

**PENGEMBANGAN REKAYASA TEKNOLOGI PERTANIAN MELALUI
KELOMPOK TANI SEBAGAI ALTERNATIF PEMBANGUNAN PEDESAAN**

***DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY ENGINEERING THROUGH
FARMER GROUP AS AN ALTERNATIVE TO RURAL DEVELOPMENT***

Afrizal M¹

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah

ABSTRACT

This paper aims to discuss the development of agricultural technology engineering through farmer groups as an alternative to rural development. It is hoped that the synthesis of this paper will be taken into consideration in making rural development policies. Pre- and post-harvest technology can increase production both in quantity and quality. Consideration of technical, economic and social aspects needs to be considered more comprehensively, so as to increase the income of farming families and rural development. In order to develop agricultural engineering at the rural level, the role of universities (scientists) is needed as an important source of information as well as a source of science and technology. Cooperation between Universities (scientists), the Government (Instructor and Banking) and farmers (farmer groups) needs to be done to answer the problems faced by farmers, also supported by the role of the private sector as a source of capital in agricultural engineering. The development of agricultural institutions at the rural level with farmer groups as the spearhead is one of the alternative strategies in the development of agricultural engineering, in order to strengthen agricultural institutions in rural areas for the future. To determine the agricultural engineering model offered to farmers, it is necessary to pay attention to the ability of farmers and to analyze the potential of rural areas.

Keywords: Engineering technology, rural development, farmer groups

INTISARI

Makalah bertujuan untuk membahas pengembangan rekayasa teknologi pertanian melalui kelompok tani sebagai alternatif pembangunan pedesaan. Diharapkan sintesa dari makalah ini menjadi bahan pertimbangan dalam mengambil kebijakan pembangunan pedesaan. Teknologi pra dan pasca panen dapat meningkatkan produksi baik kuantitas maupun kualitas. Pertimbangan aspek teknis, ekonomi dan sosial perlu diperhatikan secara lebih komprehensif, sehingga dapat meningkatkan pendapatan keluarga petani dan pembangunan pedesaan. Guna pengembangan rekayasa pertanian di aras pedesaan, maka diperlukan peran Perguruan Tinggi (ilmuan) sebagai sumber informasi penting sekaligus sumber IPTEK. Kerjasama Perguruan Tinggi (ilmuan), Pemerintah (Penyuluh dan Perbankan) dan petani (kelompok tani) perlu dilakukan untuk menjawab permasalahan yang dihadapi petani, juga ditunjang dengan peran swasta sebagai sumber modal dalam rekayasa pertanian. Pengembangan kelembagaan pertanian di aras pedesaan dengan kelompok tani sebagai ujung tombak merupakan salah satu strategi alternatif dalam pengembangan rekayasa pertanian, guna memperkuat kelembagaan pertanian di pedesaan untuk masa yang akan datang. Untuk menentukan model rekayasa pertanian yang ditawarkan pada petani maka perlu memperhatikan kemampuan petani serta analisis potensi wilayah pedesaan.

Kata kunci : Rekayasa teknologi, pembangunan pedesaan, kelompok tani

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Afrizal M. Email: malikafrizal62@gmail.com

PENDAHULUAN

Pembangunan daerah merupakan bagian dari pembangunan nasional yang meliputi banyak aspek serta erat kaitannya dengan pedesaan. Pembangunan ini terdiri dari program yang berbeda-beda pada sosial yang berbeda pula. Pelaksanaannya dilakukan oleh masyarakat desa sendiri terutama petani dengan bantuan dan arahan pemerintah. Pembangunan pedesaan yang baik akan memberikan peluang bagi setiap individu yang ada di dalamnya untuk mengembangkan potensi yang dimiliki, sejalan dengan peluang yang tercipta atau diciptakan pemerintah dan pihak lain (Jamal, 2009; Suradisastra *et al.*, 2013; Malik, 2018).

Pembangunan nasional bersifat menyeluruh dan bertahap masih dititikberatkan pada bidang pertanian. Terutama dikhususkan pada peningkatan produksi pertanian melalui program ekstensifikasi, diversifikasi, rehabilitasi dan intensifikasi (Daniel *et al.*, 2014; Warsana, 2020). Pelaksanaan program ini hampir semua dibantu oleh perekayasaan (keteknikan) pertanian baik kegiatan pra maupun pasca panen (Suradisastra *et al.*, 2013; Rochaeni, 2020).

Sektor pertanian masih menjadi unggulan dan basis ekonomi bagi masyarakat perdesaan. Sektor pertanian berperan dalam menyerap tenaga kerja, menciptakan lapangan pekerjaan, mengurangi pengangguran dan kemiskinan, serta menyediakan tenaga kerja dan pangan (Malik dan Nieldelina, 2014; Warsana, 2020). Pembangunan pertanian harus difokuskan pada komoditas unggulan dengan tujuan mengurangi biaya, meningkatkan produksi dan produktivitas, sehingga dapat meningkatkan keuntungan dan pendapatan petani (Mulyono dan Munibah, 2016; Rochaeni, 2020). Pengembangan komoditas unggulan dilakukan dengan mempertimbangkan kesesuaian agroekosistemnya guna meningkatkan produktivitas dan nilai jualnya.

Ittersum *et al.*, (2008; Jamil *et al.*, 2013) mengatakan bahwa kebijakan pembangunan pertanian dirancang untuk meningkatkan kontribusinya terhadap keberlanjutan pertanian dan pembangunan berkelanjutan pada umumnya.

Penerapan teknologi tepat guna (teknologi pra panen dan pasca panen) dapat optimal apabila secara teknis memungkinkan, secara ekonomi menguntungkan dan secara sosial mudah diterima oleh petani. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang komprehensif sehingga teknologi yang diterima oleh petani memenuhi ketiga aspek tersebut (Suradisastra, 2008; Irawan, 2020). Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa, untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi dengan teknologi tepat guna serta dukungan harga yang wajar, petani dihadapkan dengan kendala yang saling berkaitan satu sama lain dan memerlukan sinkronisasi penanganan (Malik dan Kadir, 2013; Rochaeni, 2020). Beberapa kendala yang teridentifikasi antara lain, keterbatasan mesin pra-panen maupun pasca panen, kelembagaan, keterampilan petani, pelayanan perbengkelan serta permodalan (Indraningsih, 2011; Malik *et al.*, 2018).

Makalah bertujuan untuk membahas pengembangan rekayasa teknologi pertanian melalui kelompok tani sebagai alternatif pembangunan pedesaan. Diharapkan sintesis makalah ini menjadi bahan pertimbangan dalam mengambil kebijakan pembangunan pedesaan.

Pengembangan Rekayasa Keteknikan di Daerah. Pengembangan rekayasa pertanian memerlukan beberapa faktor yang saling berkaitan satu dengan yang lain, guna mendayagunakan teknologi pertanian. Faktor-faktor tersebut mengarah pada upaya peningkatan produksi dengan tingkat harga yang wajar. Faktor-faktor tersebut dapat dikelompokkan pada beberapa aspek yaitu

potensi wilayah, model teknologi pertanian (tepat guna), kelembagaan di tingkat petani dan pelayanan konsultasi teknik dan manajemen (Sahyuti, 2007; Suradisastra, 2008; Daniel *et al.*, 2014).

Potensi wilayah. Analisis potensi wilayah pertanian. Pengembangan rekayasa pertanian memerlukan analisis potensi wilayah pertanian yang layak jika ditinjau dari segi teknis, ekonomi dan sosial, sehingga dapat ditentukan jenis-jenis teknologi yang tepat untuk diterapkan menurut skala prioritas (Daniel *et al.*, 2013; Malik *et al.*, 2020). Pembangunan pertanian secara keseluruhan mencakup pertanian tanaman pangan, tanaman perkebunan, tanaman hortikultura bertujuan untuk meningkatkan pendapatan dan taraf hidup petani, memperluas lapangan kerja dan kesempatan berusaha, menunjang industri serta meningkatkan ekspor. Kesemuanya itu memerlukan pemetaan potensi wilayah yang menggambarkan rencana pembangunan jangka panjang agar dapat ditentukan teknologi yang mendukung di tiap wilayah (Hariadi, 2015; Rochaeni, 2020). Dalam hal ini, pemilikan lahan, kondisi lingkungan, serta sumberdaya manusia menjadi pertimbangan yang sangat mendasar (Nasution, 2016).

Industri yang menunjang sektor pertanian

Berbagai jenis industri yang menunjang sektor pertanian banyak terdapat di daerah-daerah, seperti industri pengolahan hasil pertanian, industri peralatan dan mesin pertanian, serta perbengkelan pertanian. Industri-industri tersebut dapat dijadikan sebagai titik tolak pengembangan (Ananto dan Alihamsyah, 2012). Potensi perbengkelan yang terdapat di desa-desa dapat dijadikan sebagai tulang punggung, pengembangan industri alat mesin pertanian di daerah (Handaka, 2014). Sangatlah tepat bila bengkel-bengkel tersebut dapat dibina sejalan dengan rencana

pengembangan sektor pertanian di wilayah tersebut.

Model rekayasa pertanian. Pra panen.

Teknologi pra-panen untuk meningkatkan produksi dapat memanfaatkan berbagai jenis, tipe alat dan mesin pertanian yang digunakan oleh petani. Untuk mencapai efisiensi dan efektifitas yang tinggi, diperlukan standarisasi alat/mesin pertanian yang disesuaikan dengan kondisi setempat baik fisik, sosial maupun lingkungan. Model rekayasa pertanian pra panen perlu dirancang sesuai dengan kondisi wilayah pertanian dengan memberikan peluang kepada petani, untuk menentukan pilihannya sesuai dengan kemampuannya (Siam, 2001; Ariningsih dan Handaka, 2014).

Pasca panen. Demikian pula dengan teknologi pasca panen, banyak model dan tipe peralatan yang sudah memasyarakat tapi memerlukan pengujian agar mendapat nilai tambah yang semakin meningkat. Harapan masyarakat terhadap alat dan mesin pasca panen (pengolahan hasil pertanian) lebih diutamakan pada penanganan hasil produksi yang dapat dipasarkan dengan kualitas yang tinggi, sehingga memperoleh tingkat harga yang sesuai, terlebih lagi untuk memenuhi kualitas eksport (Yogatama *et al.*, 2003; Umar, 2008). Oleh karena itu, diperlukan standar atau model-model yang dapat dijadikan pedoman oleh berbagai kalangan dalam pengembangan teknologi pasca panen di berbagai wilayah pertanian.

Industri alat dan mesin pertanian. Industri alat dan mesin (alsin) pertanian selalu diperhadapkan pada tiga masalah pokok, dalam penggunaannya oleh petani yaitu kecocokan disain, kualitas dan harga (Ananto dan Alihamsyah. 2012; Menurut Priyanto, 2011; Handaka, 2014; Priyati dan Abdullah, 2015); untuk mengatasi hal tersebut diperlukan

kerjasama yang erat antara industri/pengusaha bengkel, petani, pemerintah (penyuluh) dan lembaga penelitian (ilmuan) Peranan Perguruan Tinggi khususnya yang berkaitan dengan rekayasa pertanian dalam menentukan desain dan kualitas produksi sangat penting.

Kerjasama yang erat antara Perguruan Tinggi (ilmuan) dengan industriawan dalam memproduksi alsin, sangat menentukan pencapaian produksi yang benar-benar sesuai dengan kebutuhan petani (Ananto dan Alihamsyah, 2012; Pramudya, 1996). Petani sebagai subjek pembangunan diposisikan ikut menentukan pengembangan usahatani mereka sendiri, sehingga diperlukan peran Kelompok Tani.

Kelembagaan. Kelompok tani. Kelompok tani merupakan kumpulan orang-orang tani atau petani, yang terdiri atas petani dewasa (pria/wanita), maupun petani taruna (pemuda/pemudi), yang terikat secara formal dalam suatu wilayah kelompok atas dasar keserasian dan kebutuhan bersama yang ada dalam lingkungan pengaruh dan pimpinan seorang kontak tani. Pada saat ini kelompok tani diperbesar menjadi gabungan kelompok tani pada satu wilayah administratif tertentu atau dikenal dengan istilah Gabungan Kelompok tani (Gapoktan). Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 93/Kpts/OT.210/3/1997 tentang pedoman Pembinaan Kelompok Tani-Nelayan. Gabungan Kelompok tani adalah merupakan gabungan dari beberapa kelompok tani yang melakukan usaha agribisnis di atas prinsip kebersamaan dan kemitraan sehingga mencapai peningkatan produksi dan pendapatan usahatani bagi anggotanya dan petani lainnya (Syahyuti, 2007; Surasdisatra, 2008).

Kelompok terbentuk sebagai bagian dari kecenderungan alami masyarakat petani untuk melakukan kegiatan kerjasama, sehingga diharapkan dapat menaikkan kemampuan petani

yang mengarah pada peningkatan produktivitas serta kenaikan dan distribusi pendapatan yang lebih merata. Urgensi dukungan kelembagaan petani dalam pembangunan pertanian di Indonesia ada hubungannya dengan akselerasi pembangunan pertanian. Kita memahami bahwa keberhasilan pembangunan pertanian tidak hanya ditentukan aspek teknologi. Peran kelembagaan juga memiliki kontribusi yang signifikan.

Introduksi teknologi tanpa diikuti dukungan kelembagaan akan mengalami hambatan. Petani hanya akan melakukan kegiatan yang berjalan secara mekanis. Sehingga harapan untuk mencapai percepatan pembangunan terkendala. Kemandirian petani tidak akan tersudah dengan baik.

Dalam hal ini strategi pengembangan kelembagaan petani menjadi krusial untuk mendorong kemampuannya menjadi petani yang mandiri. Keberadaan kelembagaan petani bagi petani menjadi keniscayaan untuk memperbaiki taraf hidup, harkat dan martabatnya. Kelembagaan petani harus ditempatkan sebagai sarana untuk mewujudkan harapan, keinginan, dan pemenuhan kebutuhan petani.

Melalui kelembagaan petani yang efektif diharapkan akan mampu memberi kontribusi yang nyata dalam meningkatkan kemandirian dan martabat petani. Peningkatan kapasitas kelembagaan petani dilakukan sejalan dengan kegiatan penyuluhan pertanian dengan memotivasi petani untuk berpartisipasi dalam kelembagaan petani (Syahyuti, 2007; Surasdisatra, 2008; Malik, 2018).

Menurut Mardikanto (1993), Syamsu *et al.*, (2000), kajian terhadap dinamika kelompok merupakan kajian terhadap kekuatan-kekuatan yang terdapat di dalam maupun di lingkungan kelompok yang akan menentukan perilaku anggota-anggota kelompok dan perilaku kelompok yang bersangkutan, untuk bertindak atau melaksanakan kegiatan-kegiatan demi

tercapainya tujuan bersama yang merupakan tujuan kelompok. Oleh karena itu, terdapat unsur-unsur yang menentukan dinamika suatu kelompok tani yaitu tujuan kelompok (*group goal*), struktur kelompok (*group structure*), fungsi tugas (*task function*), pembinaan dan pemeliharaan kelompok (*Group building and maintenance*), kekompakkan kelompok (*group cohesiveness*), suasana kelompok (*group atmosphere*), dan tekanan kelompok (*group pressure*).

Sementara produktivitas kelompok menurut Stodgill (2004), adalah keberhasilan kelompok untuk mencapai tujuannya, yang dilihat pada tercapainya keadaan atau perubahan-perubahan (fisik maupun nonfisik) yang memuaskan anggotanya. Perubahan yang terjadi pada komponen output merupakan tanda tercapainya tujuan kelompok, yang dibagi dengan tujuan yang dapat dilihat, dan perubahan tujuan yang tidak dapat dilihat. Namun, menurut Campbell (1997), ukuran produktivitas yang lebih tepat digunakan yaitu dengan membandingkan jumlah hasil (*output*) yang dihasilkan dengan luasan usaha yang digunakan untuk menghasilkan *output* tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, produktivitas kelompok tani merupakan penjumlahan seluruh produktivitas anggota kelompok tani, dengan membandingkan jumlah produksi usahatan ini dengan total luas lahan yang digunakan untuk menghasilkan produksi tersebut.

Suhardiyono (2000); Arifiani (2018) menegaskan bahwa, kemampuan mencapai hasil produksi merupakan pencapaian produktivitas sekaligus sebagai salah satu kriteria atau jurus kemampuan dalam kelompok tani. Pengukuran dan pengetahuan mengenai nilai produktivitas dapat menjadi evaluasi, yang mampu menggugah perhatian serta memotivasi petani dan kelompok taninya untuk bergerak terus menerus tanpa kenal lelah dalam usaha peningkatan produksi usahataninya.

Kelompok tani, penyuluhan, dan ilmuwan.

Upaya peningkatan produksi pertanian, memerlukan peran yang nyata dari kelompok tani terutama dalam penerapan Sapta Usahatan. Akan tetapi, seberapa jauh peran yang sudah dilakukan kelompok tani dalam teknologi pra dan pasca panen belum banyak diteliti termasuk pula dibahas. Sampai saat ini penerapan rekayasa pertanian di tingkat pedesaan terutama dilaksanakan oleh petani perorangan, sementara di tingkat lanjut oleh KUD dan swasta (Daniel et al., 2013; Hendayana, 2016)

Kelompok tani diartikan sebagai kumpulan orang-orang tani atau petani, yang terdiri atas petani dewasa (pria/wanita) maupun petani taruna (pemuda/i), yang terikat secara informal dalam suatu wilayah kelompok atas dasar keserasian dan kebutuhan bersama serta berada dilingkungan pengaruh dan pimpinan seorang kontak tani. Kelompok tani adalah kumpulan tani yang dibentuk atas dasar kesamaan, kepentingan dan kebersamaan menghadapi kondisi lingkungan (sosial, ekonomi, sumber daya, keakraban dan keserasian) yang dipimpin oleh seorang ketua (Mardikanto, 1996; Purwanto et al., (2007) mengatakan kelompok tani adalah kumpulan petani-nelayan yang didasarkan atas kesamaan, keserasian satu lingkungan sosial budaya untuk mencapai tujuan yang sama. Kelompok tani adalah kumpulan petani, peternak, pekebun yang dibentuk atas dasar kesamaan kepentingan, kesamaan kondisi lingkungan (sosial, ekonomi, sumberdaya) dan keakraban untuk meningkatkan dan mengembangkan usaha anggota

Kelompok tani sebenarnya sangat potensial dalam perbaikan pra dan pasca panen jika dibandingkan dengan petani perorangan. Melalui kelompok tani, penanganan dapat dilakukan lebih efisien dengan penyediaan tenaga terdidik, pemakaian alat secara berkelompok, dan pengolahan hasil sampai

penjualannya secara berkelompok. Dengan demikian, kualitas dapat dijaga serta petani pun lebih terjamin untuk memperoleh harga yang pantas. Namun di sisi lain, kelompok tani pun menghadap berbagai kendala dalam pengembangan usahanya yaitu modal, manajemen dan bantuan teknik. Kondisi demikian memerlukan peran pengusaha swasta, perbankan, pelayanan konsultasi manajemen dan teknik dari Pemerintah (penyuluhan) dan (BRIN=Badan Riset Inovasi Nasional). Oleh karena itu, sudah saatnya Kementerian Pertanian melalui Badan Penyuluhan Pertanian memperkuat menggerakkan Kelompok tani, penyuluhan dan ilmuwan sebagai tiga tungku penting bagi sinkronisasi pembangunan pertanian di pedesaan.

Kerjasama kelompok tani dengan swasta

Banyak model kerjasama kelompok tani dan swasta yang dapat dilakukan antara lain, kerjasama investasi (saham), kerjasama teknis, sewa pakai dan bagi hasil. Mengingat model untuk pengembangan rekayasa pertanian relatif besar, maka kerjasama sewa pakai yang paling memungkinkan untuk digunakan saat ini. Pengusaha swasta sebagai pemilik alsin, sementara kelompok tani sebagai pengelola penggunaan alsin oleh anggotanya. Mengingat lemahnya kemampuan kelompok tani (teknik dan manajemen), maka perlu diupayakan alat bantu berupa tim asistensi yang terdiri dari para ilmuwan untuk membantu kelompok tani secara langsung di lapangan.

Pusat informasi alsin pertanian. Pengembangan mekanisasi pertanian dalam arti penggunaan alat mesin pertanian (alsintan) dapat berperan dalam: (a) menyediakan tambahan tenaga kerja mekanis, sebagai komplementer terhadap kekurangan tenaga kerja manusia, (b) meningkatkan produktivitas tenaga kerja, (c) mengurangi susut dan mempertahankan mutu hasil, (d) meningkatkan nilai tambah hasil dan limbah pertanian, (e)

mendukung penyediaan sarana/input, (f) mengurangi kekerihan kerja dalam kegiatan produksi pertanian, dan (g) berperan mentransformasikan pertanian tradisional ke pertanian modern yang lebih efisien dan efektif, sehingga terjadi perubahan kultur bisnis (PSE-KP 2018).

Alsintan adalah sebutan yang digunakan untuk alat-alat atau mesin dalam bidang pertanian. Alsintan adalah dua kata yang disatukan, berasal dari istilah alat dan mesin pertanian. Kedua kata mempunyai perbedaan dalam bentuk, tenaga penggerak dan prosesnya. Alat pertanian mempunyai bentuk dan mekanisme yang sederhana, dijalankan secara manual dan proses yang dilakukan sedikit. Sedangkan mesin pertanian bentuk dan mekanismenya sangat kompleks, bekerja secara otomatis, proses dan hasilnya sangat banyak. Program dalam pengelolaan usahatani harus didukung dengan sumberdaya manusia (SDM) yang cakap dan terampil sesuai kemajuan teknologi dan sumber daya alam dengan produk unggulan daerah secara komparatif dan kompetitif merupakan faktor penentu keberhasilan agribisnis dan agroindustri. Komoditas tersebut harus dijamin dari segi kualitas, kuantitas, kontinuitas dan ramah lingkungan (Handaka, 2014; PSE-KP, 2018).

Paralel dengan upaya peningkatan ketersediaan dan akses alsintan oleh petani, perlu dipersiapkan kelembagaan pengelolaan alsintan (khususnya alsintan bantuan pemerintah). Dalam hal ini UPJA atau kelompok tani agar dapat mengelola jasa penyewaan alsintan sebaik-baiknya dengan mengoptimalkan pemanfaatannya, sehingga pengembalian investasi (return of investment) alsintan dapat ditingkatkan. Mempersiapkan kelembagaan pengelolaan UPJA dapat dilakukan melalui peningkatan kapasitas SDM pengelola UPJA termasuk operator, dalam manajemen operasional teknis, termasuk pemeliharaan alsintan, dan managemen

administrasinya. Demikian pula perlu disiapkan fasilitas perbengkelan dan penyediaan suku cadang. Sejalan dengan peningkatan kinerja kelembagaan UPJA, perlu didorong keberadaan kelembagaan pengelolaan alsintan mandiri, karena belajar dari pengalaman selama ini, optimalisasi pemanfaatan alsintan oleh pengelola alsintan mandiri lebih baik dibandingkan dengan UPJA atau kelompok tani (Purwantini dan Susilowati, 2018).

Untuk memfungsikan kelembagaan yang sudah ada, sangatlah diperlukan informasi yang tepat dan aktual sesuai dengan perkembangan iptek rekayasa pertanian. Perguruan Tinggi sebagai pusat informasi rekayasa pertanian, diharapkan dapat menjembatani kepentingan petani dan penyuluh (pemerintah), serta tidak juga melupakan keterlibatan pihak swasta sebagai suatu sistem pengembangan perekayasaan pertanian yang melembaga.

Mekanisme operasional. Kelompok tani sebagai salah satu alternatif yang dapat dijadikan wahana pengembangan rekayasa pertanian, memerlukan dukungan berbagai faktor yang dapat dilembagakan pada berbagai lembaga yang sudah ada sampai di aras (mikro) pedesaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Teknologi pra dan pasca panen dapat meningkatkan produksi baik kuantitas maupun kualitas. Pertimbangan aspek teknis, ekonomi dan sosial perlu diperhatikan secara lebih komprehensif, sehingga dapat meningkatkan pendapatan keluarga petani dan pembangunan pedesaan.

Guna pengembangan rekayasa pertanian di aras pedesaan, maka diperlukan peran lembaga penelitian (BRIN= Badan Riset Inovasi Pertanian) sebagai sumber informasi penting sekaligus sumber IPTEK. Kerjasama BRIN (ilmuan), Pemerintah (Penyuluh dan

Perbankkan) dan petani (kelompok tani) perlu dilakukan untuk menjawab permasalahan yang dihadapi petani, juga ditunjang dengan peran swasta sebagai sumber modal dalam rekayasa pertanian.

Pengembangan kelembagaan pertanian diaras pedesaan dengan kelompok tani sebagai ujung tombak merupakan salah satu strategi alternatif dalam pengembangan rekayasa pertanian, guna memperkuat kelembagaan pertanian dipedesaan untuk masa yang akan datang. Untuk menentukan model rekayasa pertanian yang ditawarkan pada petani maka perlu memperhatikan kemampuan petani serta analisis potensi wilayah pedesaan.

DAFTAR PUSTAKA

Ariningsih E dan Tarigan H. 2005. Keragaan Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) di Jawa Barat: studi kasus di Kabupaten Indramayu. ICASEPS Working Paper No. 79. Bogor (ID): Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.

Ananto EE, T Alihamsyah. 2012. Pengembangan Mekanisasi Pertanian: Keberhasilan Dan Permasalahan *dalam* Kemandirian Pangan Indonesia dalam Perspektif MP3EI. Jakarta (ID): IAARD Press. Hal. 212-238.

Arifiani, T. A. 2018. Analisis Respon Masyarakat Terhadap Pengelolaan Dana Desa untuk Pembangunan Pedesaan. Jurnal Sain Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat (JSKPM). Vol 2 (3) 2018.

Campbell, J.P., 1997. The Measurement of Organization Effectiveness. Naval Personnel Research and Development Centre, San Diego.

Daniel, M., A. Jamil dan R. Wahyuni. 2014. Dinamika Lingkungan Strategis Pembangunan Pertanian *dalam* Daniel et al., (eds) Bunga Rampai Pengembangan Agribisnis: Teknologi

- dan Perbaikan Sistem dalam Pengembangan Agribisnis. Penerbit: Kristal Multimedia, Mei 2014. Hal 22-42.
- Daniel, M., A. Malik dan Jonharnas. 2013. Perubahan Paradigma Dalam Proses Pembangunan Pertanian. Bunga Rampai Pengembangan Agribisnis. Inovasi Teknologi dan Perbaikan Sistem Dalam Pengembangan Agribisnis. Penerbit: Kristal Multimedia, April 2013. Hal 61-68.
- Hendayana R. 2016. Persepsi dan Adopsi Teknologi: Teori dan Praktek Pengukuran. IAARD PRESS. Jakarta.
- Hariadi, U. 2015. Panduan Etika Lingkungan Hidup. Jurnal AGROS Vol. 17 (1). Januari 2015. Hal. 139-144.
- Handaka, P. A. 2014. Kebijakan Antisipatif Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Analis Kebijakan Pertanian. Vol 11 (1). Hal 27-44
- Jamal, E. 2009. Membangun Momentum Baru Pembangunan Pedesaan Di Indonesia. Jurnal Litbang pertanian. Vol 28 (1) 2009.
- Jamil, A., Y. Sulaeman dan M. Daniel. 2013. Model Pembangunan Pertanian dan Pemberdayaan Petani *dalam Jamil et al., (eds)*. Bunga Rampai Eksistensi Petani Indonesia: Pemberdayaan Petani dan Ketahanan Pangan. Penerbit: Kristal Multimedia, April 2013. Hal 105-115
- Malik, A. 2007. Analisis Penetapan Sektor Andalan Dalam Rangka Pembangunan Pertanian di Kabupaten Jayapura (Pendekatan Model Input Output). Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis SEPA UNS. Vol 4 (1) September 2007.
- Malik, A dan S. Kadir. 2013. Rekayasa dan Pengembangan Agribisnis Pedesaan. *dalam Daniel et al., (eds)* Bunga Rampai Pengembangan Agribisnis: Teknologi dan Perbaikan Sistem dalam Pengembangan Agribisnis. Penerbit: Kristal Multimedia Bukittinggi, Mei 2014. Hal 116-132.
- Malik, A dan Nieldelina. 2014. Kondisi Pedesaan dan Pengalaman Pembangunan Pertanian. *dalam Daniel et al., (eds)* Bunga Rampai Pengembangan Agribisnis: Teknologi dan Perbaikan Sistem dalam Pengembangan Agribisnis. Penerbit: Kristal Multimedia Bukittinggi, Mei 2014. Hal 1-22.
- Malik, A. 2018. Dukungan Kelembagaan Petani dalam Akselerasi Pembangunan Pertanian *dalam Nieldelina et al., (eds)* Bunga Rampai Apresiasi teknologi dan kelembagaan Mendukung Optimalisasi Potensi Pertanian. Penerbit Kristal Multimedia Bukittinggi, Januari 2018. Hal 224-239.
- Malik, A. , W. Siska., H. Sosiawan., C. Tafakresnanto and S. H. Adi. 2020. Land suitability for agricultural development in Jayapura Regency, Papua. 1st International Conference on Sustainable Tropical Land Management Conf. Series: Earth and Environmental Science 648 (2021) 011003 IOP doi:10.1088/1755-1315/648/1/011003. 1-10p.
- Mardikanto, T. 1996. Penyuluhan Pembangunan Kehutanan. Pusat Penyuluhan Kehutanan Departemen Kehutanan Republik Indonesia bekerjasama dengan Fakultas Pertanian UNS. Jakarta
- Mulyono, J dan K. Munibah, 2016. Strategi Pembangunan Pertanian Di Kabupaten Bantul Dengan Pendekatan A'WOT. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Vol 19 (3). November 2016. Hal 199 – 211.
- Nasution, R. D. 2016. Pengaruh Kesenjangan Digital Terhadap Pembangunan Pedesaan (*Rural Development*). Jurnal Penelitian Komunikasi dan Opini Publik Vol 20 (1), Juni 2016. Hal 31-44

- Purwanto., M. Syukur dan P. Santoso. 2007. Penguanan Kelompok Tani dalam Mendukung Pembangunan Pertanian di Jawa Timur.
- Pramudya B. 1996. Strategi Pengembangan Alat dan Mesin Pertanian Untuk Usahatani Tanaman Pangan. Agrimedia. 2(2):5-12.
- Priyanto A. 2011. Penerapan Mekanisasi Pertanian. Bulettin Keteknikan Pertanian. Vol. 11(1):54-58.
- Priyati A dan Abdullah. 2015. Studi Keberadaan Usaha Pelayanan Jasa Alat Dan Mesin Pertanian (UPJA) Kaliaji di Desa Monggas Kecamatan Kopang Lombok Tengah. J Ilm Rekayasa Pertan Biosist. 3(1):153-158.
- Indraningsih, K.S. 2011. Pengaruh Penyaluhan Terhadap Keputusan Petani dalam Adopsi Inovasi Teknologi Usahatani Terpadu. Jurnal Agro Ekonomi Vol. 29 (1): 1-24.
- Ittersum, M. K.V., F. Ewert, T. Heckelei, J. Wery, J. A. Olsson, E. Andersen, I. Bezlepkin, F. Brouwer, M. Donatelli, and G. Flichman. 2008. Integrated Assessment of Agricultural Systems Component-Based Framework for The European Union (SEAMLESS). Agricultural System. Vol 96. 156-165 p.
- Irawan, E. 2020. Pembangunan Pedesaan Melalui Pendekatakan Kebijakan *Local Economic Development* Sebagai Upaya Peningkatan Daya Saing Desa. Vol 2 (2) Desember 2020. Hal 38-52.
- PSE-KP. 2018. Mekanisasi Pertanian Dan Perspektif Ekonomi Dan Kesejahteraan Petani. Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Vol. 16 (1) Juni 2018: Hal 73-88
- Rochaeni, S. 2020. Pembangunan Pertanian. Penerbit Graha Ilmu. Cetakan kedua. Yogyakarta. Buku
- Suhardiyono., 2000. Kelompok dan Organisasi : Tujuan, manfaat, perilaku, struktur dan proses dalam mencapai tujuan (Kumpulan Makalah Latihan Kelompok Tani Kelas Pemula, Lanjut, Madya dan Utama). Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Syamsu, S., Mohammad, Yil dan FX. Suwarto. 2000. Dinamika Kelompok dan Kepemimpinan. Penerbit Universitas Katolik Atmajaya, Yogyakarta
- Siam, S. 2001. Membangun Sistem Dan Kelembagaan Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) Mendukung Program Ketahanan Pangan. *dalam* Pembangunan Pertanian. Bogor (ID) Pusat Penelitian Agro Ekonomi.
- Stodgill, Robert., 2004. Handbook of Leadershipp. The Free Press Company, New York
- Syahyuti. 2007. Bedah Konsep Kelembagaan: Strategi Pengembangan dan Penerapannya dalam Penelitian Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor
- Umar S. 2008. Pengembangan Alat Tanam Biji-Bijian Pada Beberapa Kondisi Lahan Untuk Peningkatan Efisiensi. Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian, Jurusan Teknik Pertanian. 18-19 November 2008. hal. 1-12.
- Suradisastra, K. 2008. Strategi Pemberdayaan Kelembagaan Petani. Forum Penelitian Agro-Ekonomi. Vol 26 (2) Desember 2008. Hal 82-91
- Suradisastra, K., A. Malik., N. Sutrisno dan Ai. Dariah. 2013. Arah Pembangunan Sektor Pertanian Perbatasan Papua-PNG. Kemandirian Pangan Pulau-Pulau Kecil dan Wilayah Perbatasan. IAARD PRESS. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Desember 2013.
- Purwantini, T. B dan S. H. Susilowati. 2018. Dampak Penggunaan Alat Mesin Panen

Terhadap Kelembagaan Usahatani Padi. Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Vol. 16 (1), Juni 2018. Hal 73-88.

Warsana, 2020. Pemberdayaan Petani: Perspektif Pembangunan Pertanian Provinsi Jawa Tengah. Penerbit PT. Agro Indo Mandiri. Bogor, Agustus 2020. Buku.

Yogatama, MR., Ciptohadijoyo, S., Masithoh, RE. 2003. Kajian Kinerja Usaha Pelayanan Jasa Alat Dan Mesin Pertanian (UPJA): kontribusi dalam strategi pengembangan alat dan mesin pertanian (Studi Kasus UPJA di DIJ). Agritech. 21(4):149-156.