

DAMPAK PENGGUNAAN ALAT MESIN PANEN TERHADAP KELEMBAGAAN USAHA TANI PADI

Impact of Harvesting Machine Application on Rice Farming Institution

Tri Bastuti Purwantini*, Sri Hery Susilowati

*Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian
Jln. Tentara Pelajar No.3B, Bogor 16111, Jawa Barat, Indonesia
Korespondensi penulis. E-mail: tribastuti_p@yahoo.co.id

Naskah diterima: 25 Oktober 2017

Direvisi: 15 November 2017

Disetujui terbit: 13 Juni 2018

ABSTRACT

Mechanization is a solution for agricultural workforce scarcity, especially in rice farming. This paper aims to study performances and impacts of harvesting and threshing machines on labor institution of rice farming. This research employed survey data of National Farmer's Panel study conducted by ICASEPS in 2010 and 2015 in wetland agro-ecosystems in Sidrap, Karawang, and Subang Regencies. Data were analyzed descriptively. Mechanization technologies were more efficient in terms of number and time of labor use compared to that of traditional. Negative impact of the machines was share croppers elimination because the land owner tended to cultivate their own farm land. Some labor lose their job opportunity, some got less income from local income share system. Farmers were unprepared to manage agricultural machinery. It is necessary to provide alternative employment for the affected workers. Agricultural mechanization needs to deal with existing traditional labor institutions to having mutual benefit.

Keywords: *mechanization, institution, workforce, agriculture*

ABSTRAK

Mekanisasi merupakan solusi dari semakin langkanya keberadaan tenaga kerja pertanian, terutama dalam usaha tani padi. Konsekuensi dari adopsi teknologi berdampak pada kinerja ketenagakerjaan dan kelembagaan pertanian setempat. Tulisan ini bertujuan untuk mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi arah perubahan penggunaan alat mesin panen dan perontokan padi serta dampaknya terhadap kelembagaan usaha pertanian padi sawah. Data yang digunakan adalah data base Panel Petani Nasional yang dilakukan oleh PSEKP tahun 2010, 2015 dan 2016. Kajian ini mengambil kasus pada lokasi penelitian agroekosistem lahan sawah di Desa Simpar (Subang), Sindangsari (Karawang) dan Desa Carawali (Kabupaten Sidrap), Analisis data dilakukan secara deskriptif. Hasil kajian menyimpulkan bahwa adopsi teknologi mekanisasi dalam kegiatan panen lebih efisien baik dari sisi tenaga kerja, biaya maupun waktu. Selain itu juga mengurangi kehilangan hasil. Dampak negatifnya menggeser pola kelembagaan penggarapan lahan dari pola sakah menyakap ke arah menggarap lahannya sendiri. Sebagian buruh tani kehilangan kesempatan kerja, berkurangnya bagian (upah) buruh tani dalam sistem bawon yang berlaku setempat. Beberapa masalah lain yang timbul adalah kurangnya kesiapan petani dalam pengelolaan alsintan. Untuk mengatasi dampak negatif berkurangnya kesempatan kerja bagi pembawon serta penyakap, maka diperlukan fasilitasi untuk tumbuhnya alternatif kesempatan kerja bagi buruh yang terdampak oleh penggunaan alsintan tersebut. Selain itu, perubahan usahatani ke arah mekanisasi pertanian tersebut juga harus mempertimbangkan tatanan kelembagaan dan ketenagakerjaan setempat agar dapat tetap berjalan dengan saling menguntungkan.

Kata Kunci: *mekanisasi, kelembagaan, tenaga kerja, usaha tani padi*

PENDAHULUAN

Mekanisasi sebagai suatu bentuk teknologi (alat dan mesin pertanian) dalam penerapan maupun pengembangannya di suatu tempat memerlukan persyaratan khusus (Handaka dan Prabowo 2014) seperti: (a) penguasaan teknis dan keterampilan pengguna; (b) dukungan

finansial untuk mengadakan, mengoperasikan dan memelihara; (c) standar prosedur operasi dan pemeliharaan; (d) pengorganisasian kerja (teknis dan ekonomis); (e) kondisi manusia dan lingkungan pengguna (sosial-ekonomi-budaya-ekosistem), (f) kelembagaan dan kebijakan. Dalam perkembangannya, mekanisasi di Indonesia mengalami dinamika perubahan sesuai kondisi kebijakan pemerintah, khususnya

kebijakan pembangunan pertanian dan bentuk usaha taninya. Oleh karena itu pengembangan mekanisasi pertanian, memiliki urgensi penting dalam pembangunan pertanian (PSEKP 2015).

Pengembangan mekanisasi pertanian dalam arti penggunaan alat mesin pertanian (alsintan) dapat berperan dalam: (a) menyediakan tambahan tenaga kerja mekanis, sebagai komplemen 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 kejerihan kerja dalam kegiatan produksi pertanian, dan (g) berperan mentransformasikan pertanian tradisional ke pertanian modern yang lebih efisien dan efektif, sehingga terjadi perubahan kultur bisnis (PSEKP 2015).

Terkait dengan ketenagakerjaan, mekanisasi pertanian dalam arti luas bertujuan untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja. Mekanisasi dalam arti penggunaan alat mesin pertanian antara lain mengatasi masalah berkurangnya tenaga kerja pedesaan terutama ketika terjadi panen raya, pengolahan dan tanam serempak, dapat berkerja cepat dan tepat waktu, meningkatkan efisiensi dan efektivitas, meningkatkan produktivitas tenaga kerja, pengolahan tanah yang lebih baik dan meningkatkan produktivitas lahan serta mengurangi beban kerja petani (Parjo 2016). Perubahan yang terjadi di bidang ketenagakerjaan pertanian, terdapat kecenderungan menurunnya minat angkatan kerja muda untuk bekerja di pertanian dan munculnya fenomena 'aging' dalam struktur tenaga kerja pertanian (Susilowati et al. 2010). Makin langkanya tenaga kerja pertanian (buruh tani), mendorong digunakannya alsintan dalam berbagai tahapan kegiatan pekerjaan di pertanian termasuk dalam usaha tani padi.

Alat mesin untuk kegiatan prapanen padi (terutama untuk pengolahan tanah) lebih awal diadopsi dan berkembang cukup pesat dibandingkan dengan alat mesin untuk panen komoditas padi. Tingkat adopsi penggunaan alat panen padi (*combine harvester*) pada agroekosistem sawah irigasi di Pulau Jawa masih rendah dibanding pada agroekosistem di Provinsi Sulawesi Selatan (Saptana et al. 2016). Hasil penelitian Chi (2010) di Delta Mekong, Vietnam mengemukakan bahwa penggunaan alat mesin panen padi masih rendah. Penggunaan alsintan tersebut pada tahun 2006 hanya 1,8% dari total areal padi di wilayah, tahun berikutnya berkembang pesat menjadi 13,9%

pada tahun 2007 dan 20,7% pada tahun 2008. Peningkatan luas areal padi yang dipanen secara mekanis pada tahun 2008 karena adanya dukungan kredit dari pemerintah. Peran Pemerintah melalui fasilitasi kredit lunak signifikan dalam pengembangan mekanisasi.

Pengembangan mekanisasi pertanian di Indonesia dilakukan melalui akselerasi bantuan alsintan berkaitan dengan Upaya Khusus (Upsus) padi, jagung dan kedelai (Pajale) sejak tahun 2015. Selama periode dua tahun (2015-2016) telah didistribusikan 180 ribu unit (100 unit pada tahun 2015 dan 80 ribu unit pada tahun 2016) berbagai jenis alsintan ke seluruh wilayah pertanian di Indonesia. Berdasarkan data dari Ditjen Prasarana dan Sarana Pertanian, bantuan alsintan yang telah disalurkan pada tahun 2015 adalah alsintan prapanen berupa traktor roda dua/*hand tractor*, pompa air, *rice transplanter* dan traktor roda empat untuk tanaman pangan. Sementara bantuan alsintan tahun 2016 meliputi alsintan prapanen seperti traktor, *rice transplanter*, pompa air, dan alsintan panen dan pascapanen seperti *combine harvester*, *power thresher*, *dryer*, dan *corn sheler*. Dukungan penyediaan alat dan mesin pertanian diharapkan dapat mengatasi permasalahan substantif keterbatasan dan mahalnya upah tenaga kerja pertanian (Ditjen PSP, 2015). Lebih lanjut, penerapan alsintan dalam kegiatan usaha tani dapat dilakukan dengan lebih efisien dan efektif dan diperoleh mutu yang lebih baik.

Sesungguhnya bantuan alsintan oleh pemerintah sudah dilakukan jauh sebelum Program UPSUS. Sebagai ilustrasi, tahun 2012 pemerintah telah mengalokasikan dana bansos untuk alsintan sebesar Rp. 73,175 milyar (Ditjen PSP 2012). Bantuan alsintan tersebut diharapkan dapat meningkatkan efisiensi usaha tani padi sehingga diperoleh peningkatan produksi di satu sisi dan di sisi lain pengurangan biaya usaha tani. Hasil penelitian Widiastuti (2014) menunjukkan bahwa adanya program bantuan alsintan, berdampak pada peningkatan produksi padi. Namun untuk jenis alsintan tertentu (misalnya *transplanter*) tidak berpengaruh langsung terhadap produksi padi tetapi lebih kepada efisiensi tenaga kerja dan percepatan waktu tanam. Dengan demikian ketersediaan dan akses terhadap alsintan (sesuai jenis dan penggunaannya) berpengaruh terhadap produksi padi.

Sementara itu dalam kegiatan usaha tani padi dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu kegiatan prapanen, kegiatan panen serta pascapanen. Beberapa kajian (Swastika 2012; Handaka dan Prabowo 2014) menunjukkan bahwa penggunaan alsintan untuk kegiatan panen dan

pascapanen selain menghemat tenaga kerja juga dapat menekan kehilangan hasil produksi dan secara tidak langsung meningkatkan produksi. Namun dalam pelaksanaannya, bantuan alsintan yang diberikan oleh pemerintah belum sepenuhnya dimanfaatkan secara optimal. Lembaga di desa yang ditunjuk untuk mengelola bantuan alsintan adalah UPJA (Unit Pengelola Jasa Alsintan) atau Gapoktan (Gabungan Kelompok Tani) dalam banyak kasus belum mampu mengelola alsintan di wilayahnya secara optimal atau bahkan tidak dimanfaatkan (Ilham, 2008). Berbagai faktor penyebab kondisi tersebut, diantaranya tidak memiliki operator yang mampu menjalankan alat, atau ketidaksesuaian alat dengan kondisi lahan. Namun dari hasil pengamatan di lapang, tidak optimalnya pemanfaatan alsintan berbantuan tersebut dipengaruhi juga oleh kurangnya motivasi pengurus UPJA untuk mengoptimalkan penggunaan alsintan berbantuan, seperti halnya pengusaha jasa alsintan mandiri yang memperoleh alsintan dengan biaya sendiri. Padahal pemerintah mengembangkan UPJA dengan tujuan mempercepat adopsi alsintan oleh petani (Mayrowani dan Pranaji 2012).

Mengingat adopsi teknologi cara dan sistem panen terkait juga dengan kelembagaan hubungan kerja, maka dalam pelaksanaan pengembangannya tentu akan berdampak pada tatanan hubungan kerja tersebut, yang pada akhirnya berdampak pada kinerja ketenagakerjaan dan kelembagaan pertanian setempat. Oleh karena itu perlu diantisipasi agar kearifan lokal terkait hubungan kerja tersebut tetap harmoni dengan adanya pengembangan alsintan. Sehubungan dengan itu, masifnya pembagian alat mesin panen saat ini akan berdampak pada kelembagaan usaha tani komoditas padi. Tulisan ini bertujuan untuk mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi arah perubahan penggunaan alat mesin panen dan perontokan padi serta dampaknya terhadap kelembagaan usaha pertanian padi sawah.

METODOLOGI

Kerangka Pemikiran

Keberhasilan pencapaian peningkatan produksi hanya dapat diupayakan dengan menggerakkan semua sumber daya yang dimiliki, baik melalui kondisi eksisting maupun melalui strategi dan kebijakan inovatif pembangan potensi baru. Pemberian fasilitasi atau bantuan kepada pelaku usaha (petani) menjadi salah satu langkah strategis untuk

mewujudkan pencapaian sasaran produksi. Salah satu fasilitasi terhadap petani adalah melalui pengembangan alsintan, secara lebih eksplisit adalah pemberian bantuan alsintan kepada pelaku usaha.

Pengembangan alsintan memiliki peran besar dalam pembangunan pertanian dan lebih lanjut pada peningkatan pendapatan petani, selain itu juga untuk mengatasi kelangkaan tenaga kerja, terutama sering terjadi pada saat musim panen, sehingga memberi peluang mundurnya waktu panen, dan berdampak terhadap susut semakin besar (Umar 2013). Salah satu jenis alsintan yang berperan dalam meningkatkan produksi padi melalui penanganan panen secara lebih baik dan mengurangi kehilangan hasil adalah alsintan panen. Alsintan panen yang telah berkembang lama adalah *power thresher* dan dalam pengembangan pertanian modern, penggunaan *combine harvester* mulai digalakkan.

Dampak penggunaan alsintan, terutama pascapanen, mengacu pada Amare dan Endalew (2016) dapat dianalisis melalui antara lain : (a) kehilangan hasil produksi, mekanisasi panen dan pascapanen menurunkan kehilangan hasil biji-bijian dari 6 % dengan menggunakan metoda tradisional menjadi hanya 2–4% dengan menggunakan *combine harvester*, dengan demikian akan meningkatkan produksi dan produktivitas; (b) penggunaan alsintan panen dan pascapanen menurunkan penggunaan tenaga kerja manusia, dengan menggunakan *combine harvester* akan menggantikan kebutuhan tenaga kerja manusia untuk panen dan perontokan sebanyak 15 HOK per hektar; (c) biaya panen, imbalan antara biaya sewa alsintan dengan penurunan penggunaan tenaga kerja menghasilkan penurunan biaya panen; (d) kesempatan kerja nonpertanian, penggunaan alsintan akan menciptakan tambahan kesempatan kerja melalui kegiatan perbengkelan, operator mesin; (e) kualitas hasil panen, proses panen dan pasca panen yang lebih cepat akan meningkatkan kualitas hasil; dan (f) pendapatan petani, penurunan kehilangan hasil dan biaya panen akan meningkatkan pendapatan petani. Namun, hasil kajian Amare dan Endalew tersebut tidak menyinggung dampaknya terhadap pergeseran kelembagaan petani, baik kelembagaan tenaga kerja (bawon, upah harian dsb) dan kelembagaan penguasaan dan pengelolaan lahan (menyepak, menggarap lahan sendiri, menyewa dsb).

Keberhasilan pengembangan alsintan dipengaruhi berbagai faktor, antara lain: (a) eksistensi lembaga agribisnis, yaitu antara lain

UPJA, kelompok tani, gapoktan; (b) kondisi ketersediaan tenaga kerja, (c) kemudahan akses pelaku usaha terhadap alsintan, (d) kemudahan dan kepraktisan alat, (e) kondisi lahan dan pengairan, (f) ketersediaan alsintan, (g) ketersediaan pembiayaan, dan (h) berbagai faktor lainnya. Dalam hal ini, Rasouli et al. (2009) menyatakan, penerapan alsintan secara nyata juga dipengaruhi oleh pendapatan rumah tangga, luas penguasaan lahan dan luas lahan yang digarap. Hasil kajian Chi (2010) mengungkapkan bahwa faktor penting yang mempengaruhi mekanisasi panen dan pascapanen adalah pendidikan dan persepsi petani terhadap mesin, permodalan, teknis pelatihan, pengetahuan penyuluh, metode penyuluhan, dan sistem informasi. Dapat disimpulkan bahwa faktor berpengaruh terhadap pengembangan alsintan dapat dilihat dari sisi fisik dari alat, luasan lahan yang diusahakan, modal usaha dan SDM petani (pendidikan, persepsi, ketrampilan dsb) serta penyuluhan.

Penggunaan secara intensif alsintan mempunyai dua tujuan utama, yaitu sebagai upaya untuk meningkatkan kinerja usaha tani dan sekaligus menekan biaya usaha tani. Dengan penggunaan alsintan diharapkan pekerjaan menjadi lebih cepat dan mampu mencapai hasil yang lebih besar. Penggunaan alsintan panen padi diharapkan juga dapat menekan biaya usaha tani, menekan kehilangan hasil sehingga produksi meningkat dan dengan demikian keuntungan usaha menjadi meningkat.

Lingkup Bahasan

Lingkup bahasan kajian ini difokuskan pada jenis alsintan panen *power thresher* dan *combine harvester*. Perubahan kinerja alsintan difokuskan pada perubahan secara kualitatif arah penggunaan alsintan panen oleh petani dan aspek ketersediaan alsintan. Disesuaikan dengan ketersediaan data, dampak penggunaan alsintan panen dibahas untuk aspek kelembagaan pengelolaan lahan (penyakapan), tenaga kerja panen, biaya panen dan kehilangan hasil. Sedangkan faktor yang berpengaruh terhadap kinerja penggunaan alsintan terutama dibahas eksistensi kelembagaan agribisnis dan ketersediaan alsintan, kondisi ketersediaan tenaga kerja, kemudahan akses pelaku usaha terhadap alsintan, dan berbagai faktor lainnya.

Pembahasan hasil bersifat studi kasus di beberapa lokasi contoh. Kecenderungan arah perubahan penggunaan alsintan dibahas perubahan dari tahun 2010 ke tahun 2015. Untuk penggunaan *combine harvester* perubahan kinerja penggunaan dianalisis dari sejak alat

mesin digunakan di lokasi contoh sampai dengan saat dilakukan survei.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi kajian dilakukan di beberapa desa beragroekosistem sawah irigasi, yaitu Desa Carawali, Kabupaten Sidrap dan Desa Sindangsari, Kabupaten Karawang. Pendalaman untuk mengetahui kinerja penggunaan *power thresher* dan *combine harvester* juga dilakukan melalui studi kasus di Desa Simpar, Kabupaten Subang tahun 2016.

Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Analisis ini menggunakan data hasil penelitian Panel Penelitian Petani Nasional (Patanas) yang dilakukan oleh Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Analisis arah perubahan atau dinamika kinerja penggunaan alsintan panen digunakan kerangka waktu tahun 2010 dan 2015, dimana kedua titik waktu tersebut merupakan waktu pelaksanaan penelitian Patanas yang bersifat panel pada lokasi dan rumah tangga contoh yang sama di masing-masing desa (Susilowati et al. 2015). Data hasil kajian merupakan data dan informasi kualitatif yang digali melalui kegiatan diskusi kelompok terfokus (FGD). Jumlah rumah tangga contoh peserta FGD masing-masing desa sebanyak 10 orang, yang berbeda menurut jenis pekerjaan utama, yaitu: (a) petani, (b) buruh tani, (c) usaha non pertanian, dan (d) buruh non pertanian. Selain itu data dan informasi juga diperoleh melalui diskusi kelompok terfokus dengan aparat desa/kontak tani/ pengurus kelompok tani dan juga aparat kecamatan. Jumlah aparat desa/aparat kecamatan/ kontak tani/pengurus kelompok tani sebanyak 10 orang. Informasi juga dilengkapi melalui wawancara dengan aparat Dinas Pertanian Kabupaten untuk menangkap kebijakan-kebijakan terkait penggunaan bantuan alsintan secara umum dan secara khusus di lokasi contoh. Khusus untuk data dan informasi tahun 2015 di Desa Simpar, mengacu dari hasil diskusi kelompok terfokus Penelitian Patanas tahun 2016.

Analisis Data

Analisis data dan informasi dilakukan dengan pendekatan deskriptif kualitatif dan tabulasi. Hasil wawancara melalui diskusi kelompok dirangkum dalam format tabel yang dilengkapi dengan narasi penjabar. Data kuantitatif dan kualitatif yang bersumber dari data Patanas dan

hasil diskusi kelompok untuk mengidentifikasi kecenderungan arah perubahan variabel disajikan secara deskriptif dalam kurun waktu 2010 ke 2015. Data panel yang dikumpulkan sebagai data base Patanas sebelumnya yang lebih dominan menyajikan perubahan indikator secara kuantitas, namun belum dilengkapi dengan faktor-faktor penjelas penyebab perubahan tersebut. Oleh karena itu hasil penelitian Patanas 2015 difokuskan untuk menggali informasi secara kualitatif faktor-faktor yang mempengaruhi arah perubahan penggunaan alsintan. Dengan demikian data yang dianalisis merupakan data kualitatif berupa persepsi responden yang diperoleh melalui hasil diskusi kelompok.

Pendalaman terhadap faktor-faktor yang berpengaruh terhadap perubahan dan dampak dari pengembangan dan adopsi teknologi alsintan diperoleh melalui diskusi kelompok dan dianalisis secara deskriptif tabulasi. Faktor-faktor pengaruh yang dianalisis dikelompokkan ke dalam tiga indikasi, yaitu (1) faktor **positif**, apabila faktor pengaruh tersebut memiliki peran searah dalam mempengaruhi arah perubahan, (2) **netral**, apabila tidak berperan dalam mempengaruhi arah perubahan atau variabel tersebut tidak ada, dan (3) **negatif**, apabila faktor pengaruh tersebut memiliki peran yang berlawanan dengan arah perubahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kinerja Penggunaan Alsintan Panen

Alat mesin pertanian (Alsintan) di lokasi penelitian umumnya dikelola oleh perorangan, baik digunakan untuk keperluan sendiri atau disewakan. Pengelola Jasa Alsintan (UPJA) atau Gapoktan sebagai pengelola jasa alsintan belum dijumpai di lokasi penelitian, tetapi ada beberapa kelompok tani yang menerima bantuan traktor. Sementara itu untuk bantuan mesin panen dan pascapanen, belum ada kelompok tani di desa contoh yang menerima bantuan alsin tersebut. Mengacu pada Petunjuk Pelaksanaan Kegiatan Percontohan Pertanian Modern (Ditjen PSP 2015), penyaluran bantuan alsintan ditujukan kepada UPJA/Gapoktan yang memenuhi kriteria yang ditetapkan. Sedangkan jenis bantuan alsintan yang diberikan untuk tahun 2015 berupa traktor roda2, traktor roda 4, pompa air dan *rice transplanter*. Bantuan *combine harvester* baru disalurkan tahun 2016. Dengan demikian kelompok panen yang mengelola alsintan panen (*power thresher* maupun *combine harvester*) seluruhnya adalah milik perorangan, yang

memiliki sejumlah pekerja sehingga membentuk semacam kelompok.

Sampai saat ini penggunaan *combine harvester* di lokasi penelitian masih sangat terbatas karena minimnya keberadaan alsintan tersebut. *Combine harvester* belum beroperasi di Desa Sindangsari (Karawang), sedangkan di Desa Simpar (Subang) masih sangat terbatas. Sementara untuk alat mesin memotong padi (panen) masih secara manual dengan menggunakan sabit biasa bukan sabit bergerigi, sedangkan kegiatan merontok sudah menggunakan *power thresher*, yang diterapkan petani secara meluas sejak tahun 2012.

Dalam menggunakan jasa *thresher*, biasanya petani di wilayah penelitian sudah menjalin hubungan langganan dengan penjual jasa alsintan tersebut. Mengingat jumlah alsintan *thresher* di dalam desa belum mencukupi, maka pada saat panen raya, banyak *thresher* dari luar desa beroperasi di desa tersebut. Ketersediaan alsintan untuk panen, berawal karena sulitnya mencari tenaga kerja panen, mengingat masa panen biasanya hampir bersamaan terutama pada musim hujan (MH). Kasus di Desa Carawali (Sulawesi Selatan), alat mesin panen (*combine harvester*) sudah beroperasi sekitar tahun 2013, namun masih terbatas sehingga partisipasi penggunaannya masih rendah (<50 %). Alat mesin panen di wilayah Sulawesi Selatan (Pinrang, Sidrap dan sekitarnya) sudah ada sejak tahun 2010-an, petani setempat menyebutnya mobil panen "*Chandue*" atau *Lacandu*, namun alsintan ini hanya untuk memanen atau memotong saja dan proses perontokan terpisah menggunakan mesin perontok (*thresher*). Adopsi *combine harvester* baik yang berasal dari program bantuan pemerintah maupun swadaya petani, maka pada tahun 2015 partisipasi petani yang menggunakan alsintan tersebut meningkat, walaupun alsintan tersebut dipenuhi dari luar desa. Dengan demikian *thresher* kurang diperlukan lagi di Desa Carawali, sehingga pengusaha/pemilik *thresher* beserta kelompok panen kehilangan kesempatan kerja. Akibat dari kondisi tersebut, pemilik/operator *thresher* bermigrasi ke luar desa yang masih memerlukan jasa *thresher*, terutama di daerah dengan kemiringan tinggi dan *combine harvester* tidak bisa dioperasikan, walaupun kapasitasnya relatif terbatas.

Masuknya alat panen berupa mesin pemanen (*combine harvester/mini combine harvester*) bisa mengubah pengelolaan kelompok panen, namun bisa juga hanya mengubah alat yang digunakan oleh kelompok tersebut (Purwantini et al. 2016). Awalnya panen padi dilakukan oleh petani dengan menggunakan sabit tradisional bukan

sabit bergerigi, karena umumnya sabit bergerigi sebagai alat memanen tidak diminati petani/buruh tani, sehingga alat tersebut tidak berkembang. Namun belakangan ini kegiatan memanen sudah menggunakan alat/mesin. Kinerja perkembangan cara panen di lokasi contoh selama 2010-2015 disajikan pada Tabel 1.

Tampak bahwa cara panen padi pada tahun 2010 dominan secara manual dengan alat sabit, hanya sekitar 10% petani di Carawali sudah menggunakan mesin pemotong padi (istilah setempat "mobil candu"). Pada waktu itu di wilayah Kabupaten Sidrap, Pinrang dan Soppeng dan sekitarnya sudah berkembang penggunaan mesin pemotong. Sementara di desa contoh di Jawa Barat belum mengadopsi teknologi tersebut, karena memang ketersediaan alat tersebut belum ada. Pada tahun 2015, di Carawali telah berkembang *combine harvester*, khususnya *mini combine harvester* dan partisipasi petani mengadopsi teknologi tersebut mencapai 95 persen. Penggunaan alat ini dinilai lebih praktis dan efisien, selain untuk memanen juga sekaligus merontok dan siap dikarungkan. Meluasnya penggunaan *mini combine harvester* antara lain karena makin sulitnya tenaga buruh upahan panen, alsintan tersebut cukup tersedia,

dan imbalan biaya yang dikeluarkan juga lebih ringan.

Namun beberapa petani di Carawali (5%) memotong padi masih secara manual, selain lahannya relatif sempit, juga terkait sistem perontokan, karena sebagian petani memiliki *thresher*, maka petani tersebut memberdayakan alat tersebut. Sebaliknya di desa Simpar hanya sekitar 5% petani yang menggunakan *combine harvester*, bahkan di Desa Sindangsari belum ditemukan petani yang mengadopsi alsintan dalam memanen padi.

Kegiatan merontok padi juga mengalami perubahan. Awalnya dengan manual digebot/banting (*beating*), beralih menggunakan *thresher* manual/pedal, mesin *thresher* (*power thresher*), dan selanjutnya mesin pemotong terpadu dengan kegiatan panen (*combine harvester*). Merontok padi dilakukan dengan gebot (96% baik di Sindangsari maupun Simpar) pada tahun 2010, dan hanya 4% yang menggunakan *thresher* manual/pedal (Tabel 2). Selama lima tahun terakhir, kegiatan gebot sudah tidak ditemukan lagi di lokasi penelitian. Awalnya sempat menuai konflik pada buruh panen dengan adanya adopsi teknologi alsintan *thresher* di Sindangsari dan Simpar, karena buruh tani panen yang bekerja selama ini adalah

Tabel 1. Partisipasi petani dalam kegiatan dan cara memanen padi di tiga lokasi penelitian, 2010 dan 2015

Desa	Partisipasi petani (%) dan cara memanen			
	2010 ¹⁾		2015 ²⁾	
	Manual (sabit)	Mesin (mobil) panen	Manual (sabit)	<i>Combine harvester</i>
1. Simpar	100	0	95	5
2. Sindangsari	100	0	100	0
3. Carawali	90	10	5	95

Sumber: ¹⁾ Data Patanas (2010)

²⁾ Hasil Diskusi Kelompok Patanas (2015, 2016)

Tabel 2. Partisipasi petani dalam kegiatan dan cara merontok padi di desa contoh, 2010 dan 2015

Desa	Partisipasi petani dalam kegiatan dan cara merontok (%)							
	2010 ^{*)} (%)				2015 ^{**)}			
	Digebot	<i>Thresher</i> manual	<i>Thresher</i> mesin	<i>Combine harvester</i>	Digebot	<i>Thresher</i> manual	<i>Thresher</i> Mesin	<i>Combine harvester</i>
1. Simpar	96	4	0	0	0	0	90	10
2. Sindangsari	96	4	0	0	0	5	95	0
3. Carawali	20	0	80	0	0	0	5	95

Sumber: ^{*)} Database Patanas (2010)

^{**)} Hasil Diskusi kelompok Patanas (2015, 2016)

dengan sistem “ceblok”. Mereka khawatir haknya untuk panen akan tergeser. Selain itu dengan sistem gebot biasanya memberikan peluang tercecer lebih banyak yang dimanfaatkan oleh “pengasak”. Dengan penggunaan *thresher* berarti menekan jumlah gabah yang tercecer, sehingga dampaknya mengurangi penerimaan “pengasak”. Namun demikian dengan adanya pendekatan dan kesepakatan petani dan buruh penceblok serta dukungan aparat dan penyuluh setempat maka permasalahan tersebut bisa diatasi. Solusi yang dilakukan antara lain dengan tetap memperkerjakan penceblok dengan penyesuaian pekerjaan dan upah bawon.

Faktor-faktor Berpengaruh terhadap Penggunaan Alsintan Panen

Hasil penelitian Apiors et al. (2016) di Ghana menunjukkan bahwa tingkat pendidikan petani berpengaruh positif terhadap penggunaan alsintan pada usaha tani padi, karena petani dengan pendidikan lebih tinggi akan menerapkan efisiensi dalam usaha tani termasuk dalam penggunaan alsintan. Dinamika persepsi petani tentang ketersediaan/akses alsintan untuk kegiatan budi daya/usaha tani padi selama 2010-2015 di lokasi penelitian meningkat, sesuai dengan pengembangan jenis alsintan yang

diadopsi petani setempat. Ada pun faktor-faktor yang berpengaruh terhadap ketersediaan dan akses alsintan pada umumnya adalah ketersediaan alsintan itu sendiri, artinya semakin banyak tersedia alsintan tersebut maka akses akan semakin mudah (Tabel 3). Mengacu pada Friyatno et al. (2004), keberadaan alsintan di desa tidak melihat siapa yang menyediakan baik pemerintah, kelompok/UPJA atau individu/mandiri, karena pengadaan alsintan memerlukan modal, selain itu pengadaan jenis dan penggunaan alsintan disesuaikan dengan kebutuhan petani setempat.

Azas enam tepat (jumlah, jenis, tempat, waktu, harga dan kualitas) juga seharusnya diimplementasikan dalam mengakses alsintan, **jumlah** sesuai dengan kapasitas dan luasan lahan garapan, **jenis** sesuai dengan peruntukan kegiatan yang dilakukan, **tempat** atau lokasi semakin dekat maka cenderung semakin mudah diakses. Tabel 3 menyatakan bahwa azas jumlah dan jenis berpengaruh positif (untuk semua lokasi contoh) terhadap perubahan ketersediaan dan akses alsintan, semakin banyak tersedia maka akan mudah diakses, sedangkan jenis alsin panen sesuai kebutuhan juga berpengaruh positif terhadap kinerja panen. Sementara tepat **waktu** juga berpengaruh positif, karena saat diperlukan baik olah tanah, tanam, panen atau pascapanen harus tersedia. Bila terlambat maka

Tabel 3. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap perubahan ketersediaan dan akses alsintan panen dan pascapanen di tiga lokasi contoh, 2010-2015

Faktor-faktor berpengaruh	Indikasi pengaruh		
	Simpang**	Sindangsari*	Carawali*
Arah perubahan ketersediaan dan akses Alsintan	Meningkat	Meningkat	Meningkat
1. Eksistensi kelembagaan eksisting	Tidak ada	Tidak ada	Netral
2. Azas enam tepat;			
• Jumlah	Positif	Positif	Positif
• Jenis	Positif	Positif	Positif
• Tempat	Positif	Positif	Positif
• Waktu	Positif	Positif	Positif
• Harga	Negatif	Negatif	Negatif
• Kualitas	Netral	Positif	Netral
3. Antisipasi lembaga (mandiri, UPJA, kelompok, pemerintah),	UPJA, kelompok	UPJA, kelompok	UPJA, kelompok
4. Perspektif kebijakan pendukung			
• Ketersediaan	UPJA, kelompok	UPJA, kelompok	UPJA, kelompok
• Akses	Tepat waktu, Upah terjangkau	Tepat waktu, Upah terjangkau	Tepat waktu, Upah terjangkau

Sumber: Hasil Diskusi kelompok Patanas (2015*, 2016**)

mengganggu kinerja dan kegiatan, bahkan juga berpengaruh terhadap kualitas hasil. Sebagai contoh jika terlambat memanen padahal tanaman sudah cukup umur—namun belum dipanen, maka kualitas produk akan menurun. Sementara itu **harga** atau biaya berpengaruh negatif, semakin murah biaya, maka akses alsintan semakin mudah. Terakhir **kualitas** alsintan berpengaruh positif atau netral. Kualitas alsintan akan berdampak pada kinerja dalam proses kegiatan kerja alsintan. Bila kualitas alsintan tidak baik biasanya hasil yang diperoleh juga kurang baik, demikian sebaliknya.

Antisipasi kelembagaan dalam pengelolaan alsintan adalah dalam bentuk UPJA. Kelembagaan UPJA mempercepat adopsi alsintan oleh petani, namun pada umumnya pemilikan alsintan adalah perorangan yang memiliki beberapa pekerja yang membentuk kelompok. Pengelolaan alsintan dalam bentuk UPJA dipandang lebih baik, dimana aturan main dalam UPJA lebih jelas dan tentunya harus mempermudah petani untuk mengakses alsintan.

Alsintan untuk memanen yang awalnya berkembang dikenal dengan *Reaper (windrower)* yang hanya memotong dan merebahkan hasil potongan dalam alur, sedangkan *Binder* merupakan mesin memotong dan mengikat, kedua jenis alsintan tersebut tidak ditemui di lokasi contoh, dan secara nasional alsintan tersebut kurang diminati (Handaka dan Winoto 2012). Sementara *combine harvester* yang merupakan alat untuk memotong dan merontok mengemas dalam karung sudah diintroduksi di Carawali.

Combine harvester di Malaysia sudah digunakan secara masal. Hasil penelitian Adam dan Febrian (2017) mengemukakan bahwa meluasnya penggunaan *combine harvester* di Malaysia karena peran pemerintah setempat dalam menyediakan alsin tersebut beserta dukungan kelembagaan organisasi petani yang mengelolanya. Berkembangnya *combine harvester* di Malaysia karena langkanya tenaga kerja manusia untuk panen, selain itu juga lebih efisien dan cepat. Demikian pula hasil kajian Praweenwongwuthi et al. (2010), *combine harvester* digunakan secara masif di Thailand dan memberikan keuntungan ekonomi sekitar 30% lebih tinggi dibandingkan menggunakan sistem panen secara manual. Penggunaan *combine harvester* juga dapat menggantikan sekitar 48% tenaga kerja yang bekerja di kota yang sebelumnya harus kembali ke desa pada masa panen dan dengan menggunakan *combine harvester* para migran tersebut dapat meneruskan kerja di kota.

Secara umum, introduksi alsintan di Luar Jawa (yang dicerminkan dari kasus di Desa Carawali) lebih maju dibanding di Jawa. Hal ini dapat dijelaskan bahwa tenaga kerja (buruh) pertanian pada umumnya di Jawa lebih banyak tersedia dibanding di luar Jawa sehingga dengan adopsi alsintan tentunya akan menggeser buruh tani dan berpeluang menambah pengangguran di perdesaan, oleh karena itu penyediaan dan penerapan alsintan juga harus mempertimbangkan ketenaga kerjaan pertanian (buruh) setempat. Sebaliknya di Luar Jawa alsintan untuk panen lebih cepat berkembang karena rata-rata garapan petani di Luar Jawa lebih luas dibanding di Jawa (Susilowati et al. 2010), sementara buruh tani (panen) semakin langka.

Semakin langkanya tenaga kerja manusia, akan berpengaruh positif terhadap kebutuhan alsintan untuk panen dan pascapanen. Ketersediaan alsintan merupakan salah satu faktor dalam menggunakan alsintan tersebut. Hal ini sudah diimplementasikan di Desa Sindangsari dan Simpar, ketersediaan *power thresher* akan berpengaruh positif terhadap penggunaan alsintan tersebut, sedangkan di Desa Carawali, indikasi netral atau tidak berpengaruh karena petani umumnya sudah beralih menggunakan *combine harvester* (Tabel 4).

Ketersediaan *combine harvester* berpengaruh positif di Desa Simpar dan Carawali. Petani mulai menggunakan alsintan, bahkan di Carawali penggunaan *combine harvester* relatif dominan. Sementara di Desa Sindangsari faktor ketersediaan belum berpengaruh (mengingat alsintan tersebut tidak tersedia) terhadap penggunaannya saat ini. Diperkirakan bila ketersediaan *combine harvester* berkembang di desa ini akan berpengaruh juga terhadap adopsi teknologi alsintan tersebut.

Ketersediaan tenaga kerja manusia berpengaruh negatif di tiga lokasi, hal ini dapat dijelaskan bahwa semakin langka tenaga kerja manusia maka alsintan (*thresher* atau *combine harvester*) semakin diperlukan. Sementara mempercepat kegiatan panen (durasi panen) berpengaruh positif terhadap penggunaan alsintan (*thresher* dan *combine harvester*) demikian halnya faktor kelembagaan dan kebijakan pengembangan mekanisme berpengaruh positif terhadap penggunaan kedua alsintan tersebut.

Adapun faktor-faktor yang berpengaruh terhadap meningkatnya cara panen mekanis dapat dilihat pada Tabel 5. Tampak bahwa faktor

Tabel 4. Faktor-faktor berpengaruh terhadap penggunaan *thresher* dan *combine harvester* di lokasi contoh, 2010-2015

Faktor-faktor berpengaruh	Indikasi pengaruh		
	Simpar ^{**})	Sindangsari ^{*)}	Carawali ^{*)}
1. Arah penggunaan <i>thresher</i>	Meningkat	Meningkat	Menurun
2. Arah penggunaan <i>combine harvester</i>	Meningkat	Tidak ada	Meningkat
- Ketersediaan <i>power thresher</i>	Positif	Positif	Netral
- Ketersediaan <i>combine harvester</i>	Positif	Netral	Positif
- Ketersediaan tenaga kerja manusia	Negatif	Negatif	Negatif
- Kelembagaan dan kebijakan pengembangan mekanisasi	Positif	Positif	Positif
- Program bantuan <i>thresher</i>	Tidak ada	Positif	Netral

Sumber: Hasil diskusi kelompok Patanas 2015^{*)}, 2016^{**})

ketersediaan dan akses alat mekanis berpengaruh positif terhadap cara panen menggunakan mesin panen, seperti kasus di Simpar dan Carawali, sedangkan di Sindangsari tidak tersedia dan petani tidak bisa mengakses.

Cara panen mekanis relatif lebih hemat dibanding dengan manual karena tenaga kerja manusia relatif sedikit (operator dan asisten), sehingga indikasi pengaruhnya pada petani di Carawali "negatif", artinya aspek biaya ini berbanding terbalik dengan adopsi teknologi cara panen mekanis, petani mengeluarkan biaya lebih rendah bila menggunakan alat panen mekanis dibanding bila tanpa menggunakan alsin panen. Sebaliknya di Simpar berpengaruh positif karena buruh panen yang bekerja selama ini adalah buruh cembok, buruh tersebut melakukan kegiatan tanam tetapi tidak diupah, namun demikian buruh ini mempunyai hak untuk memanen dengan upah *bawon* yang berlaku setempat. Cara panen mekanis meniadakan kewajiban pencebok untuk memanen hasil, namun petani tetap mengeluarkan biaya untuk pencebok ditambah biaya alsin tersebut sehingga secara total biaya lebih besar dibanding bila tanpa menggunakan alsin.

Walaupun biaya lebih tinggi tetapi waktu lebih cepat. Sementara di Desa Sindangsari karena adopsi cara panen mekanis belum diimplementasikan, maka biaya tidak berpengaruh atau netral. Pengaruh netral ini karena memang belum ada adopsi alsin tersebut, sehingga seandainya sudah diadopsi maka indikasi pengaruh akan berubah.

Faktor ketersediaan dan akses tenaga kerja panen berkurang dengan diterapkannya cara panen mekanis, sehingga faktor ini berpengaruh negatif seperti yang dijumpai di Desa Carawali. Sementara itu faktor ketersediaan dan tenaga kerja panen di Desa Sindangsari dan Simpar masih netral karena alat panen mekanis tidak tersedia sehingga faktor berpengaruh tidak ada. Seiring dengan perubahan adopsi teknologi, bila alsin tersebut sudah tersedia dan diimplementasikan maka indikasi pengaruh akan berubah menyesuaikan dampak yang terjadi (positif atau negatif).

Kegiatan merontok merupakan kegiatan yang terpisah dari panen atau menyatu dengan kegiatan panen. Hal ini tergantung pada cara panen dan alat yang digunakan termasuk penggunaan alsin. Faktor utama yang

Tabel 5. Faktor-faktor berpengaruh terhadap cara panen padi mekanis di lokasi contoh, 2010-2015

Faktor-faktor Berpengaruh	Indikasi Pengaruh		
	Simpar ^{**})	Sindangsari ^{*)}	Carawali ^{*)}
Arah perubahan cara panen mekanis	Meningkat	Meningkat	Meningkat
1. Ketersediaan dan akses alat panen mekanis	Positif	Tidak ada	Positif
2. Aspek Biaya	Positif	Netral	Negatif
3. Ketersediaan dan akses tenaga kerja	Netral	Netral	Negatif
4. Mengurangi kehilangan hasil	Positif	Netral	Positif
5. Ketersediaan dan akses alat panen mekanis	Positif	Netral	Positif

Sumber: Hasil Diskusi Kelompok Patanas 2015, 2016

berpengaruh terhadap cara merontok padi adalah ketersediaan dan akses alsintan untuk merontok. Semakin banyak tersedia alsintan untuk merontok, dan semakin mudah untuk diakses petani, maka peluang untuk mengadopsi cara merontok mekanis semakin besar, sehingga faktor tersebut berpengaruh positif.

Faktor kemudahan dan kepraktisan juga berpengaruh positif di semua lokasi. Petani akan mengimplementasikan cara merontok tersebut karena mudah dan praktis. Demikian halnya efektivitas kegiatan perontokan merupakan faktor pertimbangan petani apakah mengadopsi atau tidak. Dengan demikian keefektifan kegiatan merontok berpengaruh positif terhadap cara merontok khususnya cara merontok mekanis. Aspek biaya juga merupakan faktor pertimbangan untuk mengadopsi cara mekanis untuk perontokan, namun penambahan biaya bukan berarti tidak mau mengadopsi. Kasus di Desa Simpar petani bersedia mengeluarkan tambahan biaya (*thresher*) merontok mekanis, walaupun biaya panen dan merontok total lebih tinggi dibandingkan bila tidak menggunakan. Namun tambahan biaya tersebut dikompensasi dengan mengurangi bagian bawon untuk buruh/penceblok. Selain itu waktu untuk kegiatan tersebut juga lebih cepat. Faktor kehilangan hasil produksi padi/gabah berpengaruh negatif di semua lokasi contoh. Dengan menggunakan cara merontok mekanis dapat menurunkan kehilangan hasil. Semakin baik alsin yang digunakan maka kehilangan hasil semakin kecil.

Dampak Penggunaan Alsintan Panen terhadap Kelembagaan Hubungan Kerja dan Pengupahan

Kelembagaan hubungan tenaga kerja yang sampai saat ini masih berlangsung di perdesaan adalah “ceblokan”. Sistem “ceblokan” yang berlaku di Desa Simpar adalah buruh tani bekerja untuk kegiatan tanam dan cabut bibit, namun

kegiatan ini tidak dibayar, hanya diberi uang makan yang besarnya bervariasi tergantung pemilik lahan. Saat penelitian nilai uang yang diberikan berkisar Rp5.000-Rp15.000 per orang atau per penceblok (suami istri), dan pemilik lahan/majikan tidak lagi berkewajiban memberi makan. Sementara sistem “ceblokan” yang berlaku di Desa Sindangsari hampir sama dengan di Desa Simpar, perbedaannya terletak pada kegiatan prapanen yang dilakukan. Dalam hal ini buruh tani bekerja untuk kegiatan menyang, termasuk menanggung biaya herbisida bila buruh tersebut menggunakannya. Sementara kegiatan panen adalah hak penceblok yang dibayar dengan sistem *bawon* yang berlaku setempat.

Sebelum menerapkan alsintan *thresher*, penceblok berkewajiban memanen, merontok dan mengangkut sampai jalan raya. Dengan menerapkan alsintan *thresher*, penceblok hanya memotong/panen dan mengangkut ke jalan dimana mobil angkutan mengambil hasil gabah. Biaya untuk *thresher* ditanggung pemilik/penggarap lahan, nilai borongan *thresher* sekitar Rp1 juta/hektar. Biasanya sewa/biaya untuk mesin *thresher* disetarakan dengan 3-5 orang tenaga manusia (Friyatno et al. 2014). Aturan main tersebut sesuai dengan kesepakatan dan jenis *thresher* yang digunakan.

Kasus yang ditemukan di Desa Carawali, konsisten dengan teknologi panen, petani yang menggunakan *combine harvester* yang mencapai 95%. Penggunaan alat ini selain untuk memanen juga sekaligus dapat merontokkan gabah di sawah dan menempatkan/memasukkan gabah ke karung. Dengan menggunakan *combine harvester*, tenaga kerja yang dibutuhkan juga relatif sedikit dibanding dengan panen manual dan *thresher*. Sementara sebanyak 5% petani yang masih menggunakan *thresher*, biasanya karena petani tersebut memiliki alsintan *thresher* sehingga tidak perlu

Tabel 6. Faktor-faktor berpengaruh terhadap cara merontok padi mekanis di lokasi contoh, 2010-2015

Faktor-faktor Berpengaruh	Indikasi Pengaruh		
	Simpar**)	Sindangsari*)	Carawali*)
Arah perubahan cara merontok mekanis	Meningkat	Meningkat	Meningkat
1. Ketersediaan dan akses fasilitas pascapanen	Positif	Positif	Positif
2. Kemudahan dan kepraktisan	Positif	Positif	Positif
3. Efektivitas kegiatan perontokan	Positif	Positif	Positif
4. Aspek biaya	Negatif	Negatif	Negatif
5. Kehilangan hasil	Negatif	Negatif	Negatif

Sumber: Hasil Diskusi kelompok Patanas 2015*), 2016**)

menyewa alsintan, selain karena lahan garapan juga sempit.

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa pada sistem ceblokan di Desa Sindangsari dan Simpar, panen adalah hak penceblok, sehingga penceblok memperoleh "bawon" (bagian penceblok) dari hasil panen tersebut sesuai aturan main yang berlaku. Perkembangan nilai bawon yang umum berlaku, terdapat perubahan dengan adanya adopsi mekanisasi (Tabel 7). Kegiatan perontokan padi di Simpar tahun 2010 rata-rata bagian atau nilai bawon penceblok adalah berkisar 14,3–16,7%, sedangkan di Sindangsari rata-rata 16,7%. Setelah menggunakan *power thresher*, nilai bawon menurun menjadi 12,5% di Desa Simpar dan 14,3% di Desa Sindangsari. Namun demikian variasi tersebut juga tergantung kesepakatan dengan pemilik lahan.

Penggunaan *thresher* berdampak pada biaya tambahan bagi pemilik/penggarap lahan. Pada tahun 2015 nilai borongan merontok menggunakan *thresher* sebesar Rp1 juta per hektar walaupun pemilik lahan mengeluarkan biaya tambahan, tetapi bagian hasil untuk pemilik juga bertambah. Penceblok atau buruh tani harus kerja ekstra sesuai tanggungjawabnya untuk memanen (dengan arit). Mengingat merontok dengan *thresher* memerlukan waktu lebih singkat, sebelumnya perontokan masih dengan gebot bisa dilakukan sendiri oleh penceblok dan keluarga walaupun memerlukan waktu lama sebagai konsekuensi tanggungjawab kegiatan memanen, merontok dan mengangkut ke pinggir jalan. Untuk mengimbangi waktu yang singkat dalam menyelesaikan panen (memotong padi), karena harus segera dirontok dengan *thresher*, maka diperlukan tenaga tambahan tidak cukup dengan tenaga penceblok atau keluarga penceblok, maka beberapa kegiatan panen atau angkut disubkontrakkan dengan buruh tani lainnya. Konsekuensinya adalah biaya atau upah tersebut ditanggung oleh penceblok, sehingga penerimaan penceblok juga berkurang. Perkembangan selama 2010–2015

sistem ceblokan semakin kecil, terutama karena berkembangnya sistem tebasan belakangan ini. Selain itu teknologi *thresher* juga menyebabkan hak penguasaan lahan ceblokan semakin sempit. Jumlah penceblok biasanya sekitar 7–12 orang per "bahu" (sekitar 0,714 ha), tergantung jumlah petakan sawah dalam luasan tersebut. Biasanya satu petak sawah (500 m²–1000 m²) diceblok oleh satu orang atau suami istri. Berkembangnya alsintan *thresher*, menjadikan satu petak adakalanya diceblok oleh dua orang (dua pasang suami istri), dengan demikian penguasaan ceblokan juga semakin sempit.

Perubahan nilai bawon juga ditemukan di Desa Carawali. Pada tahun 2010 buruh panen (termasuk upah *thresher*) menerima upah bawon rata-rata sebesar 11,1% dari total nilai hasil gabah. Penggunaan *combine harvester* menyebabkan nilai *bawon* berkurang menjadi rata-rata 9,1%. Namun demikian jumlah buruh panen sangat efisien karena cukup dengan menggunakan satu orang operator dan tenaga untuk mengarungi gabah.

Semakin rendah persentase bawon berarti semakin kecil biaya riil yang ditanggung pemilik/pengusaha lahan usaha tani. Dengan demikian biaya panen dengan menggunakan *combine harvester* lebih hemat dan efisien. Sebagai ilustrasi bila produksi gabah 6 ton/ha, dengan asumsi harga gabah Rp4000/kg, maka nilai penerimaan total Rp24 juta. Bila dianalisis untuk panen dengan gebot, biaya yang dikeluarkan untuk buruh panen sebesar Rp4,8 juta, jika menggunakan *thresher* sebesar Rp3–3,4 juta, sedangkan bila menggunakan *combine harvester* cukup mengeluarkan biaya Rp2,1 juta. Bila sistem gebot dilakukan oleh penceblok berarti upah di atas termasuk juga untuk menutupi biaya tanam (kasus desa Simpar) dan biaya menyiang (kasus desa Sindangsari). Bila diperhitungkan upah tanam/menyiang Rp1–1,5 juta/ha, maka upah panen berkurang menjadi sekitar Rp3,3–3,8 juta. Nilai upah tersebut masih lebih tinggi dibanding menggunakan *thresher* dan *combine harvester*, selain itu dari sisi waktu

Tabel 7. Perubahan nilai bawon padi di tiga desa contoh, 2010–2015

Desa	2010 ^{*)}		2015 ^{**)}	
	Cara merontok	Nilai Bawon (%)	Cara merontok	Nilai Bawon (%)
1. Simpar	Digebot	14.3-16.7	<i>Power Thresher</i>	12.5
2. Sindangsari	Digebot	16.7	<i>Power Thresher</i>	14.3
3. Carawali	<i>Power Thresher</i>	11.1	<i>Combine harvester</i>	9.1

Sumber: ^{*)} Database Patanas (2010)

^{**) Hasil Diskusi kelompok Patanas (2015, 2016)}

dengan menggunakan *combine harvester* waktu panen (sampai merontok) lebih singkat.

Sebagai gambaran bila menggunakan cara banting (*gebot*) setiap jam dapat merontokkan 60 kg, sedangkan menggunakan *power thresher* dapat merontokkan 967 kg/jam (Herawati, 2008). Sementara untuk mesin panen padi *Indo Combine Harvester* yang dioperasikan oleh satu orang operator dan dua pembantu mampu menggantikan tenaga kerja panen sekitar 50 HOK/hektar. Kapasitas kerja mesin mencapai lima jam per hektar (Alfajri, 2015). *Combine harvester* yang berkapasitas tinggi terus dikembangkan. Alsintan ini lebih cepat menyelesaikan panen dan biaya juga relatif lebih rendah, sehingga kegiatan ini akan lebih efisien.

Dampak Penggunaan Alsintan Panen terhadap Kelembagaan Penguasaan Lahan

Pada kenyataannya kelembagaan hubungan ketenagakerjaan masih terdapat di dalam masyarakat perdesaan yang dapat memberikan manfaat baik secara ekonomi maupun sosial (Hastuti 2009). Kelembagaan ketenagakerjaan di perdesaan cukup dinamis. Terdapat beberapa faktor penyebab terjadinya perubahan kelembagaan ketenagakerjaan, baik yang berasal dari dalam masyarakat (faktor internal) maupun dari luar (faktor eksternal). Perkembangan teknologi pertanian merupakan salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi perubahan kelembagaan perusahaan lahan. Sementara kelembagaan penguasaan lahan mempunyai hubungan dengan kelembagaan tenaga kerja, yang pada kenyataannya keduanya sampai saat ini masih terdapat di dalam masyarakat perdesaan dan memberikan manfaat baik secara ekonomi maupun sosial (Hastuti 2009).

Sistem perusahaan lahan yang berlaku di berbagai wilayah Indonesia antara lain sistem sakah, sewa, dan gadai. Aturan main pada masing-masing sistem kadang berbeda, karena

aturan main dibuat berdasarkan kesepakatan kedua belah pihak yang terlibat, walaupun ada juga acuan yang bersifat umum (Susilowati *et al.* 2015). Sistem sakah melibatkan pelaku pemilik (atau yang punya hak menguasai) lahan dan petani penyakah. Petani penyakah (penggarap) ialah petani yang menggarap tanah milik petani lain dengan sistem bagi hasil. Pemberi sakah (pemilik lahan) biasanya adalah petani yang memiliki/menguasai lahan luas. Alasan menyakah lahan yaitu terbatasnya kemampuan tenaga kerja dalam keluarga karena lahan yang dikelola sudah terlalu luas atau karena usia sudah lanjut usia tidak mampu mengelola sendiri lahannya. Sementara alasan bagi penyakah antara lain terbatasnya lahan garapan, memiliki tenaga untuk mengusahakan lahan sawah dan menambah pendapatan rumah tangga. Bagi hasil digunakan sebagai sarana untuk distribusi pendapatan, dengan memberikan hak sakah kepada petani tak berlahan. Aturan main yang berlaku mencakup hak dan kewajiban pemilik dan penggarap, dan hasil dibagi menurut andil yang telah disepakati. Berkembangnya alsintan panen dan pascapanen, berdampak pada berkurangnya jumlah penyakah, kondisi ini ditemui di Desa Sindangsari dan Carawali (Tabel 8). Sementara di Desa Simpar hal tersebut tidak berpengaruh, mengingat sistem sakah di desa ini sangat sedikit dan tidak umum. Biasanya sistem sakah terjadi karena ada hubungan kekeluargaan antara pemilik dan penyakah.

Kasus yang dijumpai di Desa Sindangsari, tingginya lahan yang disakahkan, karena kebanyakan petani pemiliknya berada di luar desa, seperti Cikarang, Kabupaten Bekasi atau desa sekitar. Petani penyakah disini justru sebagian adalah petani lahan luas. Pemilik lahan lebih senang bila lahannya dikelola oleh petani yang berpengalaman, dan kebanyakan adalah petani yang mempunyai lahan garapan sendiri. Sementara itu petani (penyakah) kecil kurang diberikan garapan, sehingga sebagian garapan sakah terakumulasi di beberapa petani penggarap. Berbeda dengan yang ditemukan di Desa Carawali, sebagian petani pemilik lahan

Tabel 8. Perubahan jumlah penyakah di tiga lokasi penelitian, 2010–2015

Desa	Jumlah Petani Penyakah (%)		Perubahan 2010-2015
	2010 ^{*)}	2015 ^{**)}	
1. Simpar	5	5	Tidak berpengaruh
2. Sindangsari	40	35	Berkurang sekitar 5%
3. Carawali	50	40	Berkurang sekitar 10%

Sumber: ^{*)} Database Patanas (2010)

^{**) Hasil Diskusi kelompok Patanas (2015, 2016)}

mengambil alih lahan sakapannya untuk digarap sendiri. Hal ini disebabkan semakin mudahnya mengelola lahan dengan bantuan mekanisasi, di antaranya adalah memodifikasi traktor untuk mengolah tanah sekaligus bisa membersihkan rumput di pematang sawah. Tanam dengan *transplanter* dan panen serta merontok dengan *combine harvester*, sehingga tenaga manusia lebih sedikit. Implikasi fenomena ini berdampak pada berkurangnya petani penyakap, dan kesempatan kerja berkurang. Bila hal ini dibiarkan maka status penyakap tersebut akan beralih sebagai buruh tani atau bahkan beralih ke buruh nonpertanian, dan dikawatirkan kemiskinan penduduk meningkat di desa tersebut, sehingga diperlukan kebijakan untuk mengatasi hal tersebut.

Dampak penggunaan *combine harvester* terhadap tergesernya tenaga kerja atau buruh disimpulkan juga dari hasil kajian Medrano et.al (2016) di daerah Cagayan Philipina, disebutkan bahwa penggunaan *combine harvester* mengakibatkan tenaga kerja menganggur dan mereka melakukan migrasi ke kota dan juga menurunnya solidaritas antarburuh. Sebagai akibatnya, mereka mencari alternatif pekerjaan lain di peternakan dan pekerjaan sektor informal.

Dampak Penggunaan Alsintan Panen terhadap Kehilangan Hasil Gabah

Susut selama waktu panen terjadi antara lain karena adanya gabah yang rontok akibat panen yang tidak benar atau penundaan waktu panen. Selama perontokan, juga terjadi susut, baik karena adanya gabah yang tertinggal pada malai atau kerusakan mekanis yang disebabkan oleh peralatan/mesin yang digunakan. Dapat dikatakan bahwa cara dan penggunaan alat panen dan pascapanen (merontok) berpengaruh pada besar kecilnya kehilangan hasil. Oleh karena itu, petani perlu didorong untuk menggunakan teknologi yang tersedia dan efisien (Iswari, 2012). Selain itu tingginya tingkat kehilangan hasil seringkali juga dihubungkan

dengan adanya kegiatan “pengasak”, yaitu fenomena sosial dimana orang mengambil sisa padi yang tertinggal di petakan sawah yang telah selesai di panen, baik sisa tanaman padi atau gabah yang belum matang maupun sisa gabah yang masih belum terontok (Herawati, 2008).

Tabel 9 menyajikan variasi kehilangan hasil waktu panen dan pascapanen (merontok) di desa contoh. Tampak bahwa kehilangan hasil waktu panen sampai perontokan bervariasi. Cara gebot menunjukkan kehilangan hasil cukup tinggi, di Desa Simpar dan Sindangsari relatif sama yakni berkisar 14-16 %. Variasi ini tergantung juga dengan faktor pemanennya, apakah bersifat kelompok, keroyokan atau individu. Seperti yang disebutkan sebelumnya kebanyakan sistem panen di dua desa tersebut adalah ceblokan, dimana jumlah pemanennya relatif terbatas, sehingga resiko kehilangan hasil relatif kecil dibanding sistem keroyokan.

Cara panen dengan perontokan menggunakan *power thresher* dapat menekan kehilangan hasil 2,5–4% dibanding dengan digebot. Tampak kehilangan hasil yang menggunakan alat perontokan *power thresher* berkisar 10–12,5%, dengan penggunaan *combine harvester* kehilangan hasil diperkirakan berkisar 2–3%.

Upah panen dengan *combine harvester* relatif rendah dibanding dengan alat panen atau perontok lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa alat tersebut lebih efisien baik dari sisi biaya maupun waktu. Implikasinya alsintan tersebut layak untuk dikembangkan, namun di lapang harus disesuaikan dengan kondisi spesifik lokasi. Seperti yang dikemukakan Ruswandi et al. (2010), bahwa untuk keberhasilan pengembangan alsintan harus didukung oleh program lainnya, seperti penyediaan suku cadang, ketersediaan bengkel dan peningkatan ketrampilan sumberdaya manusia (operator, manajer dan lain-lain). Hal ini dimaksudkan bila ada kerusakan agar segera tertangani dan tidak perlu menunggu terlalu lama.

Tabel 9. Kinerja kehilangan hasil gabah menurut cara perontokan di desa contoh, 2010-2015

Desa	2010 ^{*)}		2015 ^{**)}	
	Cara merontok	Kehilangan hasil (%)	Cara merontok	Kehilangan hasil (%)
1. Simpar	Digebot	14-16	<i>Power thresher</i>	11-12,5
2. Sindangsari	Digebot	14-16	<i>Power thresher</i>	10-12,5
3. Carawali	<i>Power thresher</i>	10-12,5	<i>Combine harvester</i>	2-3,5

Sumber: ^{*)} Database Patanas (2010)

^{**)} Hasil Diskusi kelompok Patanas (2015, 2016)

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

Kesimpulan

Ketersediaan dan akses alsintan panen dan pascapanen secara umum meningkat di semua desa contoh selama periode analisis. Peningkatan akses alsintan oleh petani secara umum dipengaruhi secara positif (atau sebagian kecil tidak berpengaruh/berpengaruh netral) oleh ketepatan jumlah dan jenis alsintan yang dibutuhkan, konsentrasi penyebaran lokasi, ketersediaan alsintan, ketepatan waktu penyediaan, serta kualitas pengerjaan alsintan tersebut. Biaya sewa berpengaruh negatif atau peningkatan biaya sewa akan menurunkan akses penggunaan alsintan *thresher* dan *combine harvester*. Kelembagaan pengelola alsintan yang dipandang sesuai untuk kondisi saat ini adalah berbentuk UPJA dan kelompok. Peningkatan akses dan penggunaan alsintan panen dan pascapanen selain karena faktor ketersediaan juga karena kesiapan kelembagaan pengelola alsintan.

Perubahan cara merontok padi dari cara manual menggunakan gebot ke penggunaan power thresher berdampak menurunkan upah bawon dari kisaran 14,3–16,7% menjadi kisaran 12,5–14,3%, sementara perubahan cara panen dengan power *thresher* ke *combine harvester* akan menurunkan bagian *bawon* panen dari 11,1% menjadi 9,1%. Perubahan cara panen dengan menggunakan alsintan tersebut juga berdampak pada bergesernya kelembagaan penggarapan lahan dengan berkurangnya jumlah penyakap berkisar 5–10%. Perubahan cara panen secara manual (digebot) ke penggunaan *power thresher* juga berdampak positif pada penurunan kehilangan hasil panen dari kisaran 14–16% menurun menjadi kisaran 10–12,5%.

Sebagian buruh panen tersisihkan oleh penggunaan alsintan yang berdampak terhadap perubahan kelembagaan usaha tani padi, khususnya kelembagaan penguasaan lahan dan tenaga kerja (sistem pengupahan). Kondisi tersebut terlihat dari berkurangnya penyakapan lahan, sistem ceblokan, dan bagian bawon tenaga kerja.

Implikasi Kebijakan

Mobilitas alsintan perlu ditingkatkan agar akses petani terhadap alsintan panen meningkat. Keterbatasan jumlah alsintan dalam desa dapat diatasi melalui penggunaan alsintan bukan hanya yang berasal dari dalam desa namun juga

yang berasal dari luar desa. Demikian pula pemanfaatan alsintan dalam desa hendaknya didorong untuk diperluas ke luar desa yang memerlukan. Diperlukan informasi secara tepat, jadwal panen menurut lokasi (desa/kecamatan) di lingkup wilayah tersebut sehingga mobilitas alsintan dapat ditingkatkan. Dampak positif dari peningkatan mobilitas alsintan, akan memunculkan kesempatan kerja bagi “informan” yang berfungsi mencari petani yang memerlukan alat, sekaligus mengatur waktu dan lokasi pengerjaannya. Terkait dengan konsentrasi atau penyebaran alat, perlu dibuat data pemetaan alsintan (jenis, jumlah menurut lokasi) pada lingkup wilayah desa, kecamatan sampai dengan kabupaten sehingga memudahkan rencana mobilisasi alsintan pada saat diperlukan. Hal ini sudah diantisipasi pemerintah dengan dibentuknya Brigade Alsintan yang diimplementasikan mulai tahun 2017, oleh karena itu kelembagaan tersebut harus disiapkan lebih dahulu sebelum dialokasikan bantuan alsintan.

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 manajemen 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 yang memperoleh alat dari bantuan pemerintah.

Tersisihkannya buruh tani dan penggarap sebagai dampak dari penggunaan alsintan, perlu ada fasilitasi untuk tumbuhnya alternatif kesempatan kerja bagi buruh dan penggarap yang terdampak oleh penggunaan alsintan tersebut, baik ke usaha tani nonpadi maupun kegiatan nonpertanian. Pergeseran kelembagaan pengelolaan lahan dari sistem saku ke sistem garapan sendiri, di satu sisi akan mengurangi kesempatan penyakap untuk

berusaha tani, namun di sisi lain akan berdampak positif bagi pola pengelolaan lahan. Pemilik lahan diharapkan mau berinvestasi memperbaiki struktur lahan (misalnya penggunaan pupuk organik secara lebih baik) yang bisa jadi selama ini kurang mendapat perhatian oleh penyakap karena lebih berorientasi pada produksi jangka pendek.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dewan Redaksi dan Redaksi Pelaksana publikasi Analisis Kebijakan Pertanian serta Mitra Bestari makalah ini, atas peran sertanya dalam memberikan masukan, melakukan telaah, koreksi, dan perbaikan naskah sampai siap diterbitkan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Prof. Dr. I Wayan Rusastra yang menjelang akhir masa baktinya di PSEKP masih menyempatkan untuk membimbing, mengarahkan dan mengedit awal naskah ini, selain itu disampaikan terimakasih kepada Tim Patanas 2016 yang bekerjasama dalam kegiatan penelitian tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Apiors K, JKM Kuwornu and GTM. Kwadzo. 2016. Effect of mechanisation use intensity on the productivity of rice farms in Southern Ghana Emmanuel. *Acta agriculturae Slovenica* [Internet]. [cited 2018 Jan 18]; 107(2): 439–451. Available from: <http://ojs.aas.bf.uni-lj.si/index.php/AAS/article/view/251/151>
- Adam, NS, DE Pebrian. 2017. Factors affecting farmers' satisfactions with mechanized rice harvesting in Malaysian paddy fields: A case study Of Hiring Custom Operators. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*. 19(2): 120–128.
- Amare D, Endalew W. 2016. Agricultural mechanization: Assessment of mechanization impact experiences on the rural population and the implications for Ethiopian Smallholders. *Engineering and Applied Sciences*. 1(2): 39-48.
- Alfajri A. 2015. Mengenal prinsip kerja mesin panen padi (combine harvester) pada penerapan usaha budidaya pertanian. [Internet]. [diunduh 2016 Sep 10]; <http://www.alfacell90.tk/2015/11/mengenal-prinsip-kerja-mesin-panen-padi.html>
- Chi TTN. 2010. Factors affecting mechanization in rice harvesting and drying in the Mekong Delta, South Viet Nam. *Omonrice* [Internet]. [cited 2017 Sep 03]; 17:164–173. Available from: <http://clrri.org/ver2/uploads/noidung/17-20.pdf>
- Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian. 2012. Pedoman teknis bantuan alat dan mesin pertanian tahun 2012. Jakarta (ID). Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian.
- [Ditjen PSP] Direktorat Jenderal Sarana dan Prasarana Pertanian. 2015. Pedoman pelaksanaan dan penyaluran bantuan alat dan mesin pertanian TA 2015. Jakarta (ID): Ditjen PSP.
- Friyatno S, Rachman HPS, Supriyati. 2004. Kelembagaan Jasa Alat dan Mesin Pertanian (Alsintan) dalam Saliem HP, E Basuna, B Sayaka, Sejati WK (Penyunting) Prosiding Efisiensi dan daya saing sistem usaha tani beberapa komoditas pertanian di lahan sawah: hal 261-290
- Handaka, Prabowo A. 2014. Kebijakan antisipatif pengembangan mekanisasi pertanian. *Analisis Kebijakan Pertan*. 11(1):27-44
- Handaka, Winoto W. 2012. Proses inovasi teknologi mekanisasi pertanian di Indonesia. [Internet]. [diunduh 2016 Des 21]; <http://mekanisasi.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/en/galeri-media/download/category/21-makalah-seminar?download=253:makalah-seminar&start=20>.
- Hastuti EL. 2009. Dinamika kelembagaan hubungan ketenagakerjaan di masyarakat pedesaan. *Forum Penelit Agro Ekon*. 27(2):117-131
- Herawati. 2008. Mekanisme dan kinerja pada sistem perontokan padi. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*. 6(2):195-203.
- Ilham N. 2008. Profil Teknologi pada Usaha tani Padi dan Implikasinya pada Peran Pemerintah. *Analisis Kebijakan Pertan*. 6(4):335-351.
- Iswari K. 2012. Kesiapan teknologi panen dan pascapanen padi dalam menekan kehilangan hasil dan meningkatkan mutu beras. *Jurnal Litbang Pertan*. 31(2):58-67
- Mayrowani H, Pranaji T. 2012. Pola pengembangan kelembagaan upja untuk menunjang sistem usaha tani padi yang berdayasaing. *Analisis Kebijakan Pertan*. 10(4):347-360.
- Medrano J, Villanueva K, Tindowen DJ. 2016. Rice Combine Harvester: Its Effects to the Livelihood of Rice Field Tenants in a Second Class Municipality. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*. 4(4):112-118.
- Parjo. 2016. Mekanisasi dan Modernisasi Pertanian. [Internet]. [diunduh 2016 Sep 10]; http://bppkp.magelangkab.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=109:mekanisasi-dan-modernisasi-pertanian&catid=271:berita
- Praweenwongwuthi S, Laohasiriwong S, Rambo AT. 2010. Impacts of Rice Combine Harvesters on Economic and Social of Farmers in a village of the Tung Kula Ronghai Region. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*. 6(6):778-784.
- [PSEKP] Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. 2015. Mekanisasi pertanian dan perspektif ekonomi dan kesejahteraan petani.

- Laporan Analisis Kebijakan. Bogor (ID): Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.
- Purwantini TB, Saptana, Zakaria AK, Sunarsih, Gunawan E. 2016. Dampak Teknologi Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT) terhadap peningkatan produksi dan pendapatan petani. Laporan Akhir Analisis Kebijakan. Bogor (ID): Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.
- Rasouli F, Sadighi H, Minaei S. 2009. Factors Affecting Agricultural Mechanization: A case study on sunflower seed farms in Iran. *J Agric Sci Technol*. 11:39-48.
- Ruswandi AT, Subarna, Bachrein S. 2010. Pengkajian pemanfaatan mesin perontok gabah (thresher) dan mesin pengering gabah (dryer) padi sawah di Jawa Barat. *J Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertan*. 13(2):93-106.
- Saptana, Purwantini TB, Zakaria AK, Muslim C, Sunarsih, Maulana M, Gunawan E, Trijono D, Rachmita AR. 2016. Panel Petani Nasional (Patanas): Dinamika indikator pembangunan pertanian dan perdesaan pada agroekosistem lahan sawah. Laporan Penelitian. Bogor (ID): Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.
- Susilowati SH, Hutabarat B, Rachmat M, Sugiarto, Supriyati, Zakaria AK, Supriyadi H, Purwoto A, Supadi, Winarso B, Iqbal M, Hidayat D, Purwantini TB, Elizabeth R, Muslim C, Nurasa T, Maulana M, Aldillah R. 2010. Indikator pembangunan pertanian dan perdesaan: karakteristik sosial ekonomi petani dan usaha tani padi. Laporan Hasil Penelitian. Bogor (ID): Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.
- Susilowati SH, Rusastra IW, Supriyati, Suryani E, Purwantini TB, Muslim C, Hidayat D. 2015. Dinamika sosial ekonomi perdesaan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya pada berbagai agroekosistem 2007-2015. Laporan Hasil Penelitian. Bogor (ID): Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.
- Swastika DKS. 2013. Teknologi panen dan pascapanen padi: kendala adopsi dan kebijakan strategi pengembangan. *Analisis Kebijak Pertan*. 11(4):331-348
- Umar S. 2013. Pengelolaan dan pengembangan alsintan untuk mendukung usaha tani padi di lahan pasang surut. *J Teknologi Pertan*. 8(2):37-48.
- Widiastuti P. 2014. Dampak mekanisasi pertanian terhadap pendapatan petani padi di Kabupaten Klaten (Studi pada Upja Agawe Santoso Kecamatan Kalikotes). Thesis Pasca Sarjana. Yogyakarta (ID): Universitas Gajah Mada.