dengan memberi input produksi yang diinginkan, dan tersedia pasar produk pertanian. Dengan kondisi seperti inilah petani diarahkan untuk menuju pertanian yang berbasis bisnis.

Studi kelayakan finansial penggunaan traktor roda dua (*hand tractor*), dapat dipakai sebagai referensi dalam operasioanal traktor, antara lain: dalam menentukan besarnya sewa traktor (harga/hektar), luas garapan yang harus dikerjakan per musim tanam (ha/tahun) untuk mencapai titik impas, serta pajak yang harus dibayar. Dengan demikian harus diketahui biaya yang dikeluarkan apakah lebih kecil daripada penerimaannya atau lebih besar, sehingga pengusaha traktor tangan menguntungkan. Bagi petani tentunya menilai apakah dengan menggunakan traktor terdapat peningkatan produksi atau tidak, apabila ada peningkatan tentunya petani terus berbondong-bondong memanfaatkan traktor.

Perlunya lembaga untuk mengelola alat-alat mekanis di pedesaan. Lembaga pengelola berfungsi: menyediakan operator dan *helper tractor*, minyak, olie, pengelola keuangan, dan perbengkelan bila terjadi kerusakan. Lembaga ini di bawah organisasi kelompok tani dengan maksud akan mengutamakan pengolahan lahan untuk anggota kelompok tani kemudian untuk petani di sekitar dan bahkan dapat dikembangkan ke luar desa. Memang dalam penerapannya, teknologi akan berhadapan dengan faktor budaya, perilaku, dan nilai-nilai dalam masyarakat. Secara tradisional petani sangat sulit menerima introduksi berbagai hal baru, demikian juga dalam mengintroduksi komoditas usahatani baru. Perlu usaha dan upaya yang serius untuk meyakinkan petani agar mau menerima dan menerapkan teknik budidaya tersebut.

## **Era pra revolusi hijau**

Usahatani padi pada dekade 1970-1980, memasuki revolusi hijau. Kemudian dekade selanjutnya melalui operasi khusus (Opsus) yang diawali pada tahun 1981, dan Supra Insus tahun 1987 dan mutu intensifikasi terus ditingkatkan. Alsintan dapat menjamin ketepatan waktu dalam usahatani, terutama dalam kegiatan penyiapan lahan, tanam dan panen. Dalam beberapa pertemuan para pakar membahas tentang konsekuensi mekanisasi pertanian yakni pengembangan traktor dan dampaknya terhadap tenaga kerja, intensitas tanam, produktivitas padi dan distribusi pendapatan. Kemudian dengan masuknya berbagai alsintan dari luar negeri diharapkan terjadi pengembangan industri dan pengrajin alsintan lokal yang bisa meniru dan mendesain alsintan yang sudah ada di dalam negeri.

Industri alsintan dalam negeri pada dekade selanjutnya ternyata semakin berkembang, namun produksi riilnya masih di bawah kapasitas terpasang,

dan menurut Sulaiman (1991) *dalam* Ananto dan Alihamsyah, (2014), hampir 55% dari kapasitas terpasang industri alsintan tidak terpakai. Jenis alsintan makin berkembang dari pra produksi hingga alsintan pascapanen, terutama dalam upaya memperbaiki mutu hasil dan mendukung pengembangan agroindustri/pengolahan hasil.

Pengembangan alsintan pada dekade akhir mengalami hambatan terutama untuk mengatasi harga bahan bakar minyak yang semakin melonjak, sehingga diupayakan untuk memanfaatkan sumber-sumber energi alternatif seperti penggunaan bahan bakar sekam untuk mesin pengering, kincir angin untuk memanfaatkan pompa air.

Masuknya peralatan mekanis, khususnya traktor tangan, thresher, pompa air dan penggilingan padi untuk usaha pertanian telah lama menjadi kenyataan, terutama setelah era Orde Baru, Kehadiran peralatan mekanis tersebut bukan saja mencerminkan bagian dari modernisasi pertanian di pedesaan, melainkan juga mencerminkan terjadinya proses transformasi pertanian keluarga ke arah industrialisasi pertanian. Walaupun dampak dan ukuran proses transformasi sangat terbatas, proses transformasi ini harus diterima sebagai kenyataan dan telah menimbulkan dampak yang signifikan terhadap sistem pertanian (padi sawah) di pedesaan. Dampak yang dimaksud bukan hanya terbatas pada perubahan di bidang efisiensi sistem produksi pertanian (khususnya usahatani padi sawah), dari mulai kegiatan praproduksi hingga pascapanen, melainkan juga dibidang efisiensi ekonomi, hubungan ketenagakerjaan dan distribusi pendapatan (Mayrowani dan Pranadji, 2012).

## **Dampak Mekanisasi terhadap Produksi dan Pendapatan Masyarakat**

Peran mekanisasi pertanian terhadap perluasan areal baru, terutama pada lahan marjinal seperti lahan rawa pasang surut dan lahan bergambut memberikan prospek yang cukup baik dalam kaitannya dengan usaha pelestarian swasembada beras. Hasil penelitian dan studi dari dua ekosistem tersebut memberikan indikasi bahwa marjinalitas lahan tersebut bersifat dinamis, dimana unsur waktu, perkembangan teknologi budidaya padi, dan kekurangan alih teknologi memegang peranan penting dalam mematangkan tanah (Pulitbangtan, 1996*dalam* Umar dan Alihamsyah, 2014). Mekanisasi pertanian mempunyai peran tambahan dalam pertumbuhan produksi pertanian. Pertumbuhan ini dicerminkan oleh kemampuan untuk meningkatkan produksi total hasil pertanian yang diwujudkan oleh jumlah

fisik maupun nilai ekonomi dalam satu periode. Produksi dalam satu periode ditunjukkan oleh perubahan luas lahan pertanian yang dapat diusahakan, tingkat hasil dan intensitas pertanaman dalam satu tahun.

## **Peningkatan produksi**

Peran alsintan dalam usaha agribisnis adalah untuk meningkatkan intensitas pertanaman dan produktivitas, meningkatkan kenyamanan kerja, memperkecil susut pascapanen, menurunkan biaya kerja dan mempertahankan kualitas produk. Bila pengelolaan alat dan mesin pertanian dilakukan secara baik dan benar akan meningkatkan efisiensi sesuai dengan kinerja alsintan tersebut. Keterkaitan alsintan dengan sistem budidaya komoditas sangat erat. Pada sistem budidaya yang lebih maju, penggunaan alsintan dapat meningkatkan produksi dan produktivitas, akhirnya sampai pada tingkat tertinggi, alsintan harus mampu memberikan produktivitas, efisiensi dan kualitas baik dari segi teknis maupun ekonomis (Alihamsyah *et al.*, 1995 *dalam* Umar dan Alihamsyah, 2014).

Peningkatan produktivitas kerja dicapai melalui peningkatan kapasitas kerja disetiap tahapan kegiatan produksi dengan penerapan alsintan, sedangkan peningkatan produksi dicapai dari adanya peningkatan indeks penanaman maupun perluasan areal melalui penerapan alsintan terutama pada kegiatan penyiapan lahan, penanaman dan panen (Ananto, 1997 *dalam* Ananto dan Alihamsyah, 2014). Peningkatan efisiensi produksi dan pendapatan usahatani dicapai melalui pengurangan biaya kerja dan kehilangan hasil serta adanya nilai tambah hasil dan limbah pertanian dengan penerapan alsintan budidaya, panen dan pascapanen serta pengolahan hasil pertanian. Peningkatan diversifikasi produksi, kualitas dan nilai tambah dapat dicapai melalui penerapan alsin pascapanen dan pengolahan hasil serta limbah pertanian untuk menghasilkan aneka produk olahan hasil dan limbah pertanian, seperti beragam tepung dan panganan, pakan ternak dan pupuk organik (Ananto dan Alihamsyah, 2014)

Pengembangan mekanisasi pertanian disuatu wilayah akan menumbuhkan berbagai kegiatan dalam hal pembuatan dan perbengkelan serta pemasaran dan UPJA. Usaha penyediaan dan penyewaan jasa serta pemeliharaan dan perbaikan alsintan merupakan bagian dari pengembangan agribisnis. Pengembangan mekanisasi pertanian termasuk teknologi pascapanen dan pengolahan hasil disuatu wilayah akan mendorong pengembangan agribisnis dan lapangan kerja serta tumbuhnya kemandirian agroindustri pedesaan.

Pengembangan alsintan harus saling berkaitan diantaranya dalam kegiatan budidaya, pengolahan dan penyimpanan. Sebagai teknologi yang sifatnya tidak terpisahkan, peran alsintan tersebut sebaiknya dimanfaatkan untuk petani pengguna (petani kecil) yang tidak dapat membeli karena keterbatasan dana. Dari beberapa studi menyebutkan, adanya keterkaitan yang erat antara alsintan dengan dinamika sosial ekonomi dari sistem budidaya pertaniannya. Peningkatan produktivitas kerja dan intensitas penanaman serta efisiensi produksi dicapai melalui peningkatan kapasitas kerja atau mempersingkat waktu untuk menyelesaikan kegiatan setiap tahap produksi. Sedangkan peningkatan diversifikasi produksi dan nilai tambah serta daya saing produk dapat dicapai melalui penerapan alsin pascapanen serta pengolahan hasil.

## **Efisiensi dan peningkatan pendapatan**

Potensi lahan rawa di Indonesia yang dapat dimanfaatkan untuk usahatani padi meliputi areal yang cukup luas umumnya mempunyai *person-land-ratio* relatif rendah, sehingga bantuan alsintan sangat diperlukan. Biasanya dalam kegiatan usahatani pada areal yang luas dengan peningkatan intensitas pertanaman di lahan rawa banyak memerlukan bantuan tenaga dan dengan mekanisasi usahatani masalah tersebut dapat teratasi. Salah satu tujuan penggunaan alsintan adalah untuk mempercepat kegiatan usahatani dan mempersingkat waktu tanam, sehingga intensitas pertanaman meningkat. Dari beberapa hasil penelitian baik untuk lahan irigasi maupun lahan rawa diketahui bahwa dengan memanfaatkan mesin pengolah tanah (traktor) intensitas pertanaman meningkat antara 13,9-17,5%, namun di daerah irigasi Jatiluhur Subang dan Pamanukan, penggunaan traktor hanya meningkatkan intensitas pertanaman sekitar 4,83% dibanding tanpa menggunakan traktor (Handaka, 1981 dalam Ananto dan Alihamsyah, 2014). Hal ini disebabkan antara lain: (1) penggunaan traktor dimaksudkan hanya untuk (a) mengurangi biaya pengolahan tanah, (b) menanam tepat waktu, dan (c) pengolahan tanah lebih baik dan (2) pola tanam petani padi-padi tidak ada tanaman ketiga karena: (a) takut risiko gagal panen, (b) drainase buruk, dan (c) keterbatasan jumlah air.

Ketepatan dan kecepatan waktu kerja menjadi garansi dalam penggunaan alsintan seperti pompa air dalam membantu penyediaan air terutama kegiatan usahatani pada musim kemarau. Di lahan pasang surut potensial dengan tipe luapan B/C dan C, penggunaan pompa air mampu meningkatkan IP dari usahatani padi satu kali setahun menjadi padi-padi atau padi palawija (kedelai) (Ananto dan Alihamsyah, 2014).

Peningkatan produksi padi melalui program UPSUS Pajale di Kementerian Pertanian, perlu didukung tidak hanya mengenai input dalam bentuk luas areal dan jenis tanaman yang dibudidayakan, tetapi juga mengenai kebutuhan alsintan sebagai faktor pendukung usahatani. Konsep pengelolaan sumberdaya lahan berbasis inovasi teknologi. Artinya, teknologi varietas, pupuk, air, alsintan, manajemen, budidaya, kelembagaan, inovasi, terpadu, dan sistem agribisnis merupakan kunci utama bagi pembangunan pertanian yang berkelanjutan dengan *eco-farming estate system* (Haryono, 2013).

Pertanian di lahan rawa memiliki masalah yang sangat kompleks. Ditinjau dari indeks pertanaman (IP) misalnya, sebagian besar petani hanya menanam sekali dalam setahun. Benih lokal yang ditanam biasanya berumur panjang, sekitar 6-7 bulan. Sementara itu, sisa waktu lainnya sulit dimanfaatkan untuk budidaya karena lahan tersebut tergenang air yang tinggi selama berbulan-bulan pada musim penghujan. Kondisi itulah yang mengakibatkan petani hanya bisa memanen sekali dalam setahun. Selebihnya dibiarkan (diberakan) tanpa ada aktivitas apapun.

Peningkatan pengembangan pertanian lahan rawa dapat dilakukan antara lain dengan pengembangan mekanisasi pertanian secara menyeluruh. Penerapan teknologi alsintan diharapkan dapat menjadi salah satu cara untuk mengatasi permasalahan yang timbul dari kelangkaan sumberdaya manusia dalam proses produksi pertanian. Hal ini dapat ditanggulangi dengan pemberian bantuan alsintan guna meningkatkan IP dan menurunkan kehilangan hasil (*losses*) serta mengoptimalkan pemanfaatan alsintan yang ada. Penggunaan traktor saat ini sudah menjadi kebutuhan utama petani untuk mengolah tanah, mengingat pengolahan tanah dengan tenaga buruh dianggap menjadi semakin mahal seiring dengan kurangnya ketersediaan tenaga kerja. Kejadian ini karena kebanyakan petani yang masih muda telah beralih profesi ke non pertanian serta meningkatnya upah buruh disamping lamanya waktu pengolahan tanah. Sedangkan untuk menghindari terjadinya susut hasil yang lebih tinggi setelah padi dipanen, perlu segera dilakukan perontokan menggunakan alsin perontok.

## **Dampak mekanisasi terhadap peningkatan produksi dan ekonomi petani**

Pengembangan usahatani padi perlu didukung dengan alsintan untuk mengatasi keterbatasan tenaga kerja, terutama pada kegiatan pengolahan tanah, tanam dan panen, serta perbaikan mutu hasil pada kegiatan panen dan pascapanen. Pengembangan alsintan di lahan pasang surut tidak hanya ditentukan oleh jumlah kebutuhan, tetapi juga oleh kondisi biofisik lahan, seperti kekerasan tanah, ketebalan gambut dan kedalaman lapisan pirit. Pengukuran kekerasan tanah di 11 lokasi pasang surut Sumatera Selatan yang meliputi areal pertanian seluas 144.904 ha, menunjukkan bahwa sekitar 35% memiliki tingkat kekerasan tanah yang tinggi, 40% kekerasan cukup, 15% kekerasan sedang, dan 10% kekerasan rendah (Ananto *et al.*, 1998 dan Thahir *et al.*, 1999 dalam Hutahaeen *et al.*, 2015). Dengan demikian sebagian besar lahan di 11 wilayah tersebut (75%) mempunyai kekerasan tanah yang secara teknis dapat digunakan traktor tangan 8,5 HP yang mempunyai berat sekitar 200-250 kg (Handaka *et al.*, 1998; Hutahaeen *et al.*, 2015). Saat ini, alsintan sudah berkembang pesat pada usahatani di lahan rawa pasang surut Sumatera Selatan, terutama di sentra produksi padi seperti di Delta Saleh, Delta Upang, dan Delta Telang I yang mempunyai tipologi lahan potensial dengan produktivitas yang tinggi.

Mekanisasi pertanian adalah penerapan teknologi mekanis yang digerakkan oleh sumber energi manusia, ternak atau sumber energi enjin. Dari beberapa studi mekanisasi pertanian, diketahui bahwa dalam sistem usahatani padi, curahan tenaga kerja yang paling banyak adalah pada kegiatan pengolahan tanah, penanaman dan pemanenan. Jadi indeks mekanisasi pertanian sebagai jumlah energi per hektar (kw.jam/ha) pada sistem usahatani padi akan ditentukan oleh koefisien olah tanah, tanam dan panen (Handaka *et al.*, 1998). Pada prinsipnya penggunaan traktor pertanian secara teknis dapat diterapkan pada lahan yang mempunyai daya sanggah tanah (*bearing capacity*) yang cukup kuat, lahan bersih dari benda-benda keras (tunggul, akar pohon besar dan batu). Selain itu lahan yang akan dioperasikan traktor harus cukup luas untuk efektivitas gerak traktor, tersedia lengas air cukup serta adanya jalan usahatani (*farm road*) yang memadai untuk paket mekanisasi pertanian. Kondisi fisik tanah membatasi manuverabilitas mesin pertanian.

Hasil analisis yang dilakukan oleh Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBPMP, 2007) pada wilayah lahan gambut sejuta hektar, Kabupaten

Kapuas, Kalteng berkaitan dengan penggunaan alsintan prapanen diketahui bahwa lahan yang berpeluang tinggi seluas 50.340 ha (18,97%). Daerah yang dapat dikerjakan dengan alsintan untuk pengembangan mekanisasi pertanian seperti alat prapanen yang dapat mengerjakan lahan dengan kedalaman olah minimum dan dapat dilakukan dalam jangka pendek, antara lain; Desa Lamunti, Dadahup, Muara Dadahup dan Mengkatip (Handaka *et al.*,1998). Daerah-daerah tersebut berpeluang untuk dioperasikan traktor roda dua, dimana pada satu blok tersier luas lahan usahatani 10 ha untuk pemilikan 5 keluarga dengan ukuran 200 m x 500 m dan setiap petani menerima lahan usaha seluas 2 ha dan pekarangan rumah seluas 0,50 ha. Pada lahan-lahan berpeluang tinggi, pengolahan tanahnya dapat menggunakan traktor roda dua sampai dengan berat total 200-250 kg (termasuk peralatan). Sedangkan untuk lahan berpeluang sedang dapat digunakan traktor roda dua dengan peralatan hingga berat total 100-200 kg. Di kemudian hari pada lahan-lahan berpeluang rendah dapat dikembangkan traktor roda dua dengan berat kurang dari 100 kg.

Penggilingan padi (RMU) merupakan alsintan yang pertama kali dan paling cepat berkembang, kemudian disusul traktor tangan, *power thresher*, dan dalam 10 tahun terakhir sudah mulai berkembang mesin pengering (*dryer*). Namun di lahan pasang surut khususnya Kalimantan Selatan keberadaan *dryer* tidak mendapat respon baik karena petani selalu memanen padi pada musim kemarau, dan saat panenpun gabah sudah dalam kondisi kering, sehingga hanya memerlukan waktu yang tidak lama dan hanya dilakukan penjemuran di sekitar sawah atau halaman rumah, jadi mesin pengering jarang dimanfaatkan.

## Penyiapan lahan

Penyiapan lahan yang umum dilakukan petani di lahan rawa pasang surut yaitu dengan: (1) sistem tanpa olah tanah, dan (2) sistem olah tanah sempurna. Penyiapan lahan pada cara tanpa olah tanah dilakukan dengan cara tebas dan atau menggunakan herbisida, dan kemudian dibakar. Pada sistem tanpa olah tanah (*minimum tillage*), diawali dengan penggenangan muka air  $\pm$  5 cm. Tujuan penggenangan adalah untuk memisahkan zat beracun dari pirit yang berasal dari tanah sulfat masam yang kemudian dibuang melalui saluran drainase. Kedalaman pengolahan sistem olah tanah minimum ini dilakukan  $\pm$  5 cm, bertujuan agar tanah yang diolah tidak sampai pada lapisan yang mengandung pirit yang berada sekitar 20-25 cm. Olah tanah minimum dilakukan secara bertahap dengan membuang rumput di permukaan lahan

dan mengkondisikan lahan macak-macam. Selesai lahan dikerjakan, kemudian dibuat saluran cacing (saluran kecil dibagian tepi petakan) yang berfungsi untuk membuang zat beracun. Olah tanah ini terkait dengan kondisi fisik lahan rawa pasang surut yang umumnya mengandung lapisan racun (pirit) pada bagian di bawah lapisan olah. Pada dasarnya prinsip pengolahan tanah yang dilakukan di lahan rawa pasang surut hanya ditujukan untuk membuang rumput dan gulma yang tumbuh di sawah serta hanya sedikit lapisan tanah yang ikut terkupas (kurang dari 5 cm).

Alat pengolah tanah tradisional adalah alat tajak yang digunakan untuk pengolahan tanah secara terbatas, yakni sebagai penyiapan lahan. Alat tajak ini sudah dikembangkan sejak ratusan tahun silam sebagai peralatan adaptif yang sekaligus dapat mencegah terangkatnya lapisan pirit.

Kegiatan pengolahan tanah di lahan rawa pasang surut tipe luapan A relatif mudah dibandingkan dengan tipe lahan rawa pasang surut lainnya karena rumput atau gulma yang tumbuh umumnya hanya sedikit. Kondisi ini dapat terjadi karena pada areal lahan rawa pasang surut tipe luapan A, air pasang dan surut terjadi setiap hari sehingga rumput dan gulma sulit tumbuh atau berkembang. Kegiatan pembersihan rumput ini biasanya hanya pada bagian sekitar galangan maupun *tembakan*. Cara penyiapan lahan tanpa olah tanah dengan penyemprotan gulma dan pembakaran merupakan cara paling cepat dan murah, dan biasanya dikerjakan secara bertahap dengan tenaga kerja keluarga.

Kegiatan pengolahan tanah sempurna di lahan rawa pasang surut dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu pengolahan tanah pertama (*primary tillage*) dan pengolahan tanah kedua (*secondary tillage*). Pada pengolahan tanah pertama, tanah dipotong kemudian diangkat dan dibalik agar sisa-sisa tanaman yang ada dipermukaan tanah dapat terbenam di dalam tanah. Pembalikan tanah akibat pemotongan oleh mata bajak rata-rata di atas 15 cm dan hasil pengolahan tanah masih berupa bongkah-bongkah tanah yang cukup besar. Pada pengolahan tanah pertama biasanya belum terjadi penggemburan tanah secara efektif. Namun setelah dilakukan pengolahan tanah kedua, bongkah-bongkah tanah dan sisa-sisa tanaman yang telah terpotong pada pengolahan tanah pertama akan dihancurkan menjadi lebih halus dan sekaligus mencampurnya dengan tanah. Kapasitas kerja traktor bervariasi antara 0,30-0,65 ha/hari, atau rata-rata 0,50 ha/hari. Cara penyiapan lahan tanpa olah tanah dengan penyemprotan gulma dan pembakaran merupakan cara paling cepat dan murah, dan biasanya dikerjakan secara bertahap

dengan tenaga kerja keluarga. Sedangkan olah tanah sempurna umumnya menggunakan traktor dengan biaya Rp 750.000–Rp 850.000/ha siap tanam. Petani lebih memilih traktor karena upahnya dapat dibayar setelah panen (yarnen), petani cukup membayar uang muka sebesar 25-30%, sisanya dibayar setelah panen. Penggunaan alsintan (traktor) telah memotivasi penggunaan teknologi lain secara lebih rasional. Petani mau menggunakan varietas unggul karena merasa terjamin penyiapan lahannya, sehingga dapat tanam serempak. Dampak positif lainnya adalah bahwa kondisi lahan yang diolah dengan traktor menjadi lebih rata dan bebas tunggul, karena petani dipaksa membersihkan batang kayu/tunggul bila akan mengolah tanahnya.

Penyiapan lahan dengan cara pengolahan tanah ditujukan untuk memperbaiki struktur tanah agar mampu menahan air lebih lama, sekaligus mengendalikan gulma yang berada di permukaan tanah. Selain menghancurkan dan menjadikan tanah gembur dengan struktur yang halus juga membunuh gulma serta membersihkan sekaligus meratakan permukaan tanah. Setelah tanah diolah menjadi gembur dan melumpur akan dapat meningkatkan kerapatan antar partikel tanah dan membentuk lapisan kedap air (*hard pan*), sehingga mampu menahan air lebih baik. Dengan kondisi lahan yang rata, bersih dari rerumputan dan pelumpuran yang baik, kegiatan penanaman padi lebih mudah, baik tanam pindah, tebar langsung (tabela) maupun penggunaan mesin tanam bibit padi (*rice transplanter*).



**Gambar 1.** Penyiapan lahan dengan cara pelumpur dan perataan lahan (Dok. [http:// www.google.com](http://www.google.com))

Pengolahan tanah di lahan rawa pasang surut, sebaiknya dilakukan dalam kondisi kering karena tanah-tanah yang ada di lingkungan rawa mempunyai lapisan olah dalam atau tanah bergambut, sehingga roda traktor tidak mudah slip dan terbenam atau terbalik. Pengolahan kering pada lahan bergambut akan meningkatkan kapasitas traktor, tetapi sebaliknya untuk tanah mineral perlu penggenangan (Tabel 1). Apabila lahan berada dalam kondisi kotor dan tergenang, sebaiknya untuk mengolah lahannya menggunakan gelebeg, karena dengan alat gelebeg rerumputan/serasah atau akar dari gulma ringan dapat dibenam akibat gelebeg yang menggelinding. Selanjutnya pada lahan-lahan yang sudah lama tergenang dan lunak, sebaiknya pengolahan tanah langsung menggunakan gelebeg. Selain itu bila lahan dalam kondisi berair dalam sekitar 25-40 cm, maka pengolahan dapat langsung dilakukan untuk pelumpuran, karena tanah yang telah lama digenangi air tidak padat sehingga mudah dikerjakan dalam kondisi berlumpur. Alat pengolah tanah untuk melumpurkan adalah traktor kura-kura (*hidrotiller*). Alat ini menghasilkan kapasitas kerja 0,07-0,11 ha/jam dengan efisiensi 69,33% dalam kondisi gulma sudah ditebas (Alihamsyah *et al.* 1994 dalam Umar dan Alihamsyah, 2014).

**Tabel 1.** Kapasitas kerja efektif traktor berdasarkan kondisi lahan

Jenis tanah	Kapasitas pengolahan tanah (jam/ha)	
	Pengolahan kering	Pengolahan basah
Tanah mineral/lapisan olah dalam	9,26	9,52
Tanah mineral/lapisan olah dangkal	10,00	8,69
Tanah bergambut	6,76	10,75

## Penanaman

Penanaman padi adalah kegiatan dalam berusahatani yang banyak membutuhkan tenaga, yakni sekitar 25% dari total hari kerja. Untuk menyelesaikan satu periode pertanaman padi dengan teknologi introduksi (alsintan, biofilter, kompos, dan irigasi satu arah) di lahan rawa pasang surut memerlukan waktu kerja 899,0 jam/ha termasuk menggunakan traktor, dan 235 jam/ha (23,40%) untuk kegiatan tanam. Teknologi petani memerlukan waktu tanam sebanyak 193,50 jam/ha (Umar dan Indrayati, 2013). Sistem pertanaman tergantung kepada kondisi dan sistem penyiapan lahannya, antara lain sistem tanam benih langsung dan sistem tanam pindah baik dalam kondisi kering maupun kondisi basah.

Tanam benih langsung dilakukan dengan tiga cara, yaitu disebar dengan tangan (sonor), ditugal, atau dengan alat tanam benih langsung (atabela). Cara tugal dan sonor telah banyak dilakukan oleh petani dengan kapasitas lebih tinggi dibandingkan sistem tanam kering. Dengan terbatasnya tenaga kerja tanam, petani biasa melakukan tanam dengan cara disebar langsung ("sonor"), meskipun sudah lebih dari 10 tahun diintroduksi alat tanam benih ("atabela" dan "drum seeder"). Alasan kurang berkembangnya alat tanam tersebut adalah karena tidak memberikan tambahan produksi dan menambah beban biaya untuk beli alat tanam.

Umumnya alat dan mesin tanam benih padi cukup beragam. Selain itu adanya alat suntik bergulir sejenis alat tanam untuk padi gogo dan sistem alur, baik yang ditarik oleh manusia maupun ternak dan traktor. Kapasitas kerja dari masing-masing alat atau mesin tanam bervariasi tergantung ukuran, jarak tanam, tenaga penggerakannya dan juga kondisi lahannya. Kapasitas kerja atabela untuk padi di lahan pasang surut tipe drum 8 alur berkisar 7,9 jam/ ha, atabela 6 alur, kapasitas kerja yang dihasilkan 12,02 jam/ha (Umar dan Harjono, 2000 *dalam* Umar dan Alihamsyah, 2014). Keunggulan dari alat-alat tanam tersebut selain kapasitas kerjanya yang jauh lebih tinggi dibanding cara manual, juga jarak tanam dan jumlah biji yang ditanam menjadi lebih seragam.

Keunggulan atabela terletak pada kapasitas kerjanya yang tinggi sehingga mampu meningkatkan efisiensi kerja tanam. Keragaman distribusi benih saat pertumbuhan, akan memerlukan penyulaman, namun bila penyulaman dilakukan terlambat beberapa hari mengakibatkan kematangan padi tidak serempak sehingga menurunkan rendemen dan mutu beras. Oleh karena itu pemilihan atabela mencakup tiga kriteria agar tidak ada pengulangan tanam karena penjatuhan benih yaitu: (1) distribusi benih seragam, (2) kapasitas kerja tinggi dan (3) kesederhanaan.



Gambar 2. Penanam benih dengan Atabela tarik 8 penjatuhan (Dok. <http://www.google.com>)

Penggunaan alat tanam (*seeder*) di lahan sawah pasang surut di Sumatera Selatan dengan sistem gogo rancah dapat menghemat jam kerja sekitar 85% dibanding menggunakan tugal. Penggunaan alat tanam suntik bergulir (*rolling injection planter*) dengan tenaga traktor sebagai pendorong menghasilkan kapasitas kerja 0,024 ha/jam sedangkan atabela langsung 4-baris menggunakan penggandeng traktor tangan menghasilkan kapasitas kerja 0,10 jam/ha (Umar *et al.*, 2005). Kemudian kapasitas kerja *power seeder* di lahan pasang surut 3,51 jam/ha dengan efisiensi 87,23% (Umar dan Harjono, 2000 dalam Umar dan Alihamsyah, 2014).

Tabel 2. Kapasitas kerja dan efisiensi beberapa alat tanam hasil uji di lahan rawa

No.	Jenis alat yang diuji	Kapasitas kerja (jam/ha)	Efisiensi (%)
1.	Atabela 4 larik	12,03	50,82
2.	Rolling Injection Seeder (RIS)	7,11	58,02
3.	ATL 4 baris	5,40	74,17
4.	Power seeder	3,51	87,23
5.	Penanam padi 5 baris	3,73	86,00

Sumber: (Umar, 2008)

Cara tanam padi oleh petani di lahan pasang surut umumnya adalah tanam pindah melalui semaian, baik semaian kering ataupun semaian basah. Tanam pindah di sawah dilakukan secara manual dengan menggunakan tugal pendek (*tetujuh*=bahasa Banjar). Tanah untuk menanam padi dalam kondisi basah diolah secara sederhana dengan sistem *minimum tillage* (olah

tanah minimum) menggunakan sejenis parang (tajak) dan untuk menanam membutuhkan tenaga kerja 29,75 HOK/ha (Umar dan Indrayati, 2013). Petani lahan rawa pasang surut biasanya hanya menanam padi satu kali setahun dengan padi lokal yang berumur 6-7 bulan. Dengan terbatasnya tenaga kerja sebagian kecil petani menanam padi varietas lokal karena umurnya panjang, sehingga dapat ditanam secara bertahap/dicicil sesuai dengan ketersediaan tenaga kerja keluarga.

Penanaman padi sawah dengan cara tanam pindah (tapin) di lahan rawa pasang surut, persentasenya masih tinggi dibanding cara tanam lainnya. Cara tapin umumnya masih dilakukan secara manual menggunakan tangan walau sudah dikembangkannya alat tanam benih langsung. Penanaman sistem sawah melalui pembibitan padi masih sangat diminati, karena penampilan tanaman relatif kuat dan segar, sehingga tidak terpikirkan masalah kejerihan kerja. Namun dengan semakin sulitnya mencari tenaga kerja tanam, maka penggunaan alat/mesin tanam bibit padi (*rice transplanter*) merupakan salah satu alternatif pemecahan permasalahannya. Ada beberapa alat tanam bibit yang telah dikembangkan baik semi mekanis maupun mekanis, antara lain mesin tanam bibit padi manual dan *paddy tranplanter machine (walking type dan riding type)* juga pengembangan dari sistem tanam legowo. Keunggulan dalam desain mesin penanam padi yang dikembangkan adalah dapat digunakan untuk mendukung sistem tanam jajar legowo 2:1, dengan jumlah baris tanam adalah 4 baris. Jarak antar baris tanam adalah 20 dan 40 cm, jarak antara baris satu dan dua adalah 20 cm, jarak antara baris dua dan tiga adalah 40 cm (jarak legowo), dan jarak antara baris tiga dan empat adalah 20 cm. Dengan penanaman sistem jarwo, menyebabkan populasi padi lebih banyak. Selain itu penyinaran cahaya matahari lebih baik sehingga gabah lebih berkualitas. Pemupukan dan penyemprotan lebih mudah karena keadaan tanaman lebih longgar. Dengan jajar legowo produksi padi rata-rata mengalami peningkatan nyata dari sistem tanam sebelumnya yang dilakukan secara konvensional. Peningkatan produksi dapat mencapai 10-15% (Suhendrata, 2013).

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian telah merekomendasikan salah satu metode untuk meningkatkan produktivitas padi melalui sistem jajar legowo 2:1. Metode tersebut mampu menghasilkan jumlah populasi tanaman 213.300 tanaman/hektar atau 33,31% lebih banyak dibanding metode tanam tegel 25 cm x 25 cm, dengan populasi tanaman hanya 160.000/ ha. Peningkatan produktivitas rata-rata yang dicapai dengan penerapan jajar legowo adalah 20,57% dibanding dengan metode tanam tegel. Untuk menanam satu hektar bibit padi, satu unit mesin tanam Indo Jarwo

Transplanter (IJT) mempunyai kemampuan setara dengan 20 tenaga kerja tanam (Anonim, 2013). Selain itu mesin tanam IJT mampu menurunkan biaya tanam dan sekaligus mempercepat waktu tanam. Perkembangan sistem tanam pindah menggunakan mesin *rice transplanter* jarwo dan petani telah mencobanya, namun terkendala dengan biaya modal untuk mendapatkannya. Berdasarkan pengujian mesin tanam bibit padi (*jarwo transplanter*) di lahan rawa pasang surut penggunaan waktu untuk menanam padi sekitar 6,28 jam/ha dengan efisiensi 84,53% (Umar *et al.*, 2017a).

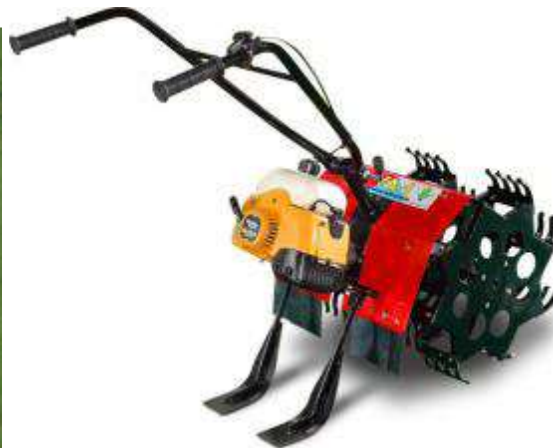


**Gambar 4a.** Mesin tanam bibit padi Indo Jarwo Transplanter dan **Gambar 4b.** penggunaan rice transplanter di lahan pasang surut (Dok. Umar, Balittra) (Dok. Umar, Balittra)

## Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan tanaman merupakan kegiatan dalam sistem usahatani padi di lahan pasang surut yang sangat berpengaruh terhadap penurunan hasil. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiangan, pemberantasan hama dan penyakit. Menurut Pitoyo (2014), akibat gangguan gulma pada tanaman padi dapat menurunkan produksi padi sawah secara nasional berkisar 15-42% sedang untuk padi gogo 47-87%. Oleh sebab itu masalah gulma sangat perlu ditangani, namun pengendalian gulma yang dilakukan kebanyakan petani dengan cara tradisional sehingga memerlukan tenaga kerja dan biaya yang tinggi. Penyiangan gulma di areal pertanaman padi yang umum dilakukan petani dengan mencabut rumput/gulma menggunakan tangan atau bisa juga dengan gasrok atau landak. Namun penggunaan gasrok dan landak di lahan rawa jarang dilakukan selain kapasitasnya rendah, yaitu 40-50 HOK/ha (Pitoyo, 2014) juga kejerihan kerjanya cukup tinggi. Guna meningkatkan kapasitas kerja tenaga manusia telah dihasilkan prototipe penyiang bermotor untuk padi

sawah dengan kapasitas kerja 15 jam/ha (BBPMP, 2007) dibanding 130 jam/ ha cara manual. Selain kapasitas kerja lebih besar, keunggulan lainnya adalah biaya lebih murah, mengurangi waktu kerja sehingga kelelahan kerja dapat dihindari, dan ringan (bobot 21 kg) sehingga mudah dioperasikan. Kondisi lahan dan tanaman yang mampu disiang oleh mesin penyiang bermotor ini adalah lahan sawah dengan kedalaman lumpur  $\leq 20$  cm serta jarak antarbaris tanaman harus rata dan lurus sesuai dengan jarak tanam yang ditentukan.



**Gambar 5a.** Penggunaan alat penyiang di sawah **Gambar 5b.** Alat penyiang padi (power weeder) pada tanaman umur 50-55 hst. (Dok. <http://www.google.com>)

## Panen dan perontokan

Waktu kritis umur panen bila dilakukan lewat umur tanaman, karena akan terjadi penurunan kualitas dan kuantitas yang dihasilkan. Sebagai tanaman budidaya dengan sistem tanam serentak, bila telah sampai waktu panen harus segera dilakukan pemanenan, namun terkendala karena memerlukan tenaga kerja yang banyak. Masalah yang dihadapi selama penanganan panen dan pascapanen adalah terbatasnya tenaga kerja serta sarana dan prasarana yang mengakibatkan kehilangan hasil yang tinggi. Kehilangan atau susut hasil yang terjadi pada tahap panen dan perontokan sekitar 9% dan 5%. Pemanenan padi harus dilakukan pada umur panen yang tepat, menggunakan alat dan mesin panen yang memenuhi persyaratan dan dengan sistem panen yang tepat. Ketidak-tepatan dalam melakukan pemanenan padi dapat mengakibatkan kehilangan hasil yang tinggi. Susut hasil panen dan rendahnya mutu gabah terjadi pada tahapan pemanenan dan perontokan, sehingga sasaran utama untuk perbaikan penanganan

pascapanen padi dititik beratkan pada komponen teknologi pemanenan, perontokan sampai pada rekayasa sosial sistem pemanenan padi.



**Gambar 6a.** Alat panen reapper **Gambar 6b.** Penggunaan alat panen reapper di sawah (Dok.<http://www.google.com>)

Pemanenan pada pertanaman padi unggul biasanya hanya melakukan pemotongan menggunakan sabit dan pengumpulan padi di sawah, sedangkan perontokannya dilakukan melalui jasa mesin perontok. Gabah hasil panen akan tertumpuk hingga beberapa hari di sawah bila padi yang dipanen tidak langsung dirontok. Akibat tertundanya perontokan gabah, butir gabah banyak yang rusak. Selain itu lamanya gabah menumpuk menyebabkan butir gabah akan masak bahkan sampai hangus karena suhu gabah yang tinggi. Hal seperti inilah yang dapat menyebabkan terjadinya peningkatan susut hasil yang tinggi. Dari penundaan perontokan padi selama 3 hari setelah gabah dipanen, kehilangan/susut hasil sebesar 6,65% (Umar *et al.*, 1994 dalam Umar dan Alihamsyah, 2014).

Cara panen yang umum dijumpai di daerah rawa pasang surut adalah menggunakan sabit dan kemudian dirontok dengan cara dibanting (gebot) atau dengan mesin perontok (*power thresher*). Penggunaan ani-ani sudah jarang dijumpai kecuali untuk sebagian varietas lokal. Penggunaan *power thresher* di lahan rawa di beberapa wilayah sentra produksi padi sudah berkembang 15 tahun terakhir seperti di Sumatera Selatan (Desa Delta Upang, Telang I dan Delta Saleh) juga di beberapa daerah di Kalimantan Selatan (Kabupaten Barito Kuala).

Mesin perontok akan berfungsi baik bila panen dilakukan pada batang bagian bawah menggunakan sabit bergerigi. Disamping penggunaan sabit saat ini telah tersedia mesin pemotong padi (*reaper* dan *mower*) dan mesin

panen padi tipe sisir. Kapasitas kerja mesin reaper di lahan rawa pasang surut berkisar 6 jam/ha (Noor *et al.*, 2002 *dalam* Ananto dan Alihamsyah, 2014) dan penggunaan reaper dengan thresher menunjukkan susut hasil <6% sementara kapasitas kerja mesin pemotong padi mower dengan enjin 2 hp berkisar 18-23 jam/ha dengan susut hasil 0,35% (Sulistiadji, 2008), sedangkan untuk sabit bergerigi sekitar 73 jam/ha.



Gambar 7. Penggunaan mesin panen stripper  
(Dok.<http://www.google.com>)

Penggunaan stripper harvester SG-800 untuk panen padi di lahan pasang surut selain mempersingkat waktu panen dari 270 jam/ha secara manual menjadi 7,6 jam/ha dengan susut hasil sebesar 2-2,9% (Sulistiadji, 2008). Prinsip Kerja Mesin Penyisir Padi (Stripper Harvester type Gathered) adalah melakukan panen padi dengan cara menyisir tegakan tanaman

padi yang siap panen, mengambil butiran padi dari malainya dan meninggalkan tegakan jerami di lapangan. Saat ini di lahan rawa pasang surut berkembang stripper tipe walking, yang diproduksi oleh bengkel-bengkel lokal. Stripper harvester produksi bengkel lokal tersebut telah mengalami modifikasi dari prototipe awal yang dibuat oleh IRRI. Mesin panen ini banyak digunakan untuk memanen padi tanaman singgang (ratun) dengan upah Rp. 20.000/karung (60-70 kg).]

Walaupun penampilan dan hasil uji fungsional mesin pemanen cukup baik dengan tingkat kehilangan hasil rendah, namun keberadaan mesin-mesin pemanen tersebut belum diterima oleh para tenaga pemanen. Para tenaga pemanen sangat menentang keberadaan mesin pemanen karena mereka khawatir akan terdesak oleh penggunaan mesin perontok.

Beban kerja perontokan yang lebih berat dibanding panen menyebabkan penderep lebih senang panen daripada merontok, karena di samping pekerjaannya lebih ringan, padi yang sudah dipanen akan menjadi hak yang memanen meskipun tidak segera dirontok. Jumlah alsin *power thresher* di Kabupaten Barito Kuala sebanyak 446 unit dengan rasio 197 ha/unit, hal ini menunjukkan bahwa jumlah alsin *power thresher* masih kurang, seharusnya

untuk satu alsin thresher melayani 40-45 ha dengan hasil produksi <3,5 t/ha. *Power thresher* paling banyak digunakan oleh petani, dan alat tersebut dibuat oleh bengkel-bengkel lokal provinsi. Kapasitas kerja dari *power thresher* saat ini masih tergolong rendah dari kondisi normal yang diharapkan sekitar 600 kg/jam, terutama untuk *power thresher* yang dibeli dari bengkel di luar daerah pasang surut. Namun dengan modifikasi yang dilakukan oleh bengkel-bengkel lokal, saat ini kapasitas kerja dari mesin perontok tersebut telah dapat ditingkatkan. Oleh sebab itu, bantuan *power thresher* sangat penting untuk mengatasi tertundanya perontokan. Perontokan dengan pedal thresher tidak disukai petani karena kapasitas kerjanya rendah, hampir sama dengan gebot. Secara finansial hasil analisis biaya dan kelayakan dari usaha yang dikelola petani juga menguntungkan dan lebih layak (Herawati, 2008).



**Gambar 8.** Penggunaan mesin perontok padi dengan sistem throw-in di lahan pasang surut ( Dok. Koersrini, Balittra)

Sistem perontokan menggunakan pedal thresher mulai ditinggalkan karena kapasitas produksinya hampir sama dengan cara dibanting atau digebot (Herawati, 2008). Selain itu, petani mengalami kesulitan dalam penggunaan pedal thresher sehingga efisiensi waktu perontokan menjadi lebih rendah dibandingkan dengan alat gebot. Perontokan padi menggunakan mesin *power thresher* dapat

menekan proses kehilangan hasil padi sekitar <3% (Hasbullah dan Indaryani, 2009). Penggunaan mesin perontok tipe TH6-G88 dengan kecepatan putar 370 rpm sampai 700 rpm di lahan pasang surut Sumatera Selatan menghasilkan kapasitas perontokan 424,20-723,60 kg/jam dengan kerusakan gabah <1% (Umar *et al.*, 2001 dalam Umar dan Alihamsyah, 2014). Di lahan rawa pasang surut Sumatera Selatan, perontok mesin dapat memperpendek waktu perontokan dari 18 jam/ha menjadi 12 jam/ha dengan biaya jasa lebih murah. Kehilangan (susut) hasil pada perontokan menggunakan gebot sebesar 16,20% dan *power thresher* 3,30% (Umar, 2006). Masalah mutu akan muncul bila padi yang sudah terlanjur dipanen, terpaksa ditumpuk di sawah karena harus menunggu beberapa hari untuk dirontok. Kasus tertundanya perontokan ini merupakan awal dari proses terjadinya kerusakan gabah, karena tenaga kerja



terbatas. Untuk mengatasi terbatasnya tenaga kerja, biasanya petani memperpanjang masa panen dengan cara penanaman dilakukan secara bertahap atau menggunakan varietas yang umurnya berbeda. Masa panen bervariasi biasanya antara 18-90 hari atau rata-rata 30 hari/tahun.

Ada beberapa cara yang dilakukan petani untuk melepas butir gabah (merontok), antara lain cara irik (iles), dan gebot (banting). Susut kedua cara merontok tersebut baik kuantitas maupun kualitas cukup tinggi. Kapasitas kerja alsin perontok yang umum diproduksi bengkel lokal (hasil modifikasi) berkisar 300-800 kg/jam dengan biaya lebih murah (BBPMP, 2007). Hasil modifikasi mesin perontok tipe TH6-G88 dapat menekan waktu perontokan dari 12 jam/ha menjadi 11,3 jam/ha. Efisiensi waktu kerja *power thresher* dibanding cara iles sebesar 90,03%, pedal thresher dengan iles 59,95% dan gebot dengan iles 87,60%. (Umar *et al.*, 2001 dalam Umar dan Alihamsyah, 2014).

**Tabel 3.** Pengaruh perontokan terhadap kehilangan dan kualitas gabah, Kalsel

Alat/cara perontokan	Lama merontok (jam/ha)	Susut hasil (%)	Butir retak (%)	Kotoran (%)
Power thresher	15,88	4,52	19,25	2,55
Pedal thresher	39,75	12,72	11,53	2,30
Gebot	118,75	16,23	16,45	1,25
Irik/iles	159,67	3,30	14,97	0,98

Sumber : Umar (1991) dalam Umar dan Alihamsyah (2014)

### Mesin panen combine harvester



**Gambar 10.** Penggunaan mesin panen (combine harvester) di lahan pasang surut (Dok Umar, Balittra)

Petani di beberapa wilayah pasang surut Sumatera Selatan dan Kalimantan Selatan untuk melakukan pemanenan pada luasan yang besar dengan keterbatasan tenaga kerja telah menggunakan mesin combine harvester baik yang berukuran besar maupun mini. Umumnya petani di lokasi pasang surut Kalimantan Selatan sejak tahun 2015 memanen padi lokal pada



luas areal yang besar telah menggunakan mesin *combine harvester* yang berukuran besar merk Crown tipe CCH-200 dengan enjin berbahan bakar solar dengan mesin penggerak 60 PK. Di Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra) telah diuji penggunaan mesin panen *combine harvester* mini di lahan pasang surut potensial tipe luapan C, kemudian hasil modifikasi oleh BBP Mektan diuji lagi di daerah pasang surut tipe luapan B. Berdasarkan hasil pengujian ternyata dengan gaya tekan mesin ke permukaan tanah sebesar 0,092 kg/cm<sup>2</sup>, mesin mini *combine harvester* ini dapat bekerja pada lahan tipe luapan B dengan ketinggian air 13,6 cm, tinggi pemotongan 47 cm dan sudut kemiringan tanaman 74,9 derajat. Jumlah gabah terontok/menit 8,92 kg dengan tingkat kebersihan gabah 93,30% (Umar *et al.*, 2017b). Penggunaan *combine harvester* membutuhkan persyaratan, antara lain: lahan harus kering dan cukup keras agar dapat menahan beban alat, tanaman tidak boleh basah agar pada sistim perontok dan auger tidak terjadi kemacetan.

*Combine harvester* merek Crown tipe CCH-200 Star dengan enjin solar 60 PK dioperasikan oleh 2 orang operator (tambahan 2/3 orang sebagai buruh) dengan kapasitas kerja 3 jam/ha. Di wilayah pasang surut Kabupaten Batola, Kalimantan Selatan terdapat lebih dari 7 mesin yang merupakan *combine* khusus penyewaan milik orang dari Sulawesi Selatan, kapasitas kerja antara 2,5-3,5 jam/ha. Upah yang diterima oleh pemilik dalam bentuk uang Rp. 7.000,/blek bagian dari hasil panen. Sedangkan mini *combine harvester* yang diuji di lahan pasang surut pada kondisi masih berair dioperasikan oleh 1 operator dan 3 orang sebagai penyedia karung dan mengikat serta mengumpulkan saat sudah terikat dalam karung.

## Pengeringan



Gambar 9. Alat/mesin pengering tipe box dryer (Dok <http://www.google.com>)

Pengeringan adalah suatu usaha bertujuan untuk menurunkan kadar air dari suatu bahan untuk memperoleh kadar air yang seimbang dengan kadar air udara dalam atmosfer. Penurunan kadar gabah dapat menggunakan udara panas, baik melalui penjemuran dengan sinar matahari maupun menggunakan mesin pengering buatan (*dryer*).

Pengeringan merupakan salah satu tahap kegiatan dalam penanganan pascapanen padi yang sangat menentukan rendemen dan mutu beras. Dari satu hektar gabah yang dipanen, hanya 10,0-12,5% yang bisa dijemur langsung, karena terbatasnya fasilitas penjemuran. Dengan asumsi selama masa panen tidak ada lagi hujan, jumlah gabah hasil panen yang dimiliki petani sekitar 10 ton (hasil dari 2 ha/keluarga). Setiap kali menjemur 3 hari, dengan demikian waktu untuk menjemur gabah 10 ton selama 45 hari. Sebagai gambaran bahwa dari 10 ton gabah, 50-60% gabah akan mengalami penundaan penjemuran. Pengeringan dengan cara menjemur mempunyai beberapa kelemahan antara lain tergantung cuaca, memerlukan tempat penjemuran yang luas, sukar dikontrol, mudah terkontaminasi dan memerlukan waktu yang lama. Oleh sebab itu, di daerah pasang surut sudah biasa dijumpai beras dengan mutu rendah yang dikenal dengan nama beras batik. Berdasarkan hasil pengukuran gabah yang dijemur dibawah sinar matahari menunjukkan nilai susut pengeringan lebih rendah yakni 2,81% dibandingkan dengan *box dryer* 7,11% (Raharjo *et al.*, 2012). Selanjutnya Nugraha *et al.* (2007) menyatakan bahwa kehilangan hasil penjemuran di lahan pasang surut sebesar 1,52% dan Sutrisno *et al.* (2006) menyatakan kehilangan hasil akibat penjemuran mencapai 1,5%-2,2%.

Penggunaan mesin pengering akan berkembang jika biaya pengeringan lebih murah daripada upah penjemuran. Berdasarkan data teknis dan asumsi hari kerja 45 hari/tahun dan jam kerja 24 jam/hari, hasil analisis biaya dan kelayakan mesin pengering (Tabel 4), menunjukkan bahwa biaya pengeringan dengan mesin pengering masih layak. Dari kajian pola penempatan mesin pengering, terlihat bahwa kinerja mesin pengering akan efektif bila ditempatkan menyatu dengan penggilingan RMU (BBP2TP, 2013).

## **Penggilingan padi**

Penggilingan padi merupakan proses yang merubah gabah menjadi beras, merupakan suatu proses mekanik yang memisahkan sekam serta lapisan aleuron dan perikarp dari beras pecah kulit untuk memperoleh beras. Proses penggilingan terdiri dari dua tahap, yaitu: (1) pengupasan kulit gabah menjadi beras pecah kulit (bpc), dan (2) penyosohan beras pecah kulit menjadi beras sosoh dimana bagian kulit aleuron dihilangkan. Umumnya sentra produksi beras pasang surut didominasi oleh mesin giling diskontinyu. Penggilingan tipe diskontinyu yang ada di tingkat desa di lahan

pasang surut pada umumnya double pass rice mills dengan kapasitas kerja antara 1,0–2,0 ton/jam output dengan rendemen <60% dan beras kepala sekitar 80%. Kinerja mesin dari beberapa mesin giling menunjukkan bahwa rendemen giling dari padi varietas lokal yang telah diproses bervariasi dan relatif rendah. Salah satu penyebab rendemen beras rendah adalah kadar air saat penggilingan. Secara kuantitatif kehilangan hasil saat penggilingan lebih rendah daripada kegiatan panen. Menurut Setyono *et al.* (2010), kehilangan hasil dari hasil penggilingan tipe kontinu di lima provinsi sebesar 3,69% sedang tipe diskontinu 2,73%. Berdasarkan pengamatan terhadap hasil giling beras ternyata petani lebih memilih penggilingan dengan rendemen beras yang tinggi dibanding meningkatkan mutu beras, hal ini disebabkan belum adanya insentif yang memadai untuk perbaikan mutu.



**Gambar 11a.** Mesin giling single –pass untuk mengupas kulit gabah menjadi bpk(Dok. <http://www.google.com>) **Gambar 11b.** Mesin penyosoh beras pecah kulit

Masalah terbesar dalam berkembangnya usaha penggilingan padi adalah persaingan yang ketat untuk mendapatkan jumlah gabah/padi sebagai bahan baku. Kegagalan panen akan mengurangi jumlah stok gabah yang akan digiling dan akan menurunkan kinerja RMU. Pada masa lalu pengembangan RMU dihadapkan pada permasalahan bahwa petani biasanya lebih memperhatikan berat beras yang diperoleh (rendemen beras) dibanding mutu beras. Petani kurang menyadari pentingnya mutu beras giling karena pasar tidak membedakan mutu dan harga beras yang berasal dari wilayah pasang surut (khusus Sumatera Selatan). Namun dengan adanya mesin pengering, masalah mutu gabah sudah teratasi sehingga mutu beras yang dihasilkan sudah meningkat baik, relatif sama dengan beras yang berasal

dari daerah non-pasang surut. Berdasarkan rata-rata ongkos giling dan kapasitas serta hari kerja penggilingan di lapangan, hasil analisis biaya giling menunjukkan bahwa usaha jasa penggilingan (RMU) menguntungkan dan secara finansial pengusahaan RMU juga layak (Tabel 4).

**Tabel 4.** Analisis biaya dankelayakan dari traktor tangan, *power thresher*, *dryer* dan RMU di daerah rawa pasang surut Sumatera Selatan, 2013

Uraian	Traktor tangan	Thresher	Dryer	RMU
Harga beli	22.000.000,-	11.500.000,-	39.000.000,-	90.000.000,-
Hari kerja per thn	42	30	45	75
Ongkos per ha; ton	600.000,-	57.142,86,-	100.000,-	450.000,-
Kapasitas ha/th; ton/ha	25,42	209,93	450	--
Biaya tetap/jam	10.164	13.865	11.069	17.577
Biaya tidak tetap/jam	18.067	19.997	71.829	81.610
Titik impas (ha/th; ton/th)	19	87	488	174
Keuntungan (Rp/th)	--	--	7.696.004	20.904.105
NPV (Rp)	7.135.628,-	15.386.948,-	18.716.338,-	122.916.566,-
B/C ratio	1,12	1,57	1,10	1,26
IRR (%)	20,62	44,56	29,49	35,62
PBP (tahun)	3,78	1,71	6,76	4,23

Sumber: BBP<sub>3</sub>TP (2013)

Usaha penyewaan jasa penggilingan gabah masih berkembang meskipun hari kerja hanya 75 hari per tahun. Dengan mempertimbangkan kinerja usaha, sebaiknya penempatan mesin pengering di lokasi RMU, sehingga kebutuhan mesin penggerak dapat diintegrasikan dengan mesin penggerak RMU, suplai bahan baku gabah lebih terjamin dan RMU bisa melakukan pembelian gabah basah untuk digiling saat sepi giling, serta petani leluasa dalam melakukan transaksi baik dalam bentuk gabah kering panen, gabah kering giling maupun beras.

### **Kelembagaan usaha pelayanan jasa Alsintan (UPJA)**

Keterbatasan pendidikan dan ketrampilan serta ekonomi yang lemah bagi petani lahan pasang surut ditambah usahatani yang subsisten, sehingga pengadaan barang modal seperti alsintan oleh petani kurang efisien. Oleh sebab itu, pengembangan alsintan di lahan rawa pasang surut lebih diarahkan kepada sistem usaha jasa penyewaan oleh pihak yang mampu mengadakan

dan mengelola secara komersial dan mandiri, sehingga petaninya cukup menyewa sesuai dengan kebutuhannya saja. Pengadaan alsintan oleh petani terampil sebaiknya dalam bentuk pembelian melalui kredit dengan prioritas kepada petani yang mampu menyediakan uang muka agar ada rasa memiliki dan mengusahakan alsintannya secara komersial dan efisien.

Sampai saat ini, salah satu solusi alternatif untuk meningkatkan kemampuan petani dalam mengoptimalkan fungsi dan peran alsintan pada sistem produksi pertanian adalah UPJA. Namun demikian, untuk dapat tercapainya tujuan yang diharapkan dalam UPJA, hal yang perlu mendapatkan perhatian bersama adalah perlunya pendekatan sistem manajemen aset yang tepat, mulai dari perencanaan (pengadaan dan pemilihan), penggunaan sampai pada monitoring dan evaluasi pemanfaatan aset tersebut.

Percepatan adopsi alsintan oleh petani dilakukan pemerintah melalui pengembangan UPJA. Pengembangan UPJA ini merupakan rangkaian upaya untuk memfasilitasi, melayani dan mendorong berkembangnya usaha agribisnis dan agroindustri berbasis usahatani tanaman pangan, khususnya padi sawah. Secara ekonomi program UPJA diharapkan dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat tani. Bersamaan dengan hal ini, Kementerian Pertanian juga mendorong kepemilikan alsintan dalam bentuk UPJA kepada kelompok tani dengan harapan mereka secara bertahap akan mampu menambah jumlah alsintan. Pengembangan kelembagaan UPJA merupakan bagian dari usaha menumbuhkan kelembagaan agribisnis di pedesaan, mencakup usaha jasa pengolahan tanah, penanaman, pemanenan, perontokan, pemipilan, pengeringan, penggilingan dan perbengkelan. Model kelembagaan pengelola jasa alsintan yang dikembangkan hendaknya memiliki karakteristik akomodatif terhadap kebutuhan masyarakat pengguna, inovatif terhadap perkembangan teknologi, dan lentur terhadap perubahan situasi dan kondisi. Menurut Suwardoyo (2002) untuk mengembangkan kelembagaan alsintan yang memiliki karakteristik di atas, terdapat beberapa prinsip: 1). prinsip kebutuhan: sesuai dengan tingkat kebutuhan subsistem agribisnis dan tidak dipaksa-paksakan, 2). prinsip efektivitas: setiap elemen kelembagaan haruslah efektif dalam mencapai tujuan yang diinginkan, 3). prinsip efisiensi: memiliki sifat murah, mudah dan sederhana namun tetap mampu mendukung tercapainya tujuan, 4). prinsip fleksibilitas: disesuaikan dengan ketersediaan sumberdaya dan budaya setempat, 5). prinsip manfaat: memberikan manfaat paling besar kepada petani dan masyarakat

pedesaan, 6). prinsip pemerataan: memberikan pembagian keuntungan yang proporsional kepada setiap unit dalam subsistem agribisnis, dan 7) prinsip keberlanjutan: kelembagaan agribisnis yang dikembangkan dapat berjalan meskipun kontribusi pemerintah berkurang atau tidak ada sama sekali.

Usaha pelayanan jasa alsintan merupakan sebuah peluang bisnis di pedesaan. Jika UPJA yang sudah ada dikelola secara optimal, maka pendapatan UPJA bisa meningkat, akses petani terhadap alsintan semakin mudah dan bisa menyerap tenaga kerja pedesaan lebih banyak. Oleh karena itu, Pemerintah daerah khususnya Dinas Pertanian harus terus berupaya membina UPJA di wilayahnya agar menjadi UPJA yang mandiri dan profesional.

Pemerintah berharap kelembagaan UPJA dapat berperan penting dan strategis dalam menggerakkan perekonomian di pedesaan. Keberadaan UPJA di daerah sentra produksi tidak saja menjadi solusi dalam mengatasi kebutuhan alsintan bagi petani untuk mengolah lahan pertanian, pengairan, panen dan pascapanen, namun juga menjadi solusi dalam mengatasi kelangkaan tenaga kerja di pedesaan.

Perekonomian pedesaan sampai saat ini, termasuk yang berbasis padi sawah relatif lemah. Program pemerintah di bidang pertanian umumnya masih jauh dari upaya memperkuat struktur ekonomi pedesaan. Hasil ini sangat tampak berlaku juga untuk program UPJA. Kelembagaan UPJA yang dikembangkan masih sebatas untuk menyalurkan alsintan agar mudah dan cepat sampai ke petani. Untuk pengembangan ekonomi pedesaan, kelembagaan UPJA terkesan bersifat eksklusif, yang lebih menekankan pada penyebaran alsintan daripada peningkatan kemampuan manajerial masyarakat petani dalam mengelola mekanisasi pertanian dan ekonomi pedesaan. Hasil penelitian Saptana *et al.* (2003) dalam Mayrowani dan Pranadji (2012) menunjukkan bahwa kinerja kelompok UPJA contoh di Bali dan Bengkulu masih menggantungkan pada pasokan bantuan dari pemerintah. Selain itu menurut Sudarto (2007), pengembangan UPJA masih terkendala oleh kurangnya sosialisasi, administrasi pelayanan, disiplin pengurus, dan ketersediaan alsintan yang terbatas.

## **Penutup**

Mekanisasi pertanian memiliki peran penting dan strategis dalam mendukung pengembangan usahatani padi. Pengembangan mekanisasi pertanian tidak lepas dari perkembangan inovasi teknologi produksi padi.

Mekanisasi dalam bentuk peralatan dan mesin sangat berperan untuk ekstensifikasi (peningkatan luas garapan) dan intensifikasi pertanaman serta untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha pertanian, menekan kehilangan hasil dan meningkatkan nilai mutu dan nilai tambah produk.

Mekanisasi pertanian di lahan rawa pasang surut sudah menjadi kebutuhan untuk mengatasi keterbatasan tenaga kerja dalam usahatani. Peran mekanisasi pertanian pada lahan-lahan marginal seperti lahan rawa pasang surut dan lahan bergambut memberikan prospek yang cukup baik dalam kaitannya dengan usaha pelestarian swasembada beras.

Pengembangan usahatani padi, perlu didukung dengan alsintan untuk mengatasi keterbatasan tenaga kerja, terutama pada kegiatan pengolahan tanah, penanaman dan pemanenan, serta perbaikan mutu hasil pada kegiatan panen dan pascapanen. Alat mesin pengolah tanah (*traktor tangan/hand tractor*) meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan, mendukung program pertanaman serempak pada areal yang lebih luas dan meningkatkan IP. Pompa air (*water pump*) ditujukan untuk penyediaan air, sesuai dengan kebutuhan tanaman. Introduksi alat tanam bibit padi (*rice transplanter*) bertujuan agar keserempakan waktu tanam dapat mengatasi serangan hama penyakit. Penggunaan berbagai jenis alat mesin pertanian tersebut, selain meningkatkan efektivitas dan efisiensi usahatani secara teknis dan ekonomis juga akan menciptakan lapangan kerja baru seperti UPJA, yang didukung oleh munculnya usaha penyediaan suku cadang (*spare parts*) dan perbengkelan perawatan alsintan.

Pembangunan pertanian dengan sistem mekanisasi pertanian berdampak terhadap peningkatan produktivitas, produksi dan kehidupan sosial ekonomi petani dan masyarakat pedesaan. Melalui UPJA semua kegiatan usahatani mulai dari pengolahan tanah hingga pascapanen dapat dilaksanakan menggunakan alsintan. Kelembagaan UPJA mendorong pemanfaatan alsintan oleh petani, sekaligus merupakan terobosan untuk mengatasi masalah agar pemanfaatan alsintan dilakukan secara bersama-sama dengan sistem sewa sehingga akan menguntungkan bersama.

Jasa pelayanan peralatan mesin tidak terfokus pada pengembangan usahatani padi sawah, tapi pada produk pertanian dalam arti luas yang berdaya saing tinggi. UPJA perlu diintegrasikan dengan percepatan dan penguatan agro-industrialisasi di pedesaan.

## Daftar Pustaka

- Alihamsyah, T. 2007. Teknologi mekanisasi pertanian mendukung sistem pertanian tanaman pangan industrial. Makalah disajikan pada Simposium Tanaman Pangan V di Bogor, tanggal 28-29 Agustus 2007.
- Ananto, E.E., dan T. Alihamsyah. 2014. Pengembangan mekanisasi pertanian : Keberhasilan dan Permasalahan. Kemandirian Pangan Indonesia. Badan Litbang Pertanian. hlm 212-238.
- Anonim. 2013. Mentan Kenalkan Mesin Tanam Padi Produksi Balitbangtan. [www.litbang.deptan.go.id/.../Press-Release-Jarwo-](http://www.litbang.deptan.go.id/.../Press-Release-Jarwo-). Diakses tanggal 24 Juni 2016
- BBPMP. 2007. Sekilas Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Badan Litbang Pertanian. Serpong. 67 hlm.
- BBP2TP. 2013. Laporan Akhir Kajian Pengembangan Mekanisasi Pertanian di Lahan Rawa Pasang Surut Sumatera Selatan Mendukung Peningkatan Produksi Padi. BBP2TP. Badan Litbang. 117 hlm.
- Departemen Pertanian. 2006. Rencana Pembangunan Pertanian 2005-2009. Deptan, Jakarta.
- Djhamhari, S. 2009. Kajian penerapan mekanisasi pertanian di lahan rawa lebak Desa Putak Muara Enim. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*11(3):157-161
- Handaka, A. Hendriadi, Harjono, dan E.E. Ananto. 1998. Pewilayahan mekanisasi pertanian pada lahan pasang surut. Hlm 11-25. *Dalam Sabranet al. (Eds.).Seminar Nasional Hasil Penelitian Menunjang Akselerasi Pengembangan Lahan Pasang Surut. Banjarbaru., 21-22 Maret 1998.*
- Haryono. 2013. Lahan Rawa Lumbung Pangan Masa Depan Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta: IAARD Press. 142 hlm cetakan ke 2.
- Hasbullah, R., dan R. Indaryani. 2009. Penggunaan teknologi perontokan untuk menekan susut dan mempertahankan kualitas gabah. *Jurnal Keteknikan Pertanian* 23(2):111-118.
- Herawati, H. 2008. Mekanisme dan kinerja pada sistem perontokan padi. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*6(2):195-203.
- Hutahaean, L. E.E Ananto dan B. Raharjo. 2015. Pengembangan teknologi pertanian lahan rawa pasang surut dalam mendukung peningkatan produksi pangan : Kasus di Sumatera Selatan. IAARD Press. Badan Litbang Pertanian. hlm 89-108.
- Mayrowani, H., danT. Pranadji. 2012. Pola pengembangan kelembagaan UPJA untuk mendukung sistem usahatani padi yang berdaya saing. *Analisis Kebijakan Pertanian.* 10(4):347-360.
- Nugraha S., R. Thahir, dan Sudaryono. 2007. Keragaan kehilangan hasil pascapanen padi pada 3 (tiga) agroekosistem. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* 3:42-49

- Pitoyo, J.M. 2014. Mesin penyanggulma tingkatkan produksi padi. *Majalah Sains Indonesia*. Edisi khusus 40 tahun Balitbangtan, Agustus 2014, hlm 76-77.
- Raharjo B., Soehendi R, Hasbi, Hersyamsi, Y. Hutapea, Y. U. Soemantri, dan E. Herawati. 2012. Adaptasi alat dan mesin panen model stripper harvester di lahan pasang surut Sumatera Selatan. Laporan Akhir Penelitian Insentif Riset SINas. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Selatan. 220 hlm.
- Setyono A. 2010. Perbaikan teknologi pascapanen dalam upaya menekan kehilangan hasil padi. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian* 3(3):212- 226.
- Sudarto, T. 2007. Analisis tentang usaha unit pelayanan jasa untuk mesin pertanian. *Jurnal Ekonomi dan Manajemen* 26(2):80-91.
- Suhendrata, T. 2013. Prospek pengembangan mesin tanam pindah bibit padi dalam rangka mengatasi kelangkaan tenaga kerja tanam bibit padi. *SEPA* 10(1):97-102.
- Sulistiadji, K. 2008. Mesin panen tipe sisir dan mesin sabit. Optimalisasi panen padi dengan mekanisasi. *Dalam Majalah Padi*, edisi 12, Januari 2008. Jakarta. 93 hlm.
- Suryana, A. 2007. Pokok-pokok pikiran percepatan pembangunan mekanisasi pertanian di Indonesia. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Mekanisasi Pertanian di Bogor, tanggal 28 Agustus 2007.
- Sutrisno, D.R. Achmad, Jumali dan A. Setyono. 2006. Pengaruh kapasitas kerja terhadap efisiensi pengeringan gabah menggunakan *box dryer* bahan bakar sekam. hlm. 331-341. Prosiding Seminar Nasional Mekanisasi Pertanian. BBP Mektan, IPB, Asosiasi Perusahaan Alat dan Mesin Pertanian Indonesia.
- Suwardoyo, I. 2002. Strategi Pengembangan Unit Usaha Pelayanan Jasa Alat Mesin Pertanian (UPJA) Dalam Pendayagunaan Alat Mesin Pertanian, Program Pasca Sarjana UPN Veteran Jawa Timur, Surabaya.
- Umar, S., I. Noor, dan T. Alihamsyah. 2005. Penampilan teknis alat tanam biji-bijian tipe tarik di lahan lebak dangkal Hlm 205-216 *Dalam Kindangen et al* (Eds.). Pros. Seminar Nasional Penyediaan Paket Teknologi Pertanian Terpadu Mempercepat Pengembangan Agribisnis dan Ketahanan Pangan. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Deptan. Manado, 29-30 Nop.
- Umar, S. 2006. Dukungan alsin dan teknologi produksi terhadap hasil padi di lahan pasang surut Sumatera Selatan, hlm 393-402 *Dalam Hendriadi, dkk* (Ed). Bioenergi dan Mekanisasi Pertanian Untuk Mendukung Pembangunan Industri Pertanian. Bogor, Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian.

- Umar, S. 2008. Pengembangan alat tanam biji-bijian pada beberapa kondisi lahan untuk peningkatan efisiensi. Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian 2008–Yogyakarta, 18-19 November 2008.
- Umar, S., dan L. Indrayati. 2013. Efisiensi energi dan produksi pada usahatani padi di lahan sulfat masam potensial. *AGRITECHJurnal Teknologi Pertanian* 33(2):244-249.
- Umar, S., dan T. Alihamsyah, 2014. Mekanisasi Pertanian untuk Produksi Padi di Lahan Rawa Pasang Surut. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. IAARD Press. 176 hlm.
- Umar, S., A.R Hidayat, dan S. Pangaribuan. 2017a. Pengujian mesin tanam padi (*rice transplanter*) sistim jajar legowo di lahan pasang surut. *Jurnal Teknologi Pertanian* 6(1):63-71.
- Umar, S., S. Pangaribuan dan A. Suprpto. 2017b. Evaluasi kinerja mini combine harvester di lahan pasang surut. *JTEP, Jurnal Keteknik Pertanian* Vol 6(2):....halaman.