

INOVASI MEKANISASI PERTANIAN BERKELANJUTAN

Handaka¹

I. PENDAHULUAN

Tahun 1984 Indonesia mencapai swa sembada beras dan merubah citra dari negara pengimpor terbesar di dunia menjadi negara surplus beras. Disamping itu tercapai pula mantapnya peningkatan produksi dan produktivitas beberapa komoditas strategis lainnya yang berasal dari komoditas non beras. Keberhasilan ini telah membawa dampak perbaikan terhadap pendapatan, kesejahteraan petani dan masyarakat pada umumnya, terciptanya kesempatan kerja serta meningkatkan ekspor non migas. Demikian pula keberhasilan pembangunan sektor pertanian telah membawa dampak terhadap perubahan perilaku petani yang mulai beralih dari usahatani subsisten ke usahatani semi komersial, dan dari usahatani tradisional kearah usahatani dengan teknologi yang lebih maju. Ringkasnya selama PJP I sektor pertanian telah memberikan peranan yang sangat besar bagi perekonomian nasional (Deptan, 2000). Sayangnya momentum keberhasilan tersebut tidak berlangsung lama, keberhasilan tersebut tidak bisa dikatakan berlanjut atau *sustain*

Gelombang krisis yang dimulai tahun 1997 ternyata berdampak lebih besar pada pembangunan ekonomi. Sampai saat bangsa ini mengawali abad 21 sudah terlihat beragam tantangan yang harus dihadapi oleh sektor pertanian, seperti membanjirnya impor produk pertanian, produksi beras yang belum stabil, degradasi sumber daya alam dan lingkungan, melemahnya daya beli, kesenjangan produksi yang belum dapat teratasi dengan baik dan banyak lagi. Hampir semua mengatakan bahwa krisis yang dialami adalah akibat globalisasi.

Sektor pertanian menanggung beban semakin berat. Disamping harus mempertahankan keberhasilan yang sudah dicapai dalam PJP I, sektor ini bersama-sama dengan sektor yang lain memasuki suatu dunia persaingan yang semakin ketat, tajam dan pengaruhnya begitu kuat terhadap kinerja nasional. Kompetisi regional semakin tajam. Produktivitas, efisiensi, kualitas, dan distribusi tepat waktu sebagai ciri kompetitif merupakan jaminan yang terus menerus harus selalu meningkat. Produk-produk pertanian kita baik komoditi tanaman pangan (hortikultura), perikanan, perkebunan dan peternakan menghadapi pasar dunia yang telah dikemas dengan kualitas tinggi dan memiliki standar tertentu. Tentu saja produk dengan mutu tinggi tersebut dihasilkan melalui suatu proses yang menggunakan muatan teknologi standar.

Gambaran di atas menunjukkan bahwa sektor pertanian akan tetap penting dalam perekonomian serta tetap berperan dalam pembangunan nasional. Terlebih jika wacana pembangunan yang terintegrasi antara pertanian, industri dan perdagangan dipandang sebagai suatu sistem *entity* yang utuh. Kaitan yang erat

¹ Perekayasa Madya/Ka Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian.

antara pertanian dan industri, dan lingkungan strategis senantiasa menuntut berkembangnya kebijakan pembangunan pertanian yang dinamis sejalan dengan transformasi perekonomian yang sedang terjadi. Dalam suasana lingkungan strategis yang berubah dengan cepat, penajaman arah kebijaksanaan dan perencanaan pembangunan pada masa reformasi menjadi demikian penting.

Perubahan orientasi atau wacana pembangunan pertanian di Indonesia telah banyak dibahas dalam berbagai kesempatan dan dokumen rencana pembangunan. Pada dasarnya ada keinginan untuk merubah arah pandangan pembangunan dari memproduksi bahan pertanian dalam bentuk primer atau *on farm agribisnis*, kepada arah pandangan industrialisasi pertanian atau pertanian berwawasan agribisnis (Saragih, 1997). Beberapa ahli juga memberikan pendapat bahwa pertanian Indonesia harus dirubah kearah pertanian industri atau agroindustri yang berorientasi pada nilai tambah dan berkelanjutan. Pandangan tersebut setidaknya tidaknya dipengaruhi oleh perubahan paradigma ekonomi global atau *globalisme* yang berciri kompetitif dalam harga, kualitas, kontinuitas, dan keberlanjutan dengan memanfaatkan teknologi sebagai pilar utama.

Jika disimak lebih khusus, Ginanjar (1996) dan Birowo (1977), membahas masalah pembangunan pertanian dalam cara pandang yang hampir bersamaan, namun pada intinya adalah efisiensi dalam penggunaan teknologi, energi, sumber daya alam, dan kecermatan serta ketajaman dalam memanfaatkan dinamika pasar untuk memproduksi sesuatu secara rasional. Pada kedua pemikiran tersebut, kelembagaan memegang peran yang penting dalam pengembangan pertanian.

Millenium Development Goal seperti dicanangkan PBB tahun 2000 ingin menghapus kemiskinan dari sebagian besar masyarakat yang berpendapatan kurang dari satu dollar sehari atau sekitar Rp 8500. Dimanakah posisi petani Indonesia? Apakah martabat petani Indonesia sebagai bangsa yang merdeka dan pertanian Indonesia dapat berdiri sejajar dan bersanding dengan negara lain? Apakah sumber daya alam, teknologi, dan perangkat kelembagaan mampu mengangkat harkat dan memberikan pemihakan, penguatan dan pendampingan kepada rasa keadilan pada rakyat Indonesia dengan memberikan kesempatan seluas luasnya kepada setiap warga negara (petani) untuk mendapatkan penghasilan yang layak dan berkelanjutan?

Pertanyaan tersebut memandu penulis untuk melakukan kajian pembangunan spesifik dalam membangun mekanisasi pertanian yang bermartabat dan berkeadilan.

II. MASALAH MEKANISASI PERTANIAN DI INDONESIA

Jika dilihat kedalam struktur perekonomian Indonesia, pergeseran dari masyarakat pertanian agraris ke masyarakat yang sedang menuju industrialisasi ditunjukkan oleh kontribusi relatif sumbangan ekonomi sektor pertanian ke pada

perekonomian nasional, dan peran tenaga kerja pertanian dalam perekonomian. Angka2 ini selalu bergerak dinamis, namun kecenderungan kontribusi relatif sektor pertanian selalu menurun sedangkan sektor non pertanian (industri dan jasa) meningkat dari tahun ke tahun. Demikian pula, untuk sektor tenaga kerja, kontribusi tenaga kerja sektor pertanian juga menurun dibanding dengan sektor yang lain.

Dari angka statistik, ada ketimpangan yang cukup memprihatinkan untuk Indonesia. Sementara sektor pertanian memberikan sumbangan kepada perekonomian sebesar kurang dari 20% pada tahun 2000, dan sektor industri lebih dari 25% pada tahun yang sama, kontribusi tenaga kerja pertanian lambat turunnya, dan masih pada level sekitar 50% pada tahun yang sama. Sedangkan sektor industri justru hanya dinikmati oleh kurang dari 15% tenaga kerja. Namun kasus resesi ekonomi yang menimpa Indonesia dengan berbagai dampaknya memberikan angsa positif kepada sektor pertanian yang tidak turut tenggelam seperti sektor yang lain. Meskipun demikian beban berat masih harus dipikul oleh sektor pertanian, sementara produktivitas dan nilai tambahnya harus dibagi untuk kelompok masyarakat yang lebih besar. Sehingga nampak bahwa sektor pertanian Indonesia memang sektor pertanian yang di dominasi oleh petani miskin yang harus bekerja secara fisik lebih berat tetapi hanya sedikit menghasilkan untuk kesejahteraan mereka.

Pertanyaan yang muncul kemudian adalah seperti apa pembangunan pertanian yang mampu memberikan kesejahteraan pada masyarakat petaninya? Jika mengambil teori Hayami (1984) mengenai *induce innovation* ada empat hal pokok yang perlu dipertimbangkan, yaitu teknologi, sumber daya alam, kelembagaan dan kultur masyarakat (pranata budaya). Kaitan antara satu komponen dengan yang lain demikian kuat membentuk semacam *system capacity* dari suatu masyarakat yang sedang membangun.

Seperiti apakah rancangan inovasi teknologi pertanian yang harus dilakukan agar mampu meningkatkan produktivitas dan nilai tambahnya. Suatu *blue print* yang secara ideal menggambarkan tingkat teknologi yang harus dicapai dan kapan serta program apa yang diperlukan. Bagaimana *design* pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya alam yang mampu memberikan daya dukung dan kelestarian lingkungan dan secara *lumintu* mendukung usaha pertanian ?. Termasuk didalamnya adalah sumber daya manusia, sumber daya kapital, sumber daya yang lain yang terkait dengan pembangunan. Sejalan dengan itu, bagaimana kita merekayasa kelembagaan, sebagai salah satu unsur pokok pembangunan pertanian untuk mengadopsi, mengabsorpsi, menampung, menyalurkan, dan mengantisipasi perubahan sistem perekonomian yang cepat seperti sekarang?

Demikian pula adakah sistem pembangunan pertanian kita sudah memperhatikan martabat petani sebagai manusia sehingga *dignity* sebagai insan pembangunan dapat terwujud?. Sudahkan petani dilibatkan dalam pengambilan keputusan yang mengangkat dirinya sendiri? Apakah pemberdayaan masyarakat dalam bentuk pemihakan, penguatan dan pendampingan sudah menjadi kenyataan?

Ironisnya aspek keadilan dalam mendapatkan informasi, teknologi, penentuan harga, pemilihan teknologi masih merupakan wacana yang harus diwujudkan. Unsur peningkatan kemampuan (*capacity building*), dan dukungan (*encouragement*) masih perlu mendapatkan perhatian utama agar keadilan dapat diwujudkan.

Hayami dan Ruttan memberikan suatu pemikiran dasar dalam meningkatkan kemampuan pembangunan pertanian suatu bangsa, tetapi seringkali dilupakan dalam perencanaan pembangunan pertanian, pelaksanaan berbagai proyek pembangunan pertanian dan banyak hal yang berkaitan dengan pemberdayaan masyarakat, seperti dia tulis “ *an essential condition for success in achieving growth in agricultural productivity is the capacity to generate an ecologically adapted and economically viable agricultural technology in each country or development region*” (Ruttan and Hayami, 1984). Lebih lanjut mereka mengatakan bahwa keberhasilan pencapaian pertumbuhan produktivitas secara kontinyu merupakan suatu dinamika proses *adjustment* kepada kekayaan sumber daya alam dan kepada akumulasi sumber daya. Proses tersebut juga melibatkan respon adaptif sebagai bagian dari respon sosial, politik, kelembagaan ekonomi dalam upaya untuk merealisasikan potensi pertumbuhan yang dibuka oleh inovasi teknologi baru.

Mekanisasi pertanian merupakan input teknologi tinggi untuk usaha tani Indonesia yang kecil, tersebar dan sebagian masih berorientasi mencukupi kebutuhan keluarga. Masukan yang bersifat *indivisible* telah dicoba dalam banyak kasus dan ternyata membuahkan pengalaman dan bukan pengetahuan pada petani. Beberapa ruas kegiatan usaha tani mulai digarap dengan mekanisasi pertanian, dimulai dari pengolahan tanah, pengairan, panen dan pasca panen dan pengolahan hasil. Dibanding dengan Thailand dan Vietnam, laju adopsi dan pertumbuhan mekanisasi pertanian di Indonesia sangat lambat. Jumlah alat dan mesin di Indonesia tidak lebih dari 10% dari jumlah di Thailand, dan setengah dari Vietnam yang keduanya mempunyai luas panen yang lebih sedikit dari pada di Indonesia. Dari aspek kualitas produk, Beras dan beberapa komoditi pertanian kita tidak mampu bersaing dipasar dunia di banding dengan Thailand dan Vietnam. Sementara itu, kemampuan riset dan kelembagaan riset untuk pertanian Indonesia boleh dikatakan tidak ketinggalan.

Pengetahuan yang bisa diambil adalah bahwa perubahan teknologi dan upaya melakukan perubahan teknologi untuk tujuan kesejahteraan harus memperhatikan dinamika sosial, budaya dan ekonomi masyarakat yang menerima atau akan menerima perubahan kearah pembaharuan tersebut. Sustainability tidak hanya untuk generasi sekarang, namun juga untuk generasi yang akan datang. Perubahan tersebut merupakan proses pengembangan yang sangat dinamis dan selalu merupakan respon yang menuntut *adjustment* yang terus menerus dilakukan untuk penyempurnaan.

III. STATUS DAN TANTANGAN YANG DIHADAPI

Bagaimana dengan mekanisasi pertanian di Indonesia?. Dalam kenyataan yang kita hadapi untuk kasus mekanisasi pertanian di beberapa tempat, mekanisasi pertanian berkembang dalam berbagai bentuk dan tahapan. Yang paling cepat berkembang adalah mekanisasi penyiapan lahan untuk tanaman padi baik dalam hal traktor, pompa air, maupun *rice milling*. Kecepatan pengembangan tersebut juga didukung oleh tumbuhnya industri alat dan mesin pertanian (alsintan) untuk pekerjaan pengolahan tanah, irigasi dan pengolahan padi. Namun jauh sebelum teknologi pengolahan tanah itu diterima di Indonesia, pada masa colonial Belanda, tumbuh pabrik-pabrik gula di Jawa yang menerapkan mekanisasi pertanian baik pada tahap produksi maupun pada tahap prosesing. Tujuannya adalah efisiensi.

3.1. Pengertian dan Peran Mekanisasi Pertanian

Dalam pengertian yang lebih sederhana, mekanisasi pertanian diartikan sebagai penggunaan teknologi alat dan mesin pertanian dalam arti luas untuk berbagai kegiatan dalam produksi pertanian. Dalam pengertian yang lebih luas adalah lebih tepat jika mekanisasi pertanian dipandang sebagai bagian dari disiplin injiniring pertanian. Enjiniring pertanian merupakan domain IPTEK yang lebih luas dari alat dan mesin pertanian. Disiplin ini menyangkut semua aspek penerapan dan pengembangan keteknikan (enjiniring) bagi produksi pangan dan serat (food and fibre) untuk kesejahteraan manusia. Bidang-bidang yang dicakup adalah alat dan mesin pertanian (*farm power and machinery*), teknik tanah dan air (*soil water engineering*), prosesing hasil pertanian (*food engineering/processing*), limbah dan energi (*agricultural waste and energy*), bangunan pertanian, elektrifikasi pertanian dan instrumentasi (instrumentation and electronics), serta sistem injiniring pertanian.

Mekanisasi pertanian mempunyai peran positif dalam pertumbuhan produksi pertanian. Pertumbuhan ini dicerminkan oleh kemampuan untuk meningkatkan produksi total hasil pertanian, yang diwujudkan oleh jumlah fisik maupun nilai ekonominya dalam satu periode. Secara empiris, produksi dalam suatu periode tersebut ditunjukkan oleh perubahan luas lahan pertanian yang dapat diusahakan, tingkat hasil (*yield*) dan jumlah pertanaman dalam satu tahun.

Dengan demikian, peran teknologi adalah dalam memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan koefisien luas lahan (*ha*), *yield* (hasil/*ha*) dan *n* (jumlah tanaman per tahun). Dalam hal ini perluasan areal tanam (ekstensifikasi) diharapkan dari perluasan lahan irigasi, konversi lahan kering ke irigasi, dan pembukaan areal pertanian baru. Pada peningkatan hasil per satuan luas (*yield*), diharapkan kontribusi teknologi pertanian dalam teknik konservasi, pemupukan, pengendalian hama secara terpadu, penggunaan air secara efisien melalui tata air dan manajemen teknik tata air mikro, teknik pengolahan lahan secara efisien, panen dan pasca panen. Untuk peningkatan jumlah dan mutu intensifikasi, faktor air, benih, pupuk dan input produksi yang lain merupakan faktor utama. Nilai tambah dapat diperoleh dari

kualitas produk yang dihasilkan dengan pengolahan hasil yang benar dan tepat. Pada ruas kegiatan penyiapan lahan, pemeliharaan tanaman, panen dan pasca panen, mekanisasi pertanian atau dalam wujudnya teknologi alat dan mesin pertanian dapat memberikan kontribusi dalam hal produktivitas tenaga kerja, ketepatan waktu, efisiensi dan penurunan biaya produksi, penurunan susut panen dan pasca panen.

Memasuki era milenium ke-tiga, Indonesia akan menghadapi tantangan yang tidak ringan. Jumlah penduduk di akhir era tersebut sudah sekitar seperempat milyar jiwa. Kebutuhan penduduk akan bahan pangan dan produk pertanian baik jumlah maupun mutunya akan sangat meningkat dibandingkan dengan masa sekarang. Disini efisiensi usaha tani tidak dapat lagi ditawar-tawar, apalagi daya dukung sumber daya alam yang berupa lahan subur sudah semakin terbatas. Tanda-tanda transformasi struktur ekonomi dari agraris ke arah ekonomi non-agraris makin nampak pula diantaranya tersedotnya tenaga kerja pertanian masuk ke sektor jasa dan industri kian membesar. Akibatnya secara relatif prosentase tenaga pertanian akan menurun, hingga mau tidak mau penerapan "engineering pertanian progresif" untuk efisiensi usaha tani moderen dan optimalisasi pemanfaatan sumber daya alam tidak dapat dihindari. Ciri-ciri pertanian semacam ini mengharuskan penggunaan teknologi mekanisasi pertanian yang sepadan dengan lingkungannya.

3.2. Status Mekanisasi Pertanian di Indonesia

Indikator paling mudah untuk mengukur bahwa mekanisasi pertanian semakin dibutuhkan adalah meningkatnya jumlah alat dan mesin pertanian, terutama di daerah intensifikasi. Statistik memberikan kecenderungan kuat, bahwa mekanisasi pertanian semakin diperlukan terutama pada kegiatan usaha tani pengolahan tanah, panen dan pasca panen. Jumlah mesin pertanian pada ketiga kegiatan usaha tani tersebut (terutama tanaman pangan) meningkat dari tahun ketahun, seperti ditunjukkan oleh statistik pada Tabel 1 dan pada Lampiran 1s/d 5

Populasi traktor meningkat dari tahun ke tahun, dan jika dilihat secara rinci per provinsi, lebih dari 15% populasi tersebut ada di Provinsi Jawa Barat. Hal ini bisa dimengerti karena prasarana irigasi untuk usaha tani sawah lebih baik dibanding dengan Provinsi yang lain, Naun untuk thresher atau alat perontok, populasinya sangat sedikit dan tidak sebanding dengan luas areal padi dan tingkat intensifikasi padi sawah. Populasi pompa air terbanyak ada di Jawa Timur, yang potensi air tanah dan efisiensi penggunaan sumber air tanah cukup tinggi. Untuk industri penggilingan padi, jumlah mesin yang ada sudah mampu mengolah hampir semua gabah yang diproduksi. Pada tahun 1980 an, disebutkan bahwa 97% seluruh gabah sudah diolah dengan mesin. Mesin pengering masih harus bersaing dengan sinar matahari sebagai sumber panas alami. Hampir 40% dari seluruh gabah yang diproduksi jatuh pada musim hujan yang intensitasnya diatas 200mm per bulan pada bulan Januari sampai Maret. Probability untuk mengalami kerusakan sangat besar dengan pola tanam yang dikombinasi dengan pola hujan tersebut, sehingga sering dikeluhkan harga gabah rendah yang berasosiasi dengan mutu gabah rendah.

Dari data statistik , sistem budidaya sawah, prasarana dan kapasitas penyerapan teknologi serta kelembagaan yang ada dapat dikatakan bahwa pengembangan alat dan mesin tersebut sangat beragam dari satu lokasi ke lokasi yang lain. Di Jawa yang padat penduduk justru mekanisasi untuk tanaman padi sawah berkembang lebih baik daripada di pulau lain, namun diantara masing masing jenis alsintan juga terjadi penyebaran yang beragam. Meski tingkat intensitas pertanaman padi tinggi namun untuk hal hal tertentu tidak sebanding dengan tingginya intensitas pertanaman tersebut (kasus *tresher* di Jawa Barat)

Tabel 1. Statistik Jumlah Alat dan Mesin Pertanian di Indonesia.

Tahun	Jenis			Alsintan			Rice Milling Unit (RMU)
	Traktor Roda 2	Traktor Roda 4	Pompa Air	Sprayer	Thresher	Mesin Penggilingan Padi	
1973	1.914	1.600	*	74.190	1.347	*	21.627
1981	4.843	3.850	*	418.237	15.149	*	*
1988	16.804	4.316	*	918.699	103.019	*	26.936
1990	23.431	4.524	*	1.061.338	147.509	*	31.301
1994	50.224	5.384	*	1.300.966	262.121	*	*
1995	53.867	6.124	*	1.387.233	300.141	*	40.038
1997	74.893	4.483	99.309	1.550.807	351.702	34.227	41.392
1998	81.108	4.656	117.116	1.642.686	367.250	37.071	42.551
2000	97.033	3.976	190.013	1.760.543	388.609	34.754	45.402
2001	84.664	3.711	215.774	1.562.217	340.654	32.309	39.996

Sumber : - BPS berbagai tahun
- Ditjen BSP, 2002

Siregar dan Kasryno (1978) menyampaikan bahwa mekanisasi pertanian berkembang karena faktor kenaikan upah nyata dipedesaan sementara itu Pingali (1984) menyebutkan pula bahwa mekanisasi pertanian akan lebih cepat berkembang pada daerah-daerah dengan intensitas pertanian yang lebih tinggi. Umumnya mekanisasi pertanian di Indonesia makin berkembang karena faktor tarikan yang disebut sebagai *external drive* seperti penyuluhan, program pengembangan intensifikasi, kemudahan kredit, bantuan, hibah dan faktor-faktor lain yang mendukung petani karena beberapa hal berikut : (a) kurangnya tenaga kerja pertanian, (b) tingginya upah nyata di pedesaan, (c) tenaga muda tidak lagi tertarik

Timmer (1984) menulis tentang industri penggilingan padi di Indonesia yang pada waktu itu sedang dalam posisi untuk memilih tipe penggilingan padi yang

sesuai dengan pertumbuhan ekonomi Indonesia. Pilihan mesin *rice milling* jatuh kepada mesin penggilingan kecil (SRM), yang secara ekonomi dapat diterima dan tidak memberikan dampak terlalu besar bagi pergeseran tenaga kerja. Perubahan teknologi selalu berdampak, karena masyarakat perlu menyesuaikan dengan yang baru. Cara cara baru untuk bertanam padi dengan tandur jajarpun selalu memberikan kesulitan kesulitan baru pada awal diadopsi. Parameter yang menyebabkan teknologi tersebut diterima adalah profit atau manfaat yang diberikan oleh teknologi baru tersebut. Sejak introduksi mesin penggilingan padi tersebut, , mesin rice milling kecil membanjir dan menggeser penggilingan besar. Ada pergeseran pendapatan dari penggilingn besar ke penggilingan kecil, dan disebut oleh Soedjatmiko sebagai akibat "*scale down adjustment*" (Soedjatmiko, 1981). Konsekuensinya adalah kualitas juga bergeser. Penggilingan besar menjamin kualitas lebih baik, sedangkan penggilingan kecil dengan cara pengelolaan yang sederhana kurang menjamin tercapainya kualitas beras yang baik.

Penelitian tentang mekanisasi pertanian juga dilakukan oleh IRRI-USAID bekerja sama dengan Studi Dinamika Pedesaan, pada tahun 1979-1991 (Badan Litbang, 1981). *Cross country analysis* dilakukan melalui seminar 1981 di Philippines, dengan menampilkan peneliti dari ketiga negara Indonesia, Thailand dan Philippines untuk mencari titik temu pengembangan mekanisasi pertanian dilihat dari aspek produksi, pendapatan dan pergeseran tenaga kerja. Kesimpulan yang didapat sangat bervariasi, satu dengan yang lain tidak dapat diperbandingkan karena masing masing memiliki *resource*, budaya, kekayaan kelembagaan dan kemajuan teknologi dan sistem pembangunan pertanian yang tidak sama. Di Indonesia, untuk kasus kajian Jawa Barat dan Sulawesi Selatan, kesimpulan yang di dapat juga tidak tuntas. Yang dimunculkan ke permukaan adalah traktor sebagai bentuk fisik mekanisasi pertanian tidak secara nyata meningkatkan produksi maupun intensitas pertanaman (padi), tetapi juga tidak memberikan bukti peningkatan angka pengangguran di pedesaan maupun peningkatan pendapatan masyarakat (Badan Litbang 1981).

Salah satu kelemahan dalam wacana mekanisasi pertanian adalah hanya terpusat pada komoditi tanaman pangan, lebih sempit lagi hanya terfokus pada padi sawah. Sangat tidak seimbang lagi adalah mekanisasi hanya terfokus pada traktor dan pompa serta *thresher*. Belum ada yang memperhatikan masalah mekanisasi diluar tanaman pangan, padi dan traktor untuk mekanisasi pertanian di Indonesia. Masalah utama adalah karena titik berat pembangunan pertanian yang bias pada pemenuhan pangan terutama beras.

Dinamika pembangunan ekonomi berjalan terus, perkembangan teknologi mekanisasi juga berjalan dan Indonesia juga mengalami pasang surut dalam industri mekanisasi. Namun demikian mekanisasi pertanian tetap saja bertumbuh dari tahun ke tahun dan persoalannya tetap saja, lambat kemajuannya dibanding negara tetangga sesama ASEAN, yaitu Thailand dan Philippines bahkan Vietnam pada akhir akhir ini. Investasi alsintan makin mahal. Meskipun demikian pasar menunjukkan fakta lain. Tumbuhnya industri alat dan mesin pertanian pada era 1990-1997 memberikan indikasi bahwa ada permintaan yang kuat di pasar terhadap mekanisasi pertanian,

terutama di Jawa dan daerah yang intensitas pertanaman padinya tinggi.

Box-1

Pengaruh Lingkungan Strategis Terhadap Sistem Usaha Tani Mekanisasi Pertanian.

Pola pengembangan usaha tani selalu diawali dengan kebutuhan petani, dengan tahapan untuk mencapai **kepastian produksi** secara cukup (*subsistence*) yang kemudian dikembangkan kearah tahapan **berproduksi secara lebih efisien**, kemudian berlanjut dengan sistem produksi dengan surplus usaha tani, dan pada tahap yang terakhir adalah komersialisasi usaha pertanian. Realitas menunjukkan bahwa tambahan input yang lebih tinggi seperti penggunaan varietas unggul, air irigasi cukup, pestisida, dan akhirnya penggunaan mekanisasi pertanian selalu memiliki kaitan yang erat dengan perkembangan sistem usaha pertanian dengan tuntutan spesifiknya, kemajuan teknologi, pranata budaya dan kelembagaan, lingkungan politis dan pembangunan wilayah.

Transformasi usaha tani dari sistem usaha tani subsisten ke sistem usaha tani modern, memerlukan waktu, penyiapan sarana prasarana, sistem budaya, kelembagaan dengan dukungan riset yang memadai, penyuluhan yang cukup, dan industri pendukung. Dinamika perkembangan ekonomi Indonesia pasca krisis telah menyebabkan dampak kepada perkembangan dan pertumbuhan mekanisasi pertanian di Indonesia. Faktor faktor makro seperti harga, nilai uang (kurs dollar), bunga bank, inflasi, serta subsidi ternyata sangat banyak pengaruhnya kepada perkembangan mekanisasi pertanian. Kaitan langsung kepada penerapan mekanisasi pertanian adalah pertumbuhan industri alat dan mesin di dalam negeri dan paling ujung adalah biaya operasi alat dan mesin pertanian yang harus di bayar oleh petani.

Namun pada kenyataan, signal pasar yang ada diterjemahkan tidak secara utuh, namun justru yang tampak adalah muncul dalam bentuk proyek bantuan yang memberikan kesan bahwa semua wilayah memerlukan teknologi mekanisasi yang sama dari satu tempat ke tempat lain. Justifikasi untuk memilih teknologi mekanisasi secara selektif dengan aman ditinggalkan meskipun sudah ada pertimbangan akademik ataupun kebijakan pemandu. Metoda pengembangan mekanisasi selektif dengan SMART (*Simple Multi Atribut Ranking Test*) yang dikembangkan secara hati hati pada tahun tahun 1980-an, tidak pernah dikembangkan secara operasional. Sehingga implementasi pengembangan mekanisasi pertanian sering disebut sebagai “*policy of no policy*”. Tidak ada kebijakan operasional yang merupakan kebijakan utuh secara lembaga (*institutional policy*) yang disepakati secara internal di departemen.

Beberapa kasus pengembangan bantuan alat dan mesin pertanian seakan merelakan bahwa petani memang perlu dibantu dengan teknologi alat dan mesin, tanpa melihat atau sedikit melihat bahwa bantuan tersebut sebenarnya kurang dibutuhkan atau bahkan tidak dibutuhkan sama sekali. Banyak kasus bantuan alat dan mesin yang masih berada dalam kotak tanpa disentuh karena tidak tahu atau tidak mengerti sama sekali maksud bantuan tersebut.

Pada saat subsidi pupuk dikurangi, banyak petani sebenarnya mampu membeli dengan harga pasar. Ini memberikan indikasi bahwa petani tidak terpengaruh dengan pencabutan subsidi kredit jika pasar mampu memberikan layanan yang optimal. Demikian juga masalah mekanisasi pertanian, Industri alat dan mesin seolah hidup dari eksistensi proyek pemerintah, sedangkan esensinya kurang dinikmati oleh petani. Apakah benar petani tidak mampu membeli alat dan mesin pertanian dengan wajar? Mengapa hanya bidang budidaya saja yang menjadi primadona, mengapa segmen lainnya seperti pasca panen tidak dilihat oleh petani? Bias dalam kebijakan?

Operasionalisasi mekanisasi semacam ini ternyata tidak hanya terjadi di Indonesia, namun juga terjadi di Thailand dengan kadar yang berbeda (Mongkoltanatas, 2003)², Thailand mengalami pertumbuhan mekanisasi pertanian yang luar biasa dari aspek jumlah alat dan mesin yang dipakai untuk usaha tani, dan pertumbuhan industri mesin pertanian, termasuk riset dan pengembangannya. Bahkan Singh (2003) pada kesempatan yang sama menyebutkan bahwa "*no policy is the best policy for mechanization*". Catatan ini memberikan indikasi bahwa sebenarnya inisiasi, introduksi, perkembangan dan pertumbuhan mekanisasi pertanian yang terjadi di Thailand adalah contoh *market driven* dalam pembangunan mekanisasi pertanian.

Seperti apa instrumen kebijakan yang akan diberlakukan? Bagaimana perangkat pendukung dalam sistem penelitian, penyuluhan dan dukungan keuangan / perkreditan? Apakah cukup dengan mengangkat mekanisasi pertanian dalam suatu institusi pemerintah lebih tinggi dari yang sudah? Apakah kompetensi pengembangan harus diserahkan kepada pemerintah pada saat arus reformasi bergulir? Sejauh mana harus ditangani oleh pemerintah pusat?

Pertanyaan tersebut sampai sekarang belum pernah tuntas terjawab. Hampir semua ahli mengatakan bahwa pengembangan teknologi mekanisasi pertanian harus dilakukan secara bertahap, selektif, memperhatikan *signal* pasar sebagai jawaban terhadap ketiadaan sistem pembangunan mekanisasi pertanian yang sustain yang diperlukan.

Pendekatan sistem, strategi pentahapan seperti selektif, bertahap melalui studi kelayakan, pilot proyek dan pengembangan telah pernah di tulis dan diyakini

² Mongkoltanatas, Jaruwat, 2003. Country report of Thailand, APCAEM. Beijing, China November 2003.

sebagai cara dan metodologi yang baik, dan pernah diterapkan untuk beberapa tahun, namun kontinuitas, dan konsistensi, serta fleksibilitas sesuai dengan jaman yang berkembang perlu dipahami oleh para operator perencanaan dan pengembangan.

IV. PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN dan MEKANISASI PERTANIAN

Di banyak Negara berkembang, seperti pula di Indonesia dan terutama di Asia, Afrika dan Amerika Latin, pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) banyak diperbincangkan sebagai salah satu pilar pendekatan untuk menuju kesejahteraan masyarakat. MDG (*Millenium Development Goals*) tahun 2000 menargetkan bahwa tahun 2015 akan menghapuskan kemiskinan dari penduduk dunia yang hanya berpenghasilan kurang dari 1 dollar per hari, kelaparan dan yang tak mampu mengakses air yang sehat untuk diminum, Artinya kemiskinan, air yang sehat, dan produksi bahan makan akan terus menjadi agenda utama.

Konsekuensi dari pada hal tersebut adalah diperlukannya suatu integrasi yang baik untuk meningkatkan produktivitas ekonomi di dunia dan untuk menggerakkan kembali penelitian dan pengembangan di Negara Negara maju untuk menfokuskan pada masalah masalah yang mampu memberikan alternatif pemecahan dan memberikan dampak bagi Negara berkembang.

Berkaitan dengan hal hal tersebut, *sustainable development* sebagai suatu konsep berpikir (*conceptual framework*), sangat diperlukan bagi Negara berkembang seperti Indonesia. Secara prinsip pemahaman pembangunan berkelanjutan mengedepankan pembangunan yang bermanfaat tidak hanya untuk masyarakat pada masa sekarang tetapi juga dinikmati oleh masyarakat pada masa akan datang dalam kurun waktu yang panjang. Suatu konsep yang efektif sebagai kerangka pikir mendandung dua hal yang penting (Hardi, 1999), yang pertama adalah konsep tersebut merupakan suatu kerangka pemikiran yang memberikan bantuan untuk menentukan prioritas dalam pemilihan pemilihan indikator kesejahteraan, dan yang kedua mendorong (*triggers*) untuk melakukan identifikasi *variant variant* atau indikator yang penting untuk masa depan.

Lebih lanjut Hardi menyebutkan bahwa kemampuan untuk mengetahui hal hal yang tidak relevan sama pentingnya dengan kemampuan untuk mengetahui hal hal yang berkaitan dengan sasaran akhir dari pembangunan. Dengan cara yang sama, kekurangan data untuk suatu indikatotor tertentu bisa menjadi sinyal penting. Dengan cara ini kerangka pikir yang efektif akan berperan melayani sebagai "*check template*" untuk dipakai sebagai referen dari waktu ke waktu dalam penguji prioritas tersebut.

Satu contoh adalah paradigma trilogi pembangunan seperti pemerataan, stabilisasai dan pertumbuhan, ke tiga parameter tersebut merupakan *check template*

yang bisa dipakai setiap waktu, Tepatkah pada saat itu (masa orde baru) menggunakan indikasi pertumbuhan pada saat sebagian besar rakyat memikirkan mencari kerja dan makan (pemerataan), Sekian tahun kemudian, atau setiap lima tahun, sesudah berjalan pembangunan infrastruktur, pendidikan dan teknologi, *check template* tersebut diperiksa kembali sudahkan indikator pertumbuhan tepat dipakai, sehingga pertumbuhan ekonomi yang didorong oleh industri yang kuat perlu menjadi pilihan utama?

Karena itu prinsip pembangunan berkelanjutan tidak dapat dirumuskan dalam hanya melibatkan satu sektor saja. Prinsip ini banyak varian dan memerlukan suatu *check template* yang dapat dipakai setiap waktu untuk melihat varian mana yang perlu disempurnakan dan dibongkar sehingga sesuai dengan tujuan dan sasaran akhir atau model mana yang cocok sebagai ciri pembangunan yang berkelanjutan.

Sustainable pathways yang ditulis di depan adalah suatu pemikiran untuk membangun suatu model pembangunan yang berkelanjutan. Suatu jalur (*pathways*), sebagai sub system perlu dibangun seperti sub model pengembangan sumber daya, teknologi, kelembagaan dan pranata budaya. Jalur ini merupakan *pathways* yang benar, suatu jalur yang terarah, suatu koridor yang benar bagi pengembangan yang berkelanjutan.

Prinsip prinsip yang dikembangkan oleh Bellagio seperti yang disampaikan dalam Peter Hardi dkk (1999) merupakan salah satu yang relevan dipakai pada masalah pemberdayaan masyarakat. Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development*) , memiliki sepuluh prinsip sebagai berikut:

Ke sepuluh prinsip *sustainable* tadi dapat dikategorikan menjadi empat bagian dengan pembagian sebagai berikut :

- (a) Prinsip 1, memberikan acuan pertama (titik awal) dari setiap assesmen untuk mengembangkan visi dari *sustainable development*. Cirinya adalah tujuan yang jelas, definisi yang jelas tentang visi kepada pembuat keputusan (*decision making unit*)
- (b) Prinsip ke 2- 5. Isi dari setiap assesmen dan kebutuhan untuk menggabungkan makna sustainability
- (c) Prinsip ke 6-8. Isu kunci dari proses assesmen
- (d) Prinsip ke 9-10. Pentingnya mengembangkan kemampuan yang terus menerus.

Untuk pengembangan mekanisasi pertanian di Indonesia prinsip tersebut dapat diterapkan diperkaya dengan perkembangan teknologi, kelembagaan dan usaha usaha yang sudah dilakukan sebagai bagian membangun mekanisasi pertanian di Indonesia, *Historical evidence* tidak dapat dipisahkan dari pertumbuhan perkembangan teknologi karena menyangkut aspek budaya dan kemampuan pmengadopsi sistem secara evolusi.

V. JALUR MEKANISASI YANG BERKELANJUTAN

Hayami seperti bagian depan menyampaikan suatu konsep pendekatan pembangunan pertanian yang disebut *induce innovation* (1984). Di dalam konsep ini dikandung suatu pemahaman kemandirian suatu entity, bisa suatu sistem usaha, kelompok masyarakat atau suatu negara. Lebih jauh konsep ini bisa diterjemahkan sebagai konsep *sustainable pathway*, yang menyiratkan proses perubahan yang dinamis dari satu tahap ke tahap lain. Untuk mengembangkan sistem pertanian dari tahap yang rendah ke tahap yang tinggi, memerlukan suatu perubahan sepanjang *pathway* tertentu. Konsep ini dapat pula diterjemahkan dengan suatu *pathways* tertentu seperti digambarkan oleh Park dan Seaton (1996) dalam suatu kombinasi posisi waktu dan perubahan. Dapatlah di mengerti bahwa suatu konsep pembangunan akan menuju suatu *stage* yang *sustainable*, jika mampu melalui jalur tertentu yang memang memang dirancang sebagai *sustainable pathways*. Perubahan ini memerlukan suatu pendekatan riset yang secara vertikal mengintegrasikan aspek fisik dan *natural systems* dengan aspek ekonomi sosial yang mengidentifikasikan dua hal yaitu : (a) Karakteristik (nature) dari jalur keberlanjutan (*sustainable pathways*) dan (b) mekanisme yang mungkin digunakan untuk melakukan dan mendorong perubahan sepanjang jalur tersebut.

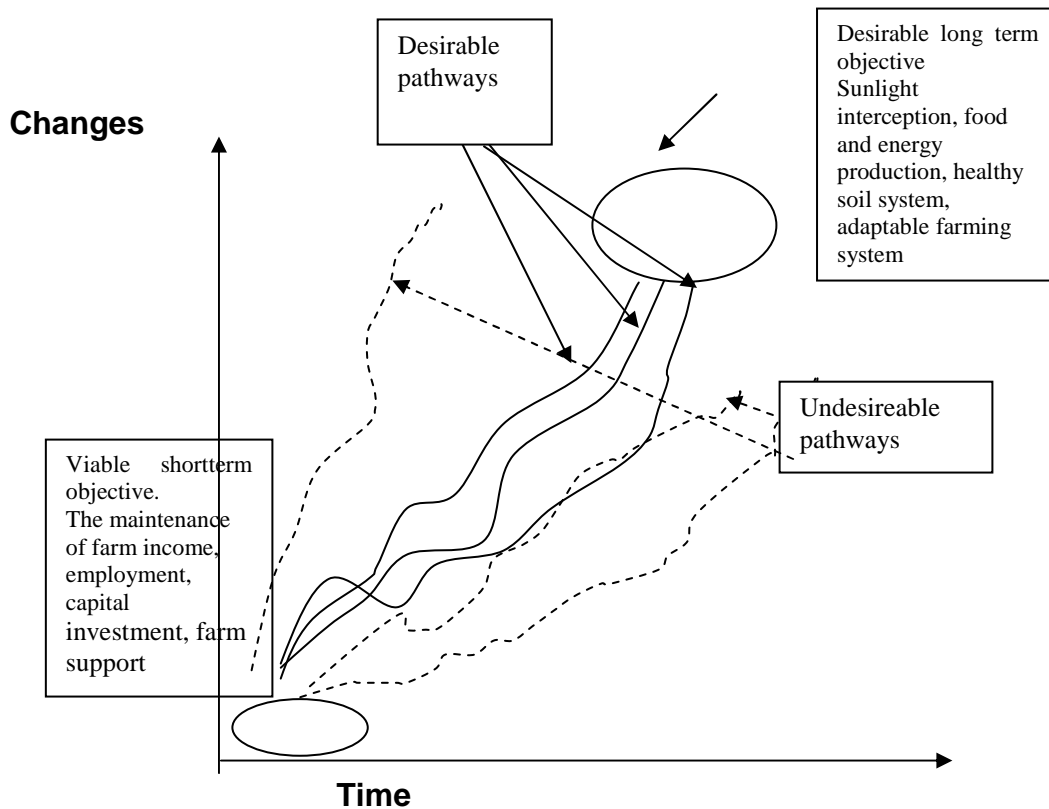
Sejalan dengan pendekatan teoritik tersebut, Handaka (2003), mencoba memberikan ilustrasi hipotetik perkembangan dari masa ke masa sistem usaha tani tradisional ke usaha tani modern atau maju. Ilustrasi ini digambarkan dalam dua dimensi, yaitu tingkat kemajuan sistem pertanian dengan dimensi perubahan waktu (termasuk di dalamnya sarana prasarana, inovasi kelembagaan dan unsur unsur pembangunan yang lain).

Kedua gambar tersebut, Park (1996) dan Handaka (2003) memberikan indikasi yang bisa diintegrasikan, yaitu (a) Stratifikasi sistem usaha tani dalam level teknologi yang bertumbuh, dan (b) mekanisme keterlibatan pemerintah dalam melakukan perubahan dalam *pathway* yang berkelanjutan. Artinya sistem usaha tani pada level teknologi tertentu mungkin sudah merupakan suatu sistem yang efisien, cukup memberikan kepastian produksi bagi masyarakat pelakunya, tetapi belum cukup untuk mejadi tumpuan bagi masyarakat yang lebih luas (dalam konteks kebutuhan nasional atau pasar yang lebih besar), sehingga diperlukan suatu intervensi atau masukan yang mampu mengangkat atau menjadikannya lebih produktif dan kompetitif dengan tingkat yang lebih tinggi. Namun tetap dalam jalur *sustainable pathways*.

Seperti apa yang disebut *sustainable pathways*. Inilah yang ingin dicarikan jawabnya dalam kesempatan berdiskusi, bertukar pikiran, berdialog dengan pengalaman dan kepakaran yang dimiliki oleh para pakar teknologi, ekonomi dan sosial pembangunan wilayah dan kawasan pedesaan. Belum diketahui seperti apa bentuknya, tetapi jalur tersebut pasti ada yang digunakan dan diketahui oleh para

pengambil keputusan maupun stake holder yang merasa terlibat atau direkayasa. *Pathways* tersebut merupakan lintas jalan kelembagaan, teknologi, sumber daya, ataupun sistem budaya yang sepadan dengan pola sistem usaha tani yang berkembang setempat. Sejalan dengan pemikiran Hayami dan Rutan. Dengan demikian tujuan mencapai mekanisasi yang maju dan modern dapat dicapai dengan design.

Usaha untuk menemukan jalur yang sustain tidak akan selesai dalam waktu pendek, namun secara konsisten terus menerus dicari dan dikomunikasikan dengan semua pihak, dicoba dan diuji tanpa lelah, dievaluasi untuk mendapatkan jalur yang memang aman dan bermanfaat bagi semua pihak yang ingin membangun bangsa ini menjadi bangsa yang eksis di dunia.



Gambar 1. *Sustainable pathways and viability space* (J.Park and R.A.F Seaton, Agricultural System;1996)

BOX-2.

KELEMBAGAAN SISTEM DAN MEKANISASI PERTANIAN (UPJA), IMPIAN DAN REALITAS.

Banyak kasus pengembangan mekanisasi pertanian menjadi gugur atau “premature”, sebelum mencapai stabilitas tertentu. Tidak hanya pada wilayah yang belum intensif karena adanya unsur keseragaman kebijakan dan pelaksanaan pengembangan, tetapi juga pada wilayah yang sudah maju tetapi dibiarkan berkembang tanpa pilar pendukung yang kuat. Pada wilayah yang baru dibuka, keterlibatan pemerintah sangat besar, antara lain penyiapan sarana dan prasarana untuk pengembangan usaha ekonomi, sedangkan pada wilayah yang sudah mulai tumbuh sedikit demi sedikit keterlibatan pemerintah mulai dikurangi dengan terlebih dahulu menyiapkan SDM, kelembagaan, dan meningkatkan sarana dan prasarana. UPJA merupakan salah satu bentuk bisnis mekanisasi yang ditumbuhkan untuk mendorong peningkatan produksi dan kesempatan kerja di pedesaan. Dengan jaringan pelayanan jasa bengkel sebagai back up support, dealership yang memadai, penyuluhan usaha yang baik diharapkan usaha pelayanan jasa ini akan hidup secara berkelanjutan, namun ternyata kurang memenuhi harapan. Hanya 30% saja dari operator UPJA yang dapat berlanjut, dan yang 30% persen tersebut hamper semuanya adalah traktor untuk pengolahan lahan di daerah yang intensif.

5.1. Mekanisasi Pertanian Progresif

Dalam upaya mengatasi kendala-kendala yang ada dalam penerapan mekanisasi pertanian telah dikembangkan konsep mekanisasi pertanian selektif (Soedjatmiko, 1975) dimana penggunaan alat dan mesin pertanian dilaksanakan secara selektif sesuai dengan kondisi yang ada dilapangan (fisik, ekonomi dan sosial). Konsep ini mungkin perlu lebih disegarkan lagi dengan makin cepatnya perkembangan teknologi mekanisasi, sehingga konsep selektif berarti progresif, dinamis dan selalu berkembang kearah kemajuan.

Konsep mekanisasi pertanian secara nasional sampai saat ini boleh dikatakan tidak ada. Sehingga selalu terjadi ketidak-sesuaian “policy” antara satu Departemen dengan Departemen lain, atau sektor pembangunan yang satu dengan yang lain. Kekosongan atau kevakuman ini menyebabkan antara lain tidak adanya pedoman pengembangan mekanisasi yang diusulkan oleh Birowo (1977).

Pada dasarnya istilah “*policy of no policy*” timbul sebagai akibat ketidakjelasan arah pengembangan mekanisasi pertanian pada waktu itu. Mekanisasi pertanian tumbuh sebagai akibat kebutuhan terhadap efisiensi, kualitas, kekurangan tenaga, dan kenyamanan kerja dengan mengatisipasi faktor harga sebagai pendorong utama. Kebutuhan domestik yang bersandar pada kepentingan rakyat kecil dan berakar pada kebutuhan sebagian besar rakyat adalah pangan, kesempatan kerja dan pendapatan. Karena itulah, strategi akar-rumput (*grass root*)

dengan menumbuhkan partisipasi rakyat menjadi sangat penting. Strategi akar rumput ini bertumpu pada pengguna, produsen dan industri terkait, lembaga keuangan dan perbankan, lembaga penelitian.

Strategi ini harus dijalankan dengan :

- a) Mengkaji kebutuhan primer teknologi mekanisasi di tingkat petani dan usaha taninya. Dimulai dari budidaya produksi sampai pada penanganan hasilnya.
- b) Memilih teknologi mekanisasi yang sesuai dengan lingkungan usaha tani dan merupakan komplemen dari tenaga kerja yang ada.
- c) Mengembangkan cara-cara akses teknologi mekanisasi yang layak dan menguntungkan bagi petani kecil. Antara lain kredit yang mudah diakses, insentif dalam penyuluhan dan pelatihan petani. *Credit cost* mungkin rendah, tetapi yang besar biasanya adalah *transaction cost*, yang melibatkan prosedur prosedur diluar ketentuan per bankan.
- d) Mengembangkan dan menerapkan sistim industri kecil di bidang mekanisasi pertanian
- e) Kelembagaan petani yang partisipatif dan tumbuh oleh kebutuhan mereka sendiri

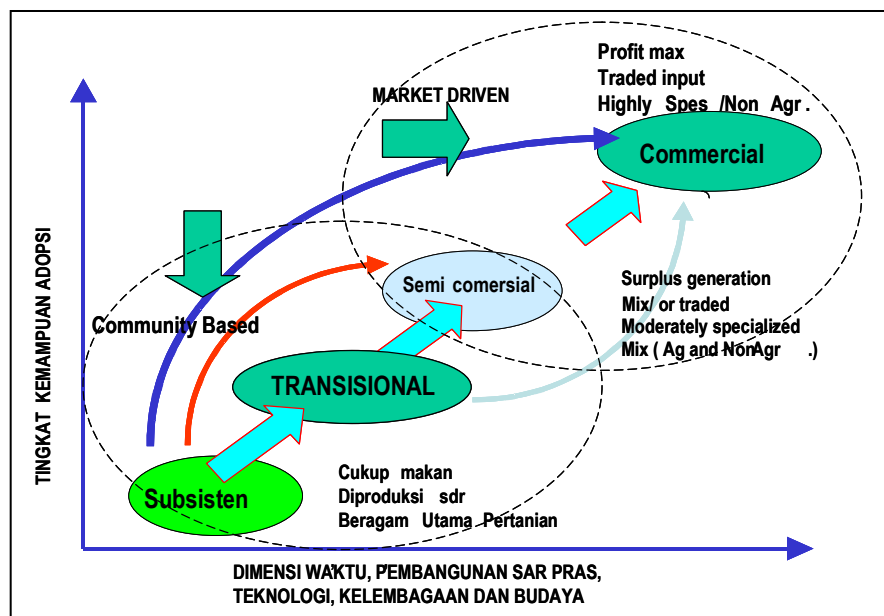
Disamping pola untuk memenuhi '*domestik need*', diperlukan suatu pola untuk memenuhi '*global need*' yaitu pasar dunia yang menitikberatkan pada kualitas standar, kontinuitas pasokan, dan harga yang kompetitif. Oleh karena itu mekanisasi dengan *high level technology* menjadi andalan untuk menjamin produktivitas, efisiensi, kualitas dan nilai tambah dan keberlanjutan pada sistem usaha tani agribisnis yang maju. Dengan landasan pengertian tersebut, pengembangan mekanisasi pertanian akan mengikuti perkembangan sistem usaha tani yang juga berkembang secara bertahap dari satu tahap ke tahap yang lain. Secara alami, sistem usaha tan akan mencukupi dirinya sendiri, lingkungan pasar lokal, pasar wilayah dan kemudian akan berkembang ke wilayah lain untuk menuju ke arah lingkungan regional dan global. Dukungan teknologi, sumber daya, kelembagaan dan budaya komersial menjadi sangat penting dalam proses peningkatan kapasitas produksi.

5.2. Evolusi Mekanisasi Pertanian

Suatu konsep perkembangan usaha tani dapat ditunjukkan seperti dalam gambar dibawah. Proses evolusi terjadi dari sistem usaha tani subsisten ke arah usaha tani komersial, proses pertumbuhan tersebut akan mengikuti perkembangan lingkungan strategis. Variasi yang ikut berperan dalam perubahan tersebut adalah perkembangan infrastruktur (sarana prasarana), adopsi dan adaptasi teknologi, kelembagaan, kualitas sumber daya manusia, budaya (*culture*). Sejalan dengan teori Hayami dalam *induce innovation*, kemampuan sistem usaha tani untuk meningkatkan produktivitas ekonominya sangat tergantung kepada upaya untuk mengelola teknologi, sumber daya, kelembagaan yang ada dan juga sistem budaya yang dimilikinya. Secara bertahap perubahan tersebut berlangsung dengan banyak external input. Dalam hal ini, intervensi atau partisipasi pemerintah akan

banyak berpengaruh dalam mempercepat adopsi dan pertumbuhan tersebut, namun juga dapat memperburuk situasi jika tidak sepadan dengan lingkungan yang ada.

Kasus kasus “*premature mechanization*”, karena salah pilih, salah menterjemahkan kebutuhan dan signal pasar, sengaja melakukan suatu kebijakan jalan pintas, hanya akan memecahkan sebagian persoalan, namun persoalan yang lebih besar tidak terpecahkan atau bahkan memuat masalah baru. Karena itulah, konsep sustainable development menjadi hal yang sangat penting untuk dipahami, sehingga pemerintah mampu terlibat secara fungsional dalam memberikan informasi, membangun infrastruktur, mendorong pertumbuhan dan penciptaan kelembagaan yang padan lingkungan, yang akhirnya tujuan pemberdayaan dapat berjalan dengan berkelanjutan.



Gambar 2. Hipotetik proses perkembangan mekanisasi pertanian dari pertanian subsisten ke arah pertanian modern.

Gambar 2 diatas menggambarkan suatu lintas jalan (pathways) untuk menuju ke arah mekanisasi yang berkelanjutan. Dari satu fase ke fase yang lain diperlukan proses perubahan yang dinamis dengan memperhatikan waktu dan lingkungan strategis yang bertumbuh.

Tingkat paling rendah (Kode sistem A) adalah subsisten yang ditunjukkan dengan kemampuan memproduksi untuk mencukupi kebutuhan keluarga (cukup pangan), dengan menggunakan input produksi yang diproduksi sendiri (non tradable) atau yang diperoleh dari lingkungan sendiri. Sarana dan prasarana lain

seperti pasar, bangunan produksi (irigasi, jalan), transportasi masih dalam tingkat yang terbatas. Mereka hidup dalam kecukupan yang relatif. Cukup untuk mereka sendiri dengan tuntutan yang sangat minim, yaitu pangan. Jika diperlukan tuntutan lebih, untuk kesehatan, pendidikan, dan keperluan sosial lain, apalagi untuk tabungan, tingkat usaha tani ini tidak mencukupi. Mungkin secara individual petani dengan kondisi usaha tani seperti ini sudah cukup merasa puas. Petani seperti ini jumlahnya banyak di Indonesia, karena rata-rata pemilikannya hanya 0.25 ha/KK. Apakah mereka mampu menyerap teknologi yang *in-divisible* untuk usaha tani padi atau pangan? Mungkin tidak, tetapi untuk usaha tani lainnya? Teknologi apa yang pas? Hal-hal seperti ini memberikan tantangan kepada kita sebagai insinyur atau teknolog untuk memberikan pilihan-pilihan terbaik bagi mereka. Alat dan mesin pertanian sederhana dengan kapasitas sesuai dengan kebutuhan ekonomi pada saat itu untuk proses produksi atau pasca panen

Untuk menuju kepada tingkat yang lebih tinggi lagi transisional (Kode B) diperlukan perubahan dalam permodalan, sarana-prasarana yang lain (investasi pemerintah) dan kemampuan untuk mencapai produktivitas lebih tinggi. Pada tingkat B ini diperlukan masukan teknologi yang sepadan dengan kebutuhan usaha tani mereka, ada suatu peralihan menuju kepastian usaha tani yang lebih baik. Dengan sumber daya lahan yang ada, kepastian pendapatan diusahakan dengan sistem usaha tani yang lebih produktif, pasar sudah mulai memberikan dukungan dalam transaksi komoditi, koperasi sebagai kelembagaan ekonomi sudah dikenalkan. Demikian pula fasilitas yang lain. Namun lingkungan yang membatasi usaha tani seperti akses ke teknologi, kredit, dan kemudahan lainnya relatif masih terbatas. Teknologi mekanisasi pertanian dituntut mempunyai kapasitas yang cukup karena ada peningkatan intensitas berusaha tani. Efisiensi penggunaan alsintan masih rendah, tapi sudah dirasakan kebutuhannya. Dukungan pelayanan yang diharapkan masih minimal. Berapa proses usaha tani kita dalam kondisi seperti ini?.

Pada tingkat yang ke tiga semi komersial (C), produktivitas dan efisiensi proses produksi sudah diatas rata-rata, diperlukan sentuhan teknologi pengolahan untuk diversifikasi serta mutu, agar nilai tambah total dapat meningkat. Orientasi pasar mulai melembaga. Koperasi beroperasi secara profesional dan mandiri. Lembaga Keuangan sudah ikut terlibat dan beroperasi, Akses kepada teknologi lebih baik, jalan dan prasarana ekonomi sudah dibangun, komunikasi dengan pasar yang lebih besar dan berjangkauan luas mulai terbentuk. Sama seperti yang lain, berapa jumlah petani atau usaha tani kita yang memiliki ciri seperti ini?

Yang terakhir adalah tipe D atau komersial dan yang lebih tinggi lagi. Usaha pertanian semakin berkembang menuju kepada orientasi pasar dan industri. Hanya memproduksi untuk kepentingan pasar dan sebagian untuk cadangan. Orientasi pasar sudah lebih luas dari pada pasar daerah, atau mampu keluar daerah atau ke luar regional dan global. Sistem kemitraan antara produsen –industri dan pasar dan penghasil teknologi telah terbentuk. Koperasi dan lembaga keuangan sudah mampu memberikan dukungan kepada sistem usaha pertanian secara lengkap. Akses teknologi, komunikasi, sarana-prasarana berkembang dengan baik karena tuntutan ekonomi

dan pertumbuhan. Teknologi untuk proses produksi makin efisien dengan kapasitas yang mampu mengolah dan menangani hasil dari luar daerah. Industri hasil pertanian telah berkembang mulai saat panen sampai kepada industri prosesing.

Pencirian watak masing masing sistem dan usaha tani dari A ke D tersebut merupakan ilustrasi hipotetik yang masih kualitatif. Relatif sulit memberikan gambaran yang lebih kuantitatif karena variabelnya sangat dinamik. Yang paling mudah adalah variabel pendapatan usaha tani.

Dimana keterlibatan pemerintah dalam setiap strata usaha tani tersebut. Secara normatif, keterlibatan pemerintah adalah pada strata A , B dan sebagian C yang sering disebut sebagai pembangunan partisipatif. Artinya pemihakan pemerintah sangat kuat dimulai dari strata A kemudian ke B dan makin menurun ke C. Apakah di dalam strata D tidak lagi pemerintah campur tangan?. Dalam beberapa hal intensitas keterlibatan pemerintah sudah harus mulai dikurangi.

Keterlibatan pemerintah bukan dalam bentuk memberikan, menggiring, mengarahkan dan terburuk adalah memaksa kepada stake holder untuk memilih teknologi, tetapi memberikan informasi yang jelas tentang teknologi (untung rugi), manfaat dan dampak dengan suatu moral keberpihakan yang tinggi. Di setiap strata, kewajiban peneliti, penyuluh dan pengambil keputusan untuk mencari solusi yang terbaik bagi peningkatan kesejahteraan yang berakhir dengan meningkatnya martabat. Petani dibangun kemampuannya untuk menentukan sendiri teknologi yang terbaik bagi usaha taninya, kapan dia harus menggunakan dan dengan cara bagaimana dia dapat memperoleh teknologi tersebut dengan murah dan cepat. Pemihakan adalah kata yang tepat yang diikuti dengan peningkatan kemampuan (capacity building), dan yang terakhir adalah pendampingan. Pada setiap strata, diperlukan keterlibatan pemerintah, namun bentuk dan intensitasnya sangat berlainan dari satu strata ke strata yang lain.

Satu kajian yang menarik dalam bidang mekanisasi ini adalah pengembangan Lumbung Desa Modern, bentuk lain dari GLK (Gudang Kios dan Lantai jamur) pada jaman dulu. Apakah sistem usaha tani kita memerlukan LDM ini sebagai suatu teknologi yang mereka butuhkan? Apakah ada alternatif lain yang sifatnya adalah "seed technology" untuk meningkatkan efisiensi usaha tani padi. Apakah ukuran teknologi sudah sesuai dengan kebutuhan sistem usaha tani. Sudahkah kelembagaannya dipersiapkan sebagai wahana untuk menguatkan sistem usaha tani mereka?.

Membangun mekanisasi pertanian adalah bagian dari membangun manusia seutuhnya. Teknologi adalah impian bagi petani yang kurang mampu, teknologi bisa berfungsi sebagai alat bagi sebagian petani yang mampu, tetapi teknologi juga bisa berfungsi sebagai kunci bagi para pengambil keputusan. Ketiganya harus dipertemukan sehingga pengambil keputusan (pemerintah) mampu membuka pintu seluas2nya dengan dukungan pendanaan yang memadai bagi yang miskin untuk menggunakan teknologi dengan efisien, efektif dan produktif.

Lampiran 1. Stratifikasi Usaha Tani, Level Mekanisasi dan Kelembagaan.

No.	Kodifikasi	Sistem Usaha Pertanian	Mekanisasi Pertanian yang Perlu Dikembangkan	Kelembagaan dan partisipasi yg diperlukan
1	A	Sistem usaha pertanian yang mampu menjamin kelangsungan produksi untuk keperluan keluarga dengan tingkat produktivitas dan efisiensi masih rendah. Lebih banyak menggunakan inout non-tradable atau tradable secara terbatas. Lembaga Koperasi belum menjadi tuntutan bagi petani. Akses pada pasar terbatas, prasarana belum mendukung dengan baik.	Alat dan mesin pertanian sederhana dengan kapasitas sesuai dengan kebutuhan ekonomi pada saat itu untuk proses produksi atau pasca panen	Jaminan sarana produksi dari pemerintah tersedia, penyuluhan bagi perbaikan berusaha tani untuk menjaga kelangsungan produksi
2	B	Sistem usaha pertanian sudah mampu memberikan jaminan kelangsungan produksi dan usaha peningkatan produktivitas telah dilakukan dengan meningkatkan mutu intensifikasi. Produktivitas dan efisiensi meningkat pada proses produksi. Sudah ada surplus hasil tetapi terbatas pada pasar lokal. Lembaga Koperasi sudah mulai tumbuh dan diperlukan tetapi masih bersifat pelayanan terbatas. Akses kepada pasar dan teknologi mulai bertumbuh, Prasarana sudah mulai dikembangkan namun belum mampu mendukung secara penuh perluasan usaha lebih besar.	Teknologi alat dan mesin dituntut mempunyai kapasitas yang cukup karena ada peningkatan intensitas berusaha tani. Efisiensi penggunaan alsintan masih rendah, tapi sudah dirasakan kebutuhannya. Dukungan pelayanan masih minimal.	Dibutuhkan peran pemerintah dalam membantu memilih teknologi alsintan dan mengatur sistimnya secara intensif. Organisasi kelompok Petani diperlukan dan dibangun.

3.	C	<p>Produktivitas dan efisiensi proses produksi sudah diatas rata-rata, diperlukan sentuhan teknologi pengolahan untuk diversifikasi serta mutu, agar nilai tambah total dapat meningkat. Orientasi pasar mulai melembaga. Koperasi beroperasi secara profesional dan mandiri. Lembaga Keuangan sudah ikut terlibat dan beroperasi, Akses kaepada teknologi lebih baik, jalan dan prasarana ekononomi sdah dibangun, omunkasi dengan pasar yang ebih besar mulai terbentuk.</p>	<p>Teknologi alsintan diperlukan mulai dari proses produksi sampai panen dan pengolahan, dengan kapasitas yang sudah lebih tinggi. Komersialisasi jasa sudah terbentuk dan dukungan kredit alsintan relatif mudah didapat karena jaminan kontinuitas berproduksi lebih baik.</p>	<p>Swasta makin intensif dalam memasarkan sarana produksi maupun membeli produksi usahatani. Pemerintah memberikan dukungan pelayanan dan penyuluhan kemitraan.</p>
4	D	<p>Usaha pertanian semakin berkembang menuju kepada orientasi pasar dan industri. Hanya memproduksi untuk kepentingan pasar dan sebagian untuk cadangan. Orientasi pasar sudah lebih luas dari pada pasar daerah, atau mampu keluar daerah. Sistem kemitraan antara produsen - pasar dan penghasil teknologi telah terbentuk. Koperasi dan lembaga keungan sudah mamou memberikan dukungan kepada sistem usaha pertanian secara lengkap. Akses teknologi, komunikasi, sarpras berkembang dengan baik karena ada demand.</p>	<p>Teknologi alsintan untuk proses produksi makin efisien dengan kapasitas yang mampu mengolah dan menangani hasil dari luar daerah. Industri hasil pertanian telah berkembang mulai saat panen sampai kepada industri prosesing.</p>	<p>Pemerintah menciptakan iklim yang lebih kondusif dan memberikan standar yang diperlukan bagi industri hasil pertanian, untuk keperluan expert.</p>

Lampiran 2.

Pengalaman dan Pelajaran yang dapat dipetik dari
Operasionalisasi UPJA

No	Kebijaksanaan	Justifikasi, Masalah di Lapang dan Alternatif Pemecahan Masalah
A	Isu pokok Kebijakan	
1.	Kebutuhan untuk mempercepat, meningkatkan efektivitas dan efisiensi penggunaan alsintan ditingkat petani dipandang segera dalam rangka peningkatan produktivitas pertanian secara efisien dan bernilai tambah.	Peningkatan produktivitas, efisiensi dan kualitas hasil tanaman pangan memerlukan masukan teknologi alsintan untuk intensifikasi, perluasan areal, dan susut pasca panen.
2	Kinerja, kelambatan, kekurangan dalam penerapan alat dan mesin dilapang merupakan refleksi dari tidak adanya suatu kebijaksanaan yang terkoordinasi dengan baik ditingkat pusat maupun daerah. Faktor internal dan eksternal dalam birokrasi perlu dibenahi.	<p>Kelambatan pertumbuhan alsintan disebabkan banyak faktor, namun yang utama adalah tingkat kesepadanan dengan pola dan sistem budidaya usaha tani tanaman pangan setempat menjadi kendala utama, disamping masalah teknis. Alsint yang dikembangkan harus spesifik lokasi, disertai dengan adanya kebijaksanaan pengembangan yang mengacu pada kebijaksanaan nasional yang benar dan terkoordinasi serta tidak terfokus pada alsint tanaman pangan saja</p> <p>Operasional di lapang pengembangan tidak secara konsisten mengacu pada teori atau yang tertulis</p>

3	<p>Jika mekanisasi pertanian (alsintan) pra dan pasca panen itu diperlukan oleh petani, apakah diperlukan suatu modus organisasi/manajemen untuk membantu pengguna dilapis bawah</p>	<p>Mekanisasi sebagai komoditi teknologi diperlukan, namun demikian perlu diupayakan bahwa teknologi yang sampai ditingkat petani dapat diakses dengan mudah dan membawa manfaat bagi petani. Aspek keberpihakan baik yang ditumbuhkan melalui organisasi/kelembagaan, dan pembiayaan.</p> <p>Dalam pengelolaan alsintan, baik pra panen maupun pasca panen perlu adanya suatu wadah/organisasi yang dapat melayani pengguna di lapis bawah sehingga memudahkan pengguna dalam meningkatkan usaha pertaniannya serta dapat memperoleh nilai tambah. Pengembangan harus bersifat grassroot dari aspek teknik, ekonomi, sosial</p>
4	<p>Dimanakah dan kapan pemerintah harus mengambil peran yang tepat dalam pengembangan mekanisasi pertanian tersebut.</p>	<p>Pemerintah tidak perlu mengambil peran yang sama pada tiap strata pengembangan. Hanya pada strata dimana diperlukan, peran pemerintah adalah sebagai pendorong, pembimbing dan pelayan Pada daerah tertentu, untuk tahap awal pemerintah perlu memberikan solusi permodalan, dengan sistem kredit serta perlu adanya pembinaan yang berkelanjutan dari pemerintah untuk mencegah kemandegan</p>
5	<p>Perlu ada suatu kebijaksanaan khusus dalam masalah harga engine yang terlalu tinggi untuk bidang mekanisasi ini?</p>	<p>Insentif atau kebijaksanaan untuk mengurangi investasi harga alsintan sifatnya hanya sementara dan tidak selamanya, untuk tidak menjadikan insentif atau subsidi menjadi semacam distorsi ekonomi</p> <p>Agar harga alsin terjangkau oleh petani (yang umumnya lemah modal) untuk saat ini diperlukan suatu kebijaksanaan khusus dalam pengadaannya. Kebijakan tersebut jangan sampai menyebabkan pemakai terlena, namun harus bertanggung jawab. Bantuan insentif tidak hanya subsidi namun dalam bentuk sarana/prasarana, pendidikan/latihan serta penyuluhan untuk SDM.</p>

6	Bagaimanakah formulasi kebijaksanaan pengembangan alat dan mesin ditingkat propinsi dan tingkat yang dibawahnya, dalam era otonomi daerah	Lembaga-lembaga ditingkat propinsi dan tingkat yang dibawahnya perlu lebih aktif berperan dalam pengembangan alsintan yang spesifik pada masing-masing lokasi
7	Bagaimana peran lembaga keuangan dalam mendorong pertumbuhan, pengembangan alsintan pada situasi seperti sekarang	Lembaga-lembaga ditingkat propinsi dan tingkat yang dibawahnya perlu lebih aktif berperan dalam pengembangan alsintan yang spesifik pada masing-masing lokasi Lembaga keuangan diperlukan untuk menyediakan bantuan dana pinjaman/kredit dengan syarat yang relatif mudah, terjangkau dan efisien serta efektif namun dapat dipertanggung jawabkan.
8	Mungkinkah diperlukan adanya suatu lembaga penjamin asuransi kredit alsintan	Unsur penjaminan (insurance) pernah dicoba untuk traktor dimana ASKRINDO dan INDOLEASE menjadi pemrakarsa utama untuk leasing di Bali. Namun pada saat itu (1978-1979), nampaknya masyarakat belum siap dengan pola tersebut, disamping adanya sikap pro dan kontra mekanisasi yang masih kuat dari kelompok ekonomis dan sosiologis Jika akan diadakan suatu lembaga penjamin asuransi kredit alsintan, maka masyarakatnya perlu dipersiapkan terlebih dahulu agar dapat menerima pola tersebut tanpa adanya suatu keterpaksaan. Perlu diketahui bahwa asuransi kredit adalah biaya kredit yang harus dipertimbangkan .

B.	Misi dan Tujuan	
1.	<p>Dalam kebijaksanaan pengembangan UPJA, misi utama yang perlu ditonjolkan, disosialisasikan.</p>	<p>UPJA adalah suatu wahana pengembangan agribisnis dibidang alsintan , memiliki karakteristik pelayanan jasa (industri jasa), sehingga harus memilih visi profit sebagai ciri unit ekonomi moderen.</p> <p>Perlu dibuat konsep kerja UPJA dengan analisis biaya dan manajemen yang benar, sehingga dapat diperkirakan besarnya keuntungan yang akan diperoleh dan resiko</p>
2	<p>UPJA dibentuk dan dikembangkan sebagai suatu model usaha yang harus untung dan profesional.</p>	<p>Resource UPJA yang sekarang ini adalah dari pemerintah dalam bentuk hibah, bantuan khusus yang cenderung tidak perlu ada faktor keuntungan bagi pengelolanya, karena ada faktor penyuluhan. Hal ini perlu dibenahi dan UPJA harus dikelola secara profesional dan menguntungkan.</p>
3.	<p>Sasaran UPJA perlu ditetapkan secara jelas sebagai <u>acuan bisnis</u></p>	<p>Dalam setiap usaha /proyek sasaran usaha perlu ditetapkan secara jelas agar tahap-tahap pencapaiannya dapat ditentukan dengan baik, termasuk didalam antisipasinya untuk menghindar/memperkecil resiko.</p> <p>Harus ada suatu perhitungan tertentu untuk mengantisipasi adanya resiko kegagalan, sehingga dengan adanya kegagalan pada satu alsin perlu ditangani dengan cara yang pas (multi use)</p>

C.	Organisasi	
1.	Siapa dan organisasi apa yang seharusnya terlibat dalam UPJA	<p>Pada prinsipnya UPJA harus menempatkan petani sebagai subjek. Yang harus dilibatkan dalam a) penentuan kebutuhan (b) penentuan tata cara serta (c) porsi manfaat benefit yang harus diperoleh oleh mereka.</p> <p>Disamping itu perlu ada Dinas Teknis, Bank, Suplier. Industri, Bengkel (R&M) , atau pihak lain yang mempunyai kepedulian dalam menjamin keberlanjutan UPJA tersebut.</p> <p>Perlu disusun suatu konsep /model organisasai yang transparan dan semua pihak yang terlibat merasa berkepentingan untuk tahu dimana posisinya.</p> <p>Kepentingan petani perlu ditonjolkan dalam organisasi ini dan terwakili dalam unit terkecil UPJA.</p>
2.	Apakah organisasi tersebut perlu disusun ditiap wilayah administratif	<p>Keragaan dari satu lokasi ke lokasi lain berbeda (aspek span of control). Perlu ada pola dasar namun juga diperlukan pola khusus di tiap lokasi/wilayah</p> <p>Tiap wilayah perlu menyusun suatu organisasi, agar jelas arah dan sasaran bagi masing-masing unsur UPJA.</p>
3.	Apakah diperlukan suatu SOP (Standar Operation Procedure) untuk UPJA	<p>SOP adalah merupakan standar kerja yang perlu dibakukan untuk mengatur fungsi dan kewenangan masing-masing unsur.</p> <p>Untuk pengelolaan UPJA yang profesional diperlukan SOP agar tidak terjadi kerancuan dalam pengaturan fungsi dan kewenangan</p>
D.	Aspek Pembiayaan dan Kelayakan Usaha	

1.	Sistem pembiayaan adalah unsur yang penting dalam pengembangan mekanisasi pertanian	<p>Kelembagaan pembiayaan tidak dapat berperan jika tidak ada kerja sama multi disiplin dari lembaga lain</p> <p>Diperlukan kerjasama multi disiplin dari lembaga-lembaga, baik lembaga keuangan, perbankan, sosial, maupun lembaga lain yang terkait dalam sistem pembiayaan</p>
2.	Apakah sumber-sumber pembiayaan untuk pengembangan mekanisasi UPJA perlu diperluas	<p>Resource bagi pengembangan mekanisasi (UPJA) cukup banyak, namun belum digali dan belum dimanfaatkan secara optimal dalam pengembangan UPJA. Karena itu spesifikasi kredit yang tersedia di Bank Pemerintah atau Bank Swasta perlu digali dan diketahui secara luas oleh petani atau pihak-pihak yang membutuhkan.</p> <p>Untuk pengembangan mekanisasi, UPJA perlu menggali semaksimal mungkin semua resource yang ada dan berusaha memanfaatkannya secara optimal</p>
3.	Dalam pemanfaatan sumber pembiayaan diperlukan model pembiayaan	<p>Alternatif pembiayaan perlu digali dan dikembangkan dengan mempelajari masing-masing kekuatan dan kelemahan/kekurangan sehingga diperoleh suatu alternatif yang membuahkan manfaat maksimum bagi semua yang terlibat</p> <p>Model pembiayaan yang dikembangkan harus mengacu pada provit orientation. Namun yang penting adalah petani pelayan jasa harus mendapat benefit.</p>
E	Kelayakan Usaha	

1.	Model hibah cenderung tidak produktif dibandingkan dengan model usaha jasa perorangan	<p>Model hibah dalam kenyataannya memang tidak produktif karena ada aspek "hadiah" sehingga tidak perlu terlalu agresif dalam mencari pasar/pelanggan. Namun demikian yang menyebabkan hal tersebut adalah profesionalisme pengelola</p> <p>Model hibah harus dikaji ulang, sebaiknya dikembangkan sistem kredit lunak yang bisa dipertanggung jawabkan. SDM yang profesional perlu disediakan lebih dulu untuk mengelola UPJA.</p>
2.	Luas garapan terbatas menjadi kendala untuk mencapai arus kelayakan usaha	<p>Luas garapan sangat ditentukan oleh pasar dan kesiapan alat, sehingga faktor ini harus menjadi perhatian utama. Jumlah unit dalam suatu kawasan usaha harus ditetapkan secara profesional menurut dinamika pola tanam</p> <p>Alsin yang dikembangkan harus proporsional dengan luas garapan yang ada, sehingga pola UPJA akan efektif dan efisien. Mobilisasi Alsin menjadi faktor yang perlu diperhitungkan</p>
3.	Harga sewa menentukan tingkat kelayakan usaha, sehingga perlu ditetapkan untuk menghindari konflik pelayanan.	<p>Diperlukan biaya minimum (Bp) yang disusun dari komponen harga dan penyusutan, biaya variabel standar, kapasitas kerja standar. Biaya (+) atau local profit = $Bp = (A/X+b) * C + P$, dimana C adalah faktor teknis sesuai dengan budidaya setempat, P adalah nilai yang diperhitungkan oleh aktor UPJA (kesepakatan). BP adalah bersifat setempat (spesifik lokasi), aktor = komponen.</p>

Lampiran 3. Laju Pertumbuhan Mekanisasi Pertanian di Indonesia pada PJP-1 (%)

Macam Alsintan	Pelita- I 1969-1973	Pelita- II 1974-1978	Pelita- III 1979-1983	Pelita- IV 1984-1988	Pelita- V 1989-1993	PJP-I 1969-1993
Jawa						
Traktor	73,3	39,5	30,1	11,0	5,9	29,8
Thresher	-	-	226,1	48,8	9,0	59,6
Luar Jawa						
Traktor	150,7	35,6	21,0	4,7	5,8	29,3
Thresher	-	-	214,9	73,9	6,2	76,9
Indonesia	130,4	37,8	24,7	7,9	5,8	29,6
Traktor	0,3	0,9	3,5	7,0	15,9	5,5
Thresher	-	-	223,4	49,0	7,8	65,3
	-	-	2,8	9,0	20,5	10,6

Sumber : Sulomo, 1999. Mekanisasi Pertanian di Indonesia. Seminar sehari Sekretariat Pengendali Pengendali Bimas.

Lampiran 4. Proporsi Traktor dan pertumbuhan Per tahun di Lima Pulau Besar di Indonesia
 Proporsi Jumlah Traktor 1981-1985, 1986-1990, 1991-1995

Keterangan	Proporsi Jumlah Traktor (%)				Pertumbuhan per Tahun (%/th)			
	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1995	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1994-1995
<i>Traktor Roda Dua</i>								
Sumatera	9	7	13	18	19	20	40	26,0
Jawa	83	76	61	56	19	14	14	2,2
Sulawesi Selatan	3	13	22	20	37	78	14	1,3
Nusa Tenggara dan Bali	4	3	3	4	11	10	29	22
Kalimantan	1	1	1	2	6	22	45	70
Indonesia	100	100	100	100	19	19	18	7,3
<i>Seluruh Traktor</i>								
Sumatera	17	14	17	21	11	10	28	25,6
Jawa	61	65	56	51,8	16	13	13	0,3
Sulawesi Selatan	14	17	22	21	4	29	17	8,2
Nusa Tenggara dan Bali	6	3	3	3,8	2	4	24	18
Kalimantan	2	2	2	2,4	6	6	30	41,3
Indonesia	100	100	100	100	12	14	17	7,9

Sumber : Sulomo, 1999. Mekanisasi Pertanian di Indonesia. Seminar sehari Sekretariat Badan Pengendali Bimas.

Lampiran 3. Perkembangan Rasio Luas Tanam Padi Sawah dengan Jumlah Traktor Roda Dua dan Empat di Indonesia, Jawa Barat, Jawa Timur, Sumatera Utara, Sulawesi Selatan dan Bengkulu 1988-1993

Keterangan	Rasio (ha/unit)					Pertumbuhan (%)
	1988	1989	1990	1991	1992	
1. Indonesia						
a. Luas tanam/Tr. Roda dua	559,90	433,73	382,81	342,25	307,56	-14,71
b. Luas tanam/Seluruh traktor	445,48	354,09	320,86	291,04	271,06	-12,22
2. Jawa Barat						
a. Luas tanam/Tr. Roda dua	298,86	208,30	214,70	226,23	202,41	-7,60
b. Luas tanam/Seluruh traktor	278,01	193,52	201,07	213,27	192,63	-7,00
3. Jawa Timur						
a. Luas tanam/ Tr. Roda dua	756,85	662,08	518,78	483,04	447,83	-13,89
b. Luas tanam/Seluruh traktor	643,42	574,91	465,92	442,63	412,80	-11,68
4. Sumatera Utara						
a. Luas tanam/ Tr. Roda dua	2105,78	2061,46	1223,18	886,85	367,86	-34,99
b. Luas tanam/Seluruh traktor	714,83	715,05	592,88	509,87	238,84	-20,88
5. Sulawesi Selatan						
a. Luas tanam/Tr. Roda dua	443,39	197,04	186,93	126,41	128,52	-32,36
b. Luas tanam/Seluruh traktor	314,33	160,26	156,37	111,46	120,46	-25,30
6. Bengkulu						
a. Luas tanam/Tr. Roda dua	5218,23	3405,35	3553,55	1649,78	2517,60	-21,89
b. Luas tanam/Seluruh traktor	1938,20	1362,14	1325,05	867,19	1376,81	-11,77

Sumber : Sulomo, 1999. Mekanisasi Pertanian di Indonesia. Seminar sehari Sekretariat Badan Pengendali Bimas.

Lampran 4. Rasio Luas Lahan Sawah Dibanding Jumlah Traktor di Delapan Propinsi, 1986-1991

Propinsi	Tahun						Pertumbuhan (%)
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	
1. Jabar	211	178	161	147	140	125	-9,87
2. Jateng	511	398	322	275	217	175	-19,25
3. Jatim	723	651	606	525	433	347	-13,52
4. Sumbar	860	774	686	520	497	455	-11,69
5. Lampung	2984	1774	1331	954	657	480	-30,38
6. Kalsel	10695	11922	3423	3360	3240	3092	-13,96
7. Sulsel	7233	1259	304	169	150	106	-48,69
8. Sulut	1840	995	1419	635	651	677	-10,41

Sumber : Sulomo, 1999. Mekanisasi Pertanian di Indonesia. Seminar sehari Sekretariat Badan Pengendali Bimas.

Lampiran 5. Analisis NPV, B/C dan IRR antara Pengurusan Traktor dengan Kelompok Hibah di Sumatera, Jawa dan Sulawesi Selatan

Keterangan	Traktor Perorangan				Traktor Kelompok Hibah			
	Luas garapan (ha)	NPV (000)	B/C	IRR	Luas garapan (ha)	NPV (000)	B/C	IRR
Deli Serdang1)	41	5.950	2,1	41,2	27	1.648	1,31	28,6
Bengkulu Selatan1)	16	259	0,1	20,6	18	836	1,19	25,3
Karawang1)	40	2.416	1,7	36,0	39	-98	-	-
Subang1)	45	1.701	1,5	33,1	28,60	-498	0,85	-
Ciamis2)	36	3.658	2,2	54,5	11,00	-1.140	0,63	3,9
Indramayu2)	37	1.846	1,6	36,4	25	91	1,03	19
Ngawi1)	36	1.262	1,2	23,9	50	-1.807	0,77	4,7
Jember1)	36	1.275	1,3	24,2	29	-574	0,88	-
Wajo2)	24	2.092	1,6	39,1	8,25	-1.241	0,61	7,8
Sidrap2)	36,5	2.817	1,7	40,8	27,70	1.701	1,53	35,4

Sumber : Sulomo, 1999. Mekanisasi Pertanian di Indonesia. Seminar sehari Sekretariat Badan Pengendali Bimas.

DAFTAR BACAAN

- Birowo, AT. 1986. *Strategi Pengembangan Mekanisasi Pertanian di Indonesia*. Makalah pada Seminar Mekanisasi Pertanian untuk Pembangunan : Perhimpunan Mekanisasi Pertanian.
- Biro Pusat Statistik. 2001. *Statistik Indonesia*
- Badan Litbang Pertanian. 1981. *Pengaruh Mekanisasi Pertanian pada Produktivitas, Pendapatan dan Kesempatan Kerja*. Prosiding Seminar Nasional.
- G. Singh. 2003. *Komunikasi Pribadi*.
- Ginanjar, K. 1999. *Pembangunan untuk rakyat*. Memadukan Pertumbuhan dan pemerataan. CIDES
- Handaka. 1999. *Pengembangan Mekanisasi Pertanian di daerah Transmigrasi*. Seminar Nasional Pembangunan Transmigrasi. Jakarta, 1999.
- Hayami Y dan T Kawagoe. 1989. *Farm Mechanization, scale of Economies and Polarization*. Journal Development Economic, 31 (1989) p. 221 – 139. North Holland. Elsevier Science Publication B.V.
- Hardi Peter and Terrence Zan. 1997. *Assessing Sustainable Development. Principles in Practice*. Interantional Institute for Sustainable Development (IISD)
- Manetch T.J. 1990. *System Analysis with Application to Economic and Social System*. Part 2. Michigan State University.
- Mongkoltanatas, J. 2003. Thailand Country report UNAPCAEM Meeting, Beijing China.
- Park J and R.A.F Seaton. 1996. *Intergrative Research and Sustainable Agricultural Systems*. Elsevier Apllid Science.
- Saragih. 1999. *Kumpulan Pemikiran Agribisnis*. Paradigma baru Pembangunan Pertanian. Pustaka Wirausaha.
- Soedjatmiko. 1996. *Komunikasi Pribadi*
- Timmer C. P. 1984. *Choice of Techique in Rice Milling on Java*. In Agricultural Development in the Third World. Edited by Carl K. Eicher & John M. Statz
- UN-ESCAP. 2003. *Technical Adivsory Committee Meeting Report*
- Vernon W Ruttan and Hamai Y. 1984. *Induce Innovation Model of Agricultural Development in agricultural Development in the Third World*. Edited by Calr K. Eicher & John M. Stas