

# KERAGAAN PENGEMBANGAN ALSINTAN DAN USAHA PELAYANAN JASA ALSINTAN UNTUK USAHATANI PADI DI LAHAN SAWAH KABUPATEN HALMAHERA UTARA

Yopi Saleh<sup>1)</sup> dan Chris Sugihono<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta

Jl. Raya Ragunan No. 30 Pasar Minggu, Jakarta Selatan, Jakarta 12540

<sup>2)</sup>Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku Utara

Jl. Poros Sofifi-Weda, Komplek Pertanian Kusu No. 1, Sofifi, Kota Tidore Kepulauan – Maluku Utara 97827

Email: yopisaleh@gmail.com

## ABSTRACT

***The Performance of Agricultural Machinery Development and Service Business of Agricultural Machinery for Rice Farming in Lowland Areas North Halmahera District.*** Service Business of Agricultural Machinery (UPJA) was formed and directed as one of the economic driving forces in rural areas to improve agricultural production efficiency through agricultural mechanization. This study aims: (1) to analyze the performance of agricultural machinery development for rice farming in lowland areas, (2) to analyze the business opportunities of agricultural machinery services for rice farming in lowland areas, (3) to analyze the performance of UPJA development for rice farming in lowland areas. The study was conducted in September-December 2018 using census method to 12 UPJA in West Kao dan South Tobelo sub-districts, North Halmahera district. Data of agricultural machinery and UPJA development were arranged in tables and charts, then analyzed using requirement and adequacy of agricultural machinery analysis; investment feasibility analysis, and matrix performance analysis. The results showed that from the adequacy status, the number of hand tractor and big combine harvester was still inadequate, i.e. 51 units and 21 units respectively, while rice transplanter was already sufficient. From the economic indicators (NPV, B/C, IRR, and payback period), rental business of the three machines was feasible. However, rental business for hand tractor and big combine harvester through UPJA in North Halmahera was more feasible and it has a better prospects compared to rice transplanter. The performance of UPJA can be grouped into two groups namely beginner (66,67%) and developing (33,33%). The UPJA performance should be improved by improving management staffs and operators of agricultural machinery through training and supervision as well as optimalization of it's agricultural machinery utilization.

**Key words:** rice, agricultural machinery, service business, lowland, North Halmahera

## ABSTRAK

Usaha Pelayanan Jasa Alat dan Mesin Pertanian (UPJA) dibentuk dan diarahkan sebagai salah satu penggerak kekuatan ekonomi di perdesaan untuk mendukung peningkatan efisiensi produksi pertanian melalui mekanisasi pertanian. Tujuan kajian adalah: (1) Menganalisis keragaan pengembangan alsintan untuk usahatani padi di lahan sawah, (2) Menganalisis peluang bisnis pelayanan jasa alsintan untuk usahatani padi di lahan sawah, dan (3) Menganalisis kinerja pengembangan UPJA pada usahatani padi di lahan sawah. Pengkajian dilakukan pada bulan September-Desember 2018 dengan metode sensus pada 12 UPJA di Kecamatan Kao Barat dan Kecamatan Tobelo Selatan, Kabupaten Halmahera Utara. Data alsintan dan UPJA yang diperoleh disusun dalam bentuk tabel dan bagan, kemudian dianalisis menggunakan analisis kebutuhan dan kecukupan alsintan; analisis kelayakan investasi, dan analisis matriks kinerja UPJA. Hasil kajian menunjukkan bahwa dari status kecukupannya, jumlah alsintan traktor roda 2 dan *combine harvester* besar masih sangat kurang, masing-masing sebanyak 51 unit dan 21 unit, sedangkan *rice transplanter* sudah memadai. Dari indikator ekonomi (NPV, B/C, IRR, dan *payback period*) ketiga alsintan tersebut layak diusahakan. Namun demikian, usaha jasa penyewaan traktor roda dua dan *combine harvester* besar pada UPJA di Kabupaten Halmahera Utara memiliki kelayakan usaha lebih tinggi dan prospek usaha lebih baik daripada *rice transplanter*. Kinerja

UPJA di Kabupaten Halmahera Utara dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu: 66,67% UPJA pemula dan 33,33% UPJA berkembang. Kinerja UPJA perlu ditingkatkan dengan meningkatkan kemampuan SDM pengelolanya dan operator alsintan melalui pelatihan dan pendampingan serta optimalisasi pemanfaatan alsintan.

**Kata kunci:** padi, alsintan, usaha jasa, lahan sawah, Halmahera Utara

## PENDAHULUAN

Peran alat dan mesin pertanian (alsintan) untuk produksi tanaman pangan sangat penting mengingat saat ini kebutuhan pangan terus meningkat, sedangkan jumlah tenaga kerja di sektor pertanian makin menurun. Pemanfaatan mekanisasi pertanian juga dapat meningkatkan efisiensi biaya usahatani. Mekanisasi pertanian telah dikembangkan di berbagai negara karena kontribusinya dalam pengembangan pertanian dan perdesaan (Paman *et al.*, 2016).

Data sensus pertanian Kabupaten Halmahera Utara menunjukkan pada tahun 2003 terdapat 7.736 rumah tangga petani padi, terjadi penurunan ditahun 2013 dan 2018 masing-masing sebanyak 5.775 dan 1.400 rumah tangga petani yang berbanding terbalik dengan produksi padi yang meningkat masing-masing sebesar 15.635 ton dan 30.019 ton (BPS Maluku Utara, 2013; 2018). Fenomena ini menggambarkan penggunaan teknologi mekanisasi sudah menjadi faktor yang tidak dapat dihindari pada sektor pertanian (Ayoob and Fowsar, 2020). Pertumbuhan mekanisasi pertanian berkorelasi timbal balik dan signifikan terhadap kemajuan intensifikasi usahatani atau perbaikan mutu intensifikasi (Handaka dan Prabowo, 2014). Alsintan yang lazim digunakan petani padi diantaranya adalah traktor roda dua (TR2), mesin tanam padi (*rice transplanter*), dan *combine harvester besar* (CHB). Pengembangan mekanisasi pertanian mempunyai prospek baik dalam menekan biaya dan meningkatkan efisiensi usahatani. Pemetaan kebutuhan ketersediaan alsintan dan kelembagaan penting dilakukan agar pengembangannya lebih terarah (Aldillah, 2016; Sims and Kinzle, 2006).

Penggunaan berbagai jenis alsintan selain meningkatkan efektivitas dan efisiensi usahatani

secara teknis dan ekonomis juga akan menciptakan lapangan kerja baru, berupa munculnya unit usaha pelayanan jasa alsintan, yang didukung oleh tumbuhnya usaha penyediaan suku cadang (*spare parts*) dan perbengkelan perawatan alsintan sebagai dampak ikutannya. Peluang ekonomi sebagai akibat efek ganda (*multiplier effects*) ini dapat dimanfaatkan oleh berbagai pihak, baik oleh pemerintah maupun swasta (dunia usaha). Dampak positif dari pemakaian alsintan mendorong pemerintah melalui proyek sektoral (sub-sektor pertanian) menyediakan alsintan untuk dioperasikan dan dimanfaatkan oleh para petani melalui kelompok yang dibentuk khusus, yang dikenal dengan kelompok Usaha Pelayanan Jasa Alat dan Mesin Pertanian (UPJA).

Menurut Sims *et.al* (2011), jasa layanan alsintan seperti UPJA cukup populer di negara berkembang dengan tipologi petani kecil yang kurang mampu untuk membeli alsintan secara mandiri. UPJA dapat dipandang sebagai suatu organisasi ekonomi perdesaan yang bergerak di bidang pelayanan jasa dalam rangka optimalisasi penggunaan alsintan untuk mendapatkan keuntungan usaha baik di dalam maupun di luar kelompok (Syahyuti *et al.*, 2014). UPJA harus beroperasi dalam skala ekonomi yang cukup menguntungkan (Hanggana, 2017). UPJA dapat berdampak pada peningkatan kesempatan kerja dan usaha, efisiensi pengolahan tanah, penanganan pasca panen dan percepatan alih teknologi (Yeni dan Dewi, 2014).

Kementerian Pertanian juga mendorong pengembangan UPJA sebagai usaha bisnis yang dikelola secara profesional untuk kepentingan anggota kelompok tani serta mendorong kepemilikan alsintan dalam UPJA dengan harapan secara bertahap petani mampu menambah jumlah alsintan sendiri. Permasalahan pengembangan

UPJA yang dihadapi di Kabupaten Halmahera Utara adalah keterbatasan modal, sarana dan prasarana pendukung, akses perbengkelan dan suku cadang alsintan, SDM pengurus maupun operator yang terlatih dan terampil, jangkauan pelayanan belum luas dan belum dapat mengakses perbankan.

Hasil identifikasi permasalahan pengembangan UPJA menunjukkan rendahnya efisiensi dan efektivitas alsintan yang dikelola UPJA dan kelembagaan ekonomi pedesaan terutama terkait dengan permodalan (Sugiarto, 2010). UPJA belum diarahkan untuk menghasilkan produk berdaya saing tinggi dan belum didukung oleh kemampuan manajerial serta sarana dan infrastruktur pedesaan yang baik (Mayrowani dan Pranadji, 2012). Hasil penelitian Sukmana *et al.* (2017) menunjukkan bahwa faktor manajemen sangat signifikan mempengaruhi kinerja UPJA, selain motivasi (psikologis dan sosiologis), kemampuan dan keterampilan.

Tujuan kajian adalah: (1) Menganalisis keragaan pengembangan alsintan (ketersediaan kebutuhan, kekurangan dan status kecukupan alsintan) untuk usahatani padi di lahan sawah Kabupaten Halmahera Utara; (2) Menganalisis peluang bisnis pelayanan jasa alsintan untuk usahatani padi di lahan sawah Kabupaten Halmahera Utara; dan (3) Menganalisis kinerja pengembangan UPJA pada usahatani padi di lahan sawah Kabupaten Halmahera Utara.

## METODOLOGI

Pengkajian ini dilaksanakan di Kecamatan Kao Barat dan Kecamatan Tobelo Selatan, Kabupaten Halmahera Utara. Pemilihan lokasi ini didasarkan pertimbangan bahwa kedua kecamatan di Kabupaten Halmahera Utara tersebut sudah terbentuk UPJA dan termasuk sentra produksi padi di Provinsi Maluku Utara. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode sensus, yaitu setiap unit sampel dihitung dalam penelitian (Nazir, 2009). Sampel pengkajian berjumlah 12 UPJA dengan rincian 10 UPJA di Kecamatan Kao Barat dan 2

UPJA di Kecamatan Tobelo Selatan. Pengkajian dilakukan pada bulan September-Desember 2018.

Jenis data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara dengan responden pengelola UPJA meliputi organisasi dan tata kelola UPJA, harga alsintan, kapasitas kerja, biaya sewa, dan biaya operasional (tenaga kerja, BBM, pelumas, lainnya) serta biaya perawatan alsintan khususnya TR2, *rice transplanter*, dan CHB. TR2 dan CHB merupakan alsintan favorit yang digunakan petani, sedangkan *rice transplanter* baru mulai dimanfaatkan oleh petani untuk menanam padi sejak tahun 2016. Data sekunder berasal dari BPS mengenai rumah tangga petani dan produksi padi, dinas pertanian terkait dengan data lahan sawah, populasi alsintan dan UPJA di Kabupaten Halmahera Utara, Kementerian Pertanian terkait dengan peraturan mengenai organisasi UPJA serta studi pustaka untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan berupa teori maupun hasil kajian yang mendukung.

### Analisis Kebutuhan, Kekurangan, dan Kecukupan Alsintan

Kebutuhan alsintan suatu wilayah ditentukan oleh luas tanam padi, indeks penggunaan alsintan, BEP (*Break Even Point*), dan keuntungan jasa penyewaan yang diinginkan, dirumuskan dengan persamaan sebagai berikut (Alihamsyah, 2008 dalam Balitbangtan, 2013 dan Alihamsyah, 2016):

$$A^{keb} = \frac{L_t \times i}{Kap \text{ BEP} \times k}$$

$$i = \left( \frac{\text{Luas lahan yang digarap alsintan}}{\text{Luas total lahan yang ditanami}} \right) \times 100\%$$

$$\text{BEP} = \frac{\text{Biaya tetap}}{(\text{Harga sewa alsintan} - \text{biaya tidak tetap})}$$

Keterangan:

- $A^{keb}$  : Jumlah alsintan yang dibutuhkan untuk luas tanaman yang ada (unit)
- $L_t$  : Luas tanam (ha)
- $i$  : Indeks penggunaan alsintan (%)

- Kap : Kapasitas kerja alsintan yang mencapai nilai *break even point* alsintan (ha/tahun/unit)  
 k : Koefisien = 1,2: asumsi untuk memperoleh keuntungan sebesar 20% dari penyewaan alsintan

Nilai indeks penggunaan alsintan (i) dan kapasitas kerja alsintan yang mencapai nilai BEP alsintan untuk Provinsi Maluku Utara adalah sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai indeks penggunaan alsintan dan Kapasitas BEP Provinsi Maluku Utara

| Uraian                            | Traktor R2 | Rice Transplanter | CHB |
|-----------------------------------|------------|-------------------|-----|
| Indeks penggunaan alsintan (%)    | 90         | 20                | 80  |
| Kapasitas BEP Alsintan (ha/tahun) | 25         | 60                | 80  |

Sumber: BBP Mektan (2016)

Perhitungan kekurangan jumlah alsintan didapatkan dari jumlah alsintan yang dibutuhkan dikurangi jumlah alsintan yang tersedia saat ini. Formula yang digunakan yaitu:

$$A^{Kur} = A^{Keb} - A^{Ada}$$

Keterangan:

$A^{Keb}$  = Alsintan yang dibutuhkan berdasarkan luas tanam (unit)

$A^{Ada}$  = Alsintan yang tersedia di lapang (unit)

$A^{Kur}$  = Kekurangan alsintan (unit)

Status kecukupan alsintan dalam kajian ini adalah status dari jumlah alsintan tertentu yang tersedia dibandingkan dengan jumlah kebutuhan

Tabel 2. Tingkat status keberadaan alsintan

| Status Keberadaan    | Batas Range |
|----------------------|-------------|
| Sangat kurang sekali | ≤ 50%       |
| Sangat kurang        | >50% - 70%  |
| Kurang               | >70% - 90%  |
| Cukup                | >90 - 100%  |
| Jenuh                | >100%       |

alsintan untuk menggarap luasan lahan sawah yang ada dalam suatu kawasan (kabupaten). Nilai kecukupan alsintan dinyatakan dalam persen (%) dan diformulasikan dalam persamaan berikut ini (Balitbangtan, 2013).

$$\% SKA = \frac{\text{Jumlah alsintan yang ada}}{\text{Jumlah kebutuhan alsintan}} \times 100\%$$

Status kecukupan alsintan (SKA) dibagi dalam 5 tingkat status, mulai dari status sangat kurang sekali hingga status jenuh (Tabel 2).

### Analisis Kelayakan Investasi Usaha Penyewaan Jasa Alsintan

Analisis bisnis usaha penyewaan alsintan pada UPJA dilakukan dengan menghitung kelayakan investasi penyewaan alsintan pada organisasi UPJA menggunakan kriteria *Net Present Value* (NPV), *Net Benefit Cost Ratio* (Net BCR), dan *Internal Rate Return* (IRR) yang dapat dirumuskan sebagai berikut (Gittinger, 1986):

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(i + 1)^t} - C_0$$

Keterangan:

$C_0$  : Nilai investasi usaha

$B_t$  : *Benefit* tahun t

$C_t$  : Cost tahun t, tidak termasuk investasi awal

i : *Discount rate* atau *internal rate of return* yang dicari

n : Umur produktif/ekonomis usaha

$$Net \ B/C = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(i + 1)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(i + 1)^t}}$$

Keterangan:

$B_t$  : *Benefit* tahun t

$C_t$  : Cost tahun t

i : *Discount rate*

n : Umur produktif/ekonomis usaha

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{(NPV_1 - NPV_2)} (i_2 - i_1)$$

Keterangan:

- IRR : Nilai *discount rate* yang dicari  
 $i_1$  : Bunga modal pada NPV positif  
 $i_2$  : Bunga modal pada NPV negatif  
NPV<sub>1</sub> : NPV positif  
NPV<sub>2</sub> : NPV negatif

Usaha bisnis alsintan dikatakan layak jika: NPV > 0, IRR > tingkat bunga pinjaman, dan B/C Ratio > 1 (Gittinger, 1986). Selain itu, kelayakan investasi usaha dapat dilihat dengan *payback period*, seberapa cepat jangka waktu yang diperlukan untuk mengembalikan biaya investasi (Pudjosumarto, 1998). Rumus yang digunakan untuk mengetahui *payback period* adalah sebagai berikut (Soekartawi, 1995):

$$\text{Payback Period} = \text{Tahun Kumulatif Positif} + \frac{(\text{Nilai Kumulatif-Investasi Awal})}{\text{Pendapatan Tahun Kumulatif}} \times 12$$

Analisis biaya produksi digunakan untuk menghitung jumlah biaya operasional penggunaan alsintan UPJA, yang dirumuskan sebagai berikut:

$$TC = TFC + TVC$$

Keterangan:

- TC = Total biaya  
TFC = Total biaya tetap  
TVC = Total biaya variabel (tidak tetap)

Total biaya tetap (TFC) dihitung dengan menjumlahkan biaya penyusutan, biaya bunga modal, dan biaya pemeliharaan alsintan. Total biaya variabel (TVC) dihitung dengan cara menjumlahkan biaya bahan bakar minyak (solar), biaya operator alsintan, biaya oli (oli mesin, gardan, dan hidrolis).

### Analisis Kinerja Manajemen UPJA

Kinerja manajemen UPJA, organisasi, tata kelola, dan permasalahan pengembangan UPJA di Kabupaten Halmahera Utara dianalisis dengan penilaian berdasarkan matriks klasifikasi UPJA yang mengacu pada Peraturan Menteri Pertanian RI Nomor: 25/Permentan/PL.130/5/2008 tentang Pedoman Penumbuhan dan Pengembangan Usaha Pelayanan Jasa Alat dan Mesin Pertanian.

Klasifikasi UPJA dikelompokkan dalam 3 kategori yaitu: pemula, berkembang, dan profesional melalui 3 aspek penilaian, yaitu organisasi, teknis, dan ekonomi (Tabel 3). Data dan informasi yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui upaya yang bisa dilakukan guna meningkatkan kinerja UPJA di Kabupaten Halmahera Utara.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keragaan Pengembangan Alsintan

Mekanisasi pertanian melalui penggunaan alsintan adalah salah satu upaya dalam meningkatkan produktivitas, mutu, efisiensi usahatani, nilai tambah produk, pemberdayaan petani, dan mengatasi kelangkaan tenaga kerja (Handaka dan Prabowo, 2014; Aldillah, 2016; Suhendrata, 2016). Penggunaan alsintan di sentra produksi padi sawah Kabupaten Halmahera Utara semakin dibutuhkan.

Pengembangan alsintan selain untuk membangkitkan perekonomian perdesaan, juga untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja pada saat pengolahan tanah, penanaman, pemeliharaan tanaman, panen dan pasca panen. Sejak tahun 2015, Kementerian Pertanian berupaya melakukan modernisasi sistem produksi padi sawah melalui bantuan alsintan di seluruh Indonesia, termasuk Kabupaten Halmahera Utara. Bantuan alsintan tersebut diberikan kepada petani dalam bentuk hibah melalui Gapoktan/UPJA dan brigade alsintan yang berada di Dinas Pertanian dan Kodim setempat.

Hasil perhitungan tingkat kecukupan alsintan yang dikelola UPJA di Kabupaten Halmahera Utara menunjukkan bahwa untuk TR2 sangat kurang, *rice transplanter* sudah jenuh, dan CHB masih sangat kurang sekali. Perkiraan kekurangan TR2 sebanyak 51 unit dan CHB sebanyak 21 unit, sedangkan *rice transplanter* sudah melebihi dari yang dibutuhkan (Tabel 4). Perhitungan kebutuhan alsintan ini didasarkan pada indeks penggunaan alsintan yang telah disesuaikan dengan kondisi lahan sawah dan

Tabel 3. Matriks klasifikasi kelembagaan UPJA

| Uraian                             | Pemula               | Berkembang           | Profesional          |
|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <u>Organisasi:</u>                 |                      |                      |                      |
| Legalitas:                         |                      |                      |                      |
| ▪ AD/ART                           | Belum ada            | Ada                  | Ada                  |
| Struktur organisasi:               |                      |                      |                      |
| ▪ Manajer                          | Ada                  | Ada                  | Ada                  |
| ▪ Petugas administrasi             | Belum ada            | Ada                  | Ada                  |
| ▪ Teknisi                          | Belum ada            | Ada                  | Ada                  |
| ▪ Operator                         | Ada                  | Ada                  | Ada                  |
| Asosiasi UPJA                      | Belum jadi anggota   | Anggota, pasif       | Anggota, aktif       |
| Pertemuan rutin UPJA               | Belum ada            | Sewaktu-waktu        | Rutin                |
| <u>Teknis:</u>                     |                      |                      |                      |
| ▪ Jenis alsintan yang dikelola     | 1-2 Jenis            | 3-4 Jenis            | ≥ 5 Jenis            |
| ▪ Jumlah alsintan yang dikelola    | 1-4 Unit             | 5-9 Unit             | ≥ 10 Unit            |
| ▪ Gudang penyimpanan alsintan      | Belum ada            | Ada                  | Ada                  |
| Kondisi alsintan                   | Terawat              | Terawat              | Terawat              |
| Bengkel alsintan milik UPJA        | Belum ada            | Belum ada            | Ada, kemitraan       |
| Pelatihan-pelatihan:               |                      |                      |                      |
| ▪ Manajer                          | Belum                | Sudah                | Sudah                |
| ▪ Petugas administrasi             | Belum                | Belum                | Sudah                |
| ▪ Operator                         | Belum                | Sudah                | Sudah                |
| <u>Ekonomi:</u>                    |                      |                      |                      |
| ▪ Penambahan alsintan              | Belum                | Sudah                | Sudah                |
| ▪ Sumber biaya penambahan alsintan | Swadaya<br>Belum ada | Swadaya, Bank<br>Ada | Swadaya, Bank<br>Ada |
| ▪ Penambahan pelanggan             |                      |                      |                      |

Sumber: Permentan RI Nomor: 25/Permentan/PL.130/5/2008

petani di Halmahera Utara. Kekurangan TR2 dan CHB saat ini dipenuhi melalui optimalisasi alsintan yang tersedia, mengatur jadwal pemakaian, dan mobilisasi alsintan yang belum dipakai (*idle*) dari UPJA lainnya sehingga diperlukan kerjasama antar UPJA di wilayah produksi padi Kabupaten Halmahera Utara.

Dari kondisi tersebut, prioritas penambahan populasi alsintan kedepan lebih difokuskan pada penambahan TR2 dan CHB baik melalui berbagai skema (bantuan langsung, bantuan uang muka, kredit, atau penjaminan) maupun fasilitasi pemilikan secara swadaya petani. *Rice transplanter* yang jumlahnya sudah berlebih dapat dioptimalkan pemanfaatannya dengan meningkatkan indeks penggunaan alsintannya melalui mobilisasi

operasionalnya atau relokasi ke wilayah lain sehingga lebih efektif dan efisien.

### **Peluang Bisnis Pelayanan Jasa Alsintan**

Penggunaan alsintan secara intensif mempunyai dua tujuan utama, yaitu meningkatkan kinerja usahatani dan menekan biaya usahatani (Purwantini dan Susilowati, 2018). Penyediaan layanan alsintan bisa dijadikan bisnis yang dikelola oleh perusahaan untuk menghasilkan keuntungan/laba, teknologi, harga pasar, bahan bakar dan input lainnya (Houssou *et al.*, 2013).

Tabel 4. Keragaan pengembangan alsintan pada usahatani padi di lahan sawah Kabupaten Halmahera Utara, tahun 2018

| Jenis alsintan                 | Jumlah alsintan |           |            | Stauts kecukupan alsintan |
|--------------------------------|-----------------|-----------|------------|---------------------------|
|                                | Tersedia        | Kebutuhan | Kekurangan |                           |
| Traktor roda 2                 | 61              | 112       | 51         | Sangat kurang             |
| <i>Rice transplanter</i>       | 18              | 10        | -8         | Jenuh                     |
| <i>Combine harvester</i> besar | 10              | 31        | 21         | Sangat kurang sekali      |

Sumber: Analisis data primer, 2018

Keterangan: Luas lahan sawah: 1.867 ha (Dinas Pertanian Kabupaten Halmahera Utara, 2018)

Indeks Penggunaan Alsintan mengacu kepada BB Mektan (2016)

Klasifikasi UPJA di Kabupaten Halmahera Utara dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu: (i) UPJA pemula untuk semua aspek (organisasi, teknis dan ekonomi) dan 2 aspek (organisasi dan ekonomi) berjumlah 8 UPJA, serta (ii) UPJA berkembang untuk aspek teknis dan ekonomi berjumlah 4 UPJA. Prospek bisnis usaha jasa alsintan dan kinerja ekonomi UPJA di Kabupaten Halmahera Utara, diketahui dari analisis kelayakan usaha jasa alsintan.

Hasil analisis yang disajikan pada Tabel 5 memperlihatkan bahwa secara umum UPJA berkembang kinerjanya lebih baik dibandingkan UPJA pemula. Hal ini mengindikasikan bahwa UPJA berkembang mampu mengelola alsintan yang dimiliki secara lebih efisien untuk menghasilkan keuntungan usaha jasa pelayanan alsintan dibandingkan UPJA pemula. Usaha jasa penyewaan TR2 dan CHB pada UPJA di Kabupaten Halmahera

Utara memiliki kelayakan usaha lebih tinggi dan prospek usaha yang lebih baik daripada *rice transplanter*.

Usaha jasa alsintan TR2 oleh UPJA pemula dan UPJA berkembang di Kabupaten Halmahera Utara layak karena memberikan nilai NPV yang positif masing-masing sebesar Rp. 30.853.872 dan Rp. 37.898.978; B/C masing-masing sebesar 1,22 dan 1,27; nilai IRR 26,05% dan 26,25%; dan tingkat pengembalian investasi masing-masing sebesar 2,23 tahun dan 1,99 tahun. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Paman *et al.* (2010), Subagiyo (2016), Heriyansah *et al.* (2017) dan Wijayanto, *et al.* (2017). Penggunaan TR2 dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan usahatani padi, walaupun menimbulkan kenaikan biaya sebagai akibat dari substitusi tenaga kerja manusia oleh TR2 (Suyatno *et al.*, 2018).

Tabel 5. Analisis biaya dan kelayakan usaha pelayanan jasa alsintan pada usahatani padi di lahan sawah Kabupaten Halmahera Utara, tahun 2018

| Uraian                | Satuan   | Traktor roda 2 |            | <i>Rice transplanter</i> |            | <i>Combine harvester</i> besar |             |
|-----------------------|----------|----------------|------------|--------------------------|------------|--------------------------------|-------------|
|                       |          | UPJA 1         | UPJA 2     | UPJA 1                   | UPJA 2     | UPJA 1                         | UPJA 2      |
| Biaya sewa            | Rp/ha    | 1.714.286      | 1.766.667  | 1.450.000                | 1.512.500  | 2.400.000                      | 2.525.000   |
| Biaya tetap           | Rp/tahun | 9.599.048      | 9.630.833  | 25.375.000               | 26.281.250 | 94.600.000                     | 97.287.500  |
|                       | Rp/ha    | 340.771        | 302.465    | 422.917                  | 438.021    | 630.667                        | 639.945     |
| Biaya variabel        | Rp/ha    | 581.720        | 601.260    | 376.700                  | 389.075    | 540.936                        | 544.061     |
| NPV (i=15%)           | Rp       | 30.853.872     | 37.898.978 | 19.187.197               | 22.276.883 | 277.988.735                    | 341.018.916 |
| B/C                   |          | 1,22           | 1,27       | 1,07                     | 1,08       | 1,20                           | 1,25        |
| IRR                   | %/tahun  | 26,05          | 26,25      | 16,06                    | 17,37      | 28,63                          | 31,06       |
| <i>Payback period</i> | Tahun    | 2,23           | 1,99       | 3,82                     | 3,71       | 3,82                           | 3,48        |

Sumber: Analisis data primer, 2018

Keterangan: UPJA 1 (UPJA pemula), UPJA 2 (UPJA berkembang)

Pemanfaatan *rice transplanter* di Kabupaten Halmahera Utara belum optimal digunakan oleh petani, hal ini sesuai dengan indeks penggunaan alsintan *rice transplanter* yang nilainya hanya 20% (BBP Mektan, 2016). Ada dua faktor yang menyebabkan hal tersebut. *Pertama* alsintan ini masih relatif baru bagi petani sehingga dibutuhkan penyesuaian aplikasi di lapangan. Persemaian secara dapog dibutuhkan untuk bisa menanam padi dengan mesin ini, sedangkan petani sudah terbiasa dengan sistem tanam pindah menggunakan blok persemaian. *Kedua* diperlukan upaya perubahan budaya kerja petani, dari yang tanam secara beregu/bersama-sama (8-12 orang) menjadi hanya membutuhkan 1-2 orang saja dengan menggunakan *rice transplanter*.

Dengan asumsi *rice transplanter* dapat menggarap luas tanam 60 ha/tahun atau 30 ha/musim tanam dan umur ekonomis 5 tahun, maka usaha jasa sewa *rice transplanter* di Kabupaten Halmahera Utara oleh kelompok UPJA pemula dan UPJA berkembang masing-masing memberikan nilai NPV positif sebesar Rp. 19.187.197 dan Rp. 22.276.883; nilai B/C sebesar 1,07 dan 1,08; nilai IRR sebesar 16,06% dan 17,37%; dan tingkat pengembalian investasi selama 3,82 tahun dan 3,71 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa usaha jasa penyewaan *rice transplanter* masih layak tetapi kurang menguntungkan mengingat nilai B/C sangat rendah, yaitu 1,07 dan 1,08 masing-masing untuk UPJA pemula dan UPJA berkembang. Hasil penelitian yang dilakukan Suhendrata (2013) dan Prabowo *et al.* (2018) masih lebih baik dengan hasil perhitungan nilai NPV, nilai B/C, IRR lebih besar, dan tingkat pengembalian investasi lebih cepat. Hal ini disebabkan oleh perbedaan nilai sewa alsintan yang lebih besar dan penggunaan *discount rate* untuk perhitungan NPV yang lebih kecil (12%) dibandingkan dengan penelitian ini (15%).

Prospek usaha penyewaan *combine harvester* besar secara komersial cukup menjanjikan. Usaha jasa alsintan ini mampu memberikan keuntungan bagi UPJA Pemula dan UPJA Berkembang masing-masing dengan nilai NPV sebesar Rp. 277.988.735 dan Rp. 341.018.916; B/C sebesar 1,20 dan 1,25; nilai IRR sebesar 28,63 dan 31,06; dan tingkat

pengembalian investasi sebesar 3,82 tahun dan 3,48 tahun. Hasil kajian ini sejalan dengan hasil penelitian Zainuddin *et al.* (2016) dengan indikator sama. Penelitian Hasan *et al.* (2019) yang mengukur dan membandingkan pemanenan secara manual padi dengan pemanenan padi menggunakan CHB menginformasikan bahwa pengembangan CHB untuk usahatani padi sawah sangat menguntungkan bagi petaninya.

Introduksi CHB ternyata berdampak positif terhadap kondisi sosial, ekonomi dan teknis dalam usahatani padi rawa lebak di Sumatera Selatan (Januarti *et al.*, 2018). Penggunaan CHB telah mendorong perubahan pola pemasaran gabah petani. Petani yang awalnya biasa menjual hasil gabahnya ke pedagang pengijon, dapat menyewa CHB untuk memanen tanaman padinya sendiri dan menjual hasilnya ke pedagang lain sehingga berpotensi memberikan nilai tambah cukup besar untuk pendapatan petani (Sulaiman *et al.*, 2018). Penggunaan CHB juga mendorong peningkatan produksi padi karena kehilangan hasil panen yang lebih rendah (Hasan *et al.*, 2019; Amrullah dan Pullaila, 2019).

### **Kinerja Pengembangan UPJA**

Hasil penilaian kinerja UPJA di Kabupaten Halmahera Utara berdasarkan matriks klasifikasi UPJA pada Permentan Nomor: 25/Permentan/PL.130/5/2008 dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu: (1) 66,67% UPJA masuk dalam kelompok pemula pada semua aspek penilaian secara organisasi, teknis dan ekonomi dan 2 aspek secara organisasi dan ekonomi; dan (2) 33,33% UPJA masuk kategori berkembang pada aspek penilaian secara teknis dan ekonomi (Tabel 6).

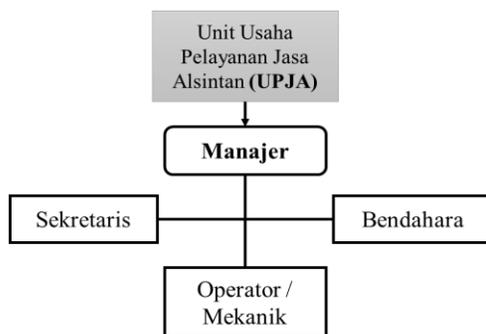
Tata kelola alsintan besar dan jumlahnya sangat terbatas (TR4, *rice transplanter*, dan CHB) dikelola langsung oleh UPJA. Alsintan kecil (TR2, *power thresher*, pompa air), yang jumlahnya lebih banyak, disepakati dikelola oleh poktan agar mobilisasi operasional alsintannya lebih mudah. Pemanfaatan alsintan ini diatur secara mandiri oleh Poktan dan dilaporkan secara rutin kepada Gapoktan/UPJA. Hal ini dilakukan untuk efisiensi dan efektivitas alsintan yang ada.

Tabel 6. Pengelompokan UPJA berdasarkan matriks kinerja UPJA di lahan sawah Kabupaten Halmahera Utara, tahun 2018

| Kelompok UPJA   | Klasifikasi berdasarkan aspek |            |            | Jumlah |
|-----------------|-------------------------------|------------|------------|--------|
|                 | Organisasi                    | Teknis     | Ekonomis   |        |
| UPJA pemula     | Pemula                        | Pemula     | Pemula     | 8      |
| UPJA berkembang | Pemula                        | Berkembang | Berkembang | 4      |

Kelembagaan UPJA di Kabupaten Halmahera Utara sejak awal sudah diarahkan pembentukannya oleh Dinas Pertanian Kabupaten Halmahera Utara sebagai bagian tidak terpisahkan atau menjadi salah satu unit usaha dari Gapoktan. Struktur organisasi dalam kepengurusan UPJA terdiri dari manajer, sekretaris, bendahara, operator dan/atau mekanik (Gambar 1). Pada umumnya UPJA pemula memiliki keterbatasan SDM dengan keterampilan masih rendah. Peran sekretaris dan bendahara belum berjalan secara efektif sehingga penerapan sistem administrasi yang baik belum dapat dilakukan. Pertemuan rutin pada kelompok ini juga belum berjalan.

UPJA berkembang peran semua pengurus sudah mulai berjalan, walaupun masih belum optimal. Rintisan awal penerapan administrasi yang baik dalam UPJA sudah mulai ada, seperti: dokumentasi inventarisir aset UPJA, pencatatan kegiatan dan pembukuan walaupun masih sederhana. Lemahnya sistem administrasi UPJA



Gambar 1. Struktur organisasi UPJA di Kabupaten Halmahera Utara

juga menjadi salah satu kendala pengembangan UPJA sebagai unit bisnis gapoktan ke depan. Pertemuan rutin UPJA sudah mulai dilakukan pada saat menyongsong musim tanam selanjutnya, untuk mengantisipasi kebutuhan alsintan pada masa tersebut. Menurut Mustari (2017), kelembagaan di bidang penyediaan alsintan sangat menentukan keberhasilan kelembagaan agribisnis dalam mencapai tujuannya.

Berdasarkan aspek teknis, UPJA pemula umumnya memiliki operator dengan keterampilan yang masih perlu ditingkatkan karena baru belajar dan belum pengalaman. Jenis alsintan yang dikelola juga belum banyak (2-4 jenis alsintan) dengan jumlah alsintan juga terbatas (2-9 unit). UPJA pemula umumnya belum mempunyai gudang alsintan sendiri sehingga alsintan masih tersebar dan tersimpan pada rumah petani penggunanya.

UPJA berkembang memiliki SDM operator cukup handal dan berpengalaman dalam mengoperasikan dan merawat alsintan agar tetap baik. Jenis dan jumlah alsintan yang dikelola sudah cukup banyak. UPJA berkembang sudah memiliki gudang alsintan sendiri, walaupun masih ada gudang dengan bangunan yang semi-permanen. Namun demikian, kedua kelompok UPJA ini belum memiliki bengkel alsintan sendiri. Perawatan dan service alsintan dilakukan dengan peralatan yang terbatas dan dilakukan oleh operator maupun mendatangkan mekanik dari luar wilayah UPJA. Akses terhadap suku cadang alsintan masih terbatas, dikarenakan suku cadang alsintan masih diimpor dari daerah Jawa dan sekitarnya. Menurut Umar (2013), penyebab kurang berhasilnya UPJA di

perdesaan dikarenakan tidak tersedianya sarana bengkel dan suku cadang di lokasi tersebut.

Dari aspek ekonomi, kelompok UPJA Pemula belum dapat menambah jumlah alsintannya secara mandiri. Hal ini menyebabkan kinerja ekonominya belum meningkat. UPJA berkembang sudah dapat menambah jumlah alsintannya secara mandiri guna kepentingan bersama dalam meningkatkan pelayanan jasa alsintan di wilayahnya. Semakin banyak alsintan yang dimiliki, pelanggan yang menggunakan jasa alsintan tersebut juga meningkat, sehingga peluang untuk memperoleh keuntungan dari jasa alsintan yang disediakan juga semakin besar. Alsintan TR2 dan CHB memiliki prospek bisnis yang baik untuk pengembangan UPJA di masa mendatang. Kedua kelompok UPJA di atas belum mendapatkan tambahan modal usaha (pinjaman) dari perbankan karena belum memenuhi syarat untuk mengajukan pinjaman.

Upaya peningkatan kinerja pada kedua kelompok UPJA di atas sangat diperlukan guna mengembangkan kinerja UPJA yang profesional dalam mendukung peningkatan produksi pangan dan pendapatan petani di perdesaan. Peningkatan kinerja pada UPJA pemula difokuskan pada peningkatan manajemen organisasi, teknis dan infrastruktur UPJA. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan manajemen organisasi SDM pengurus UPJA dilakukan melalui pelatihan, bimbingan teknis, pendampingan, maupun studi banding kelembagaan. Penumbuhan koordinasi dan komunikasi yang baik perlu dilakukan antara pengurus dan anggota melalui pertemuan rutin kelompok/UPJA. Pelayanan jasa alsintan perlu ditingkatkan melalui peningkatan kapasitas dan keterampilan operator alsintan. Hal ini diyakini oleh petani bahwa pelayanan jasa alsintan akan lebih baik dengan adanya peningkatan SDM operator serta memaksimalkan kualitas kerjanya (Adam and Pebrian, 2017). Peningkatan jenis dan jumlah alsintan untuk meningkatkan skala pelayanan jasa dan ekonomi bagi UPJA maupun inisiasi pembangunan infrastruktur gudang alsintan UPJA perlu diupayakan juga.

Peningkatan kinerja pada UPJA berkembang difokuskan pada peningkatan manajemen administrasi dan bisnis, infrastruktur, dan kemitraan usaha UPJA. Peningkatan kapasitas SDM pengurus UPJA mengenai administrasi kelembagaan (pelaporan kegiatan dan keuangan) serta kewirausahaan pertanian sangat dibutuhkan untuk keberlanjutan dan pengembangan UPJA ke depan. Inisiasi pengembangan bengkel dan penyediaan suku cadang alsintan di Halmahera Utara perlu diwujudkan, selain untuk mendukung pengembangan UPJA, hal ini bisa menjadi peluang bisnis alsintan baru bagi UPJA selain penyewaan jasa alsintan. Menurut Tarigan (2018), UPJA mempunyai posisi strategis yang sangat potensial untuk dikembangkan menjadi korporasi petani dengan penyatuan penanganan unit kegiatan yang menjual jasa alsintan secara utuh. Kemitraan usaha maupun peningkatan permodalan perlu dilakukan untuk meningkatkan kapasitas dan kapabilitas menuju UPJA profesional.

Evaluasi kinerja UPJA sebaiknya dilakukan secara berkala, baik evaluasi secara internal oleh pengurus UPJA/Gapoktan maupun eksternal oleh pemerintah atau pihak lainnya. Kegiatan evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui kinerja UPJA saat ini (UPJA pemula/berkembang) dan target kinerja UPJA yang diharapkan berada (UPJA profesional). Hasil evaluasi memungkinkan diketahuinya kekurangan yang harus diperbaiki sehingga langkah-langkah intervensi dapat disusun untuk memperbaiki kondisi yang ada.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Status kecukupan jumlah TR2, CHB dan *rice transplanter* berturut-turut sangat kurang, sangat kurang sekali, dan jenuh (jumlahnya melebihi kebutuhan). Penambahan jumlah alsintan kedepan difokuskan pada TR2 dan CHB melalui berbagai skema (bantuan langsung, bantuan uang muka, kredit atau penjaminan) maupun fasilitasi pemilikan secara swadaya petani. *Rice transplanter* yang jumlahnya sudah berlebih pemanfaatan perlu ditingkatkan atau dilakukan realokasi ke tempat lain.

Indikator ekonomi (NPV, B/C ratio, IRR, dan *payback period*) menunjukkan bahwa usaha ketiga alsintan layak untuk dikembangkan. TR2 dan CHB memiliki kelayakan usaha lebih tinggi dan prospek bisnis lebih baik daripada *rice transplanter* yang saat ini belum memberikan keuntungan memadai. Secara umum UPJA berkembang menunjukkan kinerja ekonomi yang lebih baik. Peningkatan keuntungan usaha penyewaan *rice transplanter* dapat dilakukan dengan mengoptimalkan mobilisasi operasionalnya sehingga lebih efektif dan efisien.

UPJA-UPJA di Kabupaten Halmahera Utara menunjukkan kinerja bervariasi yang secara garis besar didominasi UPJA pemula (66,67%) dan sisanya (33,33%) termasuk UPJA yang sudah berkembang. Upaya peningkatan kinerja UPJA pemula perlu difokuskan pada peningkatan SDM pengelola UPJA terutama dalam hal organisasi dan tata kelola serta kewirausahaan, keterampilan teknis operator, penambahan jumlah dan jenis alsintan, serta infrastruktur gudang alsintan. Peningkatan kinerja UPJA berkembang difokuskan pada peningkatan keterampilan SDM pengelola dalam hal administrasi dan kewirausahaan, infrastruktur perbengkelan dan suku cadang, serta inisiasi kemitraan usaha UPJA.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada petani, pengurus Gapoktan, UPJA dan PPL di Kecamatan Kao Barat atas bantuan dan partisipasinya dalam pelaksanaan kegiatan pengkajian. Dr. Ir. Khairil Anwar, MS dan Dr. Aris Hairmansis, S.P., M.Si atas saran dan masukannya hingga selesainya tulisan.

### DAFTAR PUSTAKA

Adam, N.S. dan D. Pebrian. 2017. Factors affecting farmers' satisfactions with mechanized rice harvesting in Malaysian paddy fields: A case study of hiring custom operators. *Agricultural Engineering International: The CIGR e-journal*, 19(2): 120-128.

Aldillah, R. 2016. Kinerja pemanfaatan mekanisasi pertanian dan implikasinya dalam upaya percepatan produksi pangan di Indonesia. *Jurnal Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 34(2): 163-177.

Alihamsyah, T. 2016. Mobilisasi alsintan berdasarkan kalender tanam pada budidaya padi di Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 19(2): 177-188.

Amrullah, E.R. dan A. Pullaila. 2019. Dampak penggunaan *combine harvester* terhadap kehilangan hasil panen padi di Provinsi Banten. *Jurnal Agro Ekonomi*, 37(2): 113-122. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/jae.v37n2.2019.113-122>.

Ayoob, S.M., dan M.A.M. Fowsar. 2020. Invasion of paddy combine harvester (PCH) and its socioeconomic impacts: A study based on Ampara District, Sri Lanka. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 9(5): 138-146. DOI: <https://doi.org/10.36941/ajis-2020-0092>.

Balitbangtan. 2013. Kalender tanam terpadu: penelitian, pengkajian, pengembangan, dan penerapan. IAARD Press. Jakarta.

BBP Mektan. 2016. Aplikasi e-alsintan balitbangtan versi 1.0. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Banten.

BPS Maluku Utara. 2018. Hasil survei pertanian antar sensus (SUTAS) 2018 Provinsi Maluku Utara. Badan Pusat Statistik. Ternate.

BPS Maluku Utara. 2013. Potret usaha pertanian Kabupaten Halmahera Utara menurut subsektor (Hasil pencacahan lengkap sensus pertanian 2013). Badan Pusat Statistik. Ternate.

Dinas Pertanian Kabupaten Halmahera Utara. 2018. Laporan tahunan dinas pertanian Kabupaten Halmahera Utara tahun 2018. Tobelo.

- Gittinger, J. P. 1986. Analisis proyek-proyek pertanian. Edisi Kedua. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Handaka dan A. Prabowo. 2014. Kebijakan antisipatif pengembangan mekanisasi pertanian. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*, 11(1): 27-44.
- Hanggana, S. 2017. Analisis kelemahan regulasi poktan, gapoktan, UPJA, dan LKM-A dalam peningkatan pendapatan petani. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*, 15(2): 137-149. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/akp.v15n2.2017.137-149>.
- Hasan, M.K., M.R. Ali, C.K. Saha, M.M. Alam, dan M.E. Haque. 2019. Combine harvester: impact on paddy production in Bangladesh. *Journal of Bangladesh Agricultural University*, 17(4): 583-591. <https://doi.org/10.3329/jbau.v17i4.44629>.
- Heriyansah, H., A. Muani, dan I. Isytar. 2017. Analisis kelayakan finansial pengelolaan dan penggunaan tr2 (*hand tractor*) di Kabupaten Sambas (studi kasus pada UPJA penerima bantuan TR2 Tahun 2015). *Jurnal Social Economic of Agriculture*, 6(1): 56-62.
- Houssou, N., X. Diao, F. Cossar, S. Kolavalli, K. Jimah, dan P. O. Aboagye. 2013. Agricultural mechanization in ghana: is specialized agricultural mechanization service provision a viable business model? *American Journal of Agricultural Economics*, 95(5): 1237-1244.
- Januarti, I., Y. Junaidi, dan E. Rosana. 2018. The Impact of Using Combine Harvester Technology on Social Economic Conditions of Swamp Rice Farmers and Harvest Workers in South Sumatera. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 15(3): 299-308.
- Mayrowani, H., dan T. Pranadji. 2012. Pola pengembangan kelembagaan UPJA untuk menunjang sistem usahatani padi yang berdayasaing. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*, 10(4): 347-360.
- Menteri Pertanian. 2008. Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 25/Permentan/PL.130/5/2008 Tentang Pedoman Penumbuhan dan Pengembangan Usaha Pelayanan Jasa Alat dan Mesin Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Mustari. 2017. Strategi pemasaran dan kelembagaan agribisnis benih padi: studi kasus PT. Sang Hyang Seri Maros. *Jurnal Economix*, 5(1): 215-225.
- Nazir, M. 2009. Metode penelitian. Cetakan Ketujuh. Ghalia Indonesia. Bogor.
- Paman, U., S. Uchida, dan S. Inabaz. 2016. Economic aspects of machinery hire services managed by farmer groups in Kampar Regency, Indonesia. *Applied Engineering in Agriculture*, 32(2): 169-179.
- Paman, U., S. Uchida, dan S. Inabaz. 2010. The economic potential of tractor hire business in Riau Province, Indonesia: a case of small tractor use for small rice farms. *Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal* 12(1): 135-142.
- Prabowo, B.B., W.A. Zakaria, dan T. Endaryanto. 2018. Analisis kelayakan finansial unit usaha jasa mesin penanam padi (*rice transplanter*) di Kecamatan Seputih Raman Kabupaten Lampung Tengah. *JIAA*, 6(4): 400-406.
- Pudjosumarto, M. 1998. Evaluasi proyek. Liberty. Yogyakarta.
- Purwantini, T.B., dan S.H. Susilowati. 2018. Dampak penggunaan alat mesin panen terhadap kelembagaan usaha tani padi. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*, 16(1): 72-88.
- Sims, B.G., dan J. Kienzle. 2006. Farm power and mechanization for small farms in sub-Saharan Africa. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Sims, B., A. Rottger, dan S. Mkomwa. 2011. Hire services by farmers for farmers. Rome: Food

- and Agriculture Organization of the United Nations.
- Soekartawi. 1995. Analisis usahatani. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Subagiyo. 2016. Analisis kelayakan finansial penggunaan alsintan dalam usahatani padi di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Agros*, 18(1): 33-48.
- Sugiarto. 2010. Analisis kinerja UPJA menunjang kegiatan usaha tani padi. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 10(2): 118-130.
- Suhendrata, T. 2013. Prospek pengembangan mesin tanam pindah bibit padi dalam rangka mengatasi kelangkaan tenaga kerja tanam bibit padi. *Jurnal SEPA*, 10(1): 97-102.
- Suhendrata, T. 2016. Pengembangan penerapan mekanisasi pada usaha tani padi sawah melalui pemberdayaan kelembagaan petani: studi kasus di Desa Ngarum, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Perlindungan dan Pemberdayaan Pertanian Dalam Rangka Pencapaian Kemandirian Pangan Nasional dan Peningkatan Kesejahteraan Petani*, p. 109-118. IAARD Press. Jakarta
- Sukmana, R. I., Suminah, dan H. Ihsaniyati. 2017. Kinerja usaha pelayanan jasa alsintan (UPJA) menuju pertanian modern Di Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Agritexts*, 41(1): 70-78.
- Sulaiman, A.A., S. Herodian, A. Hendriadi, E. Jamal, A. Prabowo, A. Prabowo, L.T. Mulyantara, U. Budiharti, Syahyuti, dan Hoerudin. 2018. Revolusi mekanisasi pertanian Indonesia. Edisi II: 2018. IARRD Press. Jakarta.
- Suyatno, A., Imelda, dan Komariyati. 2018. Pengaruh penggunaan traktor terhadap pendapatan dan penggunaan tenaga kerja pada usahatani padi di Kabupaten Sambas. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 4(2): 92-100. DOI: <http://dx.doi.org/10.18196/agr.4264>.
- Syahyuti, T. Sutater, Istriningsih, dan S. Wuryaningsih. 2014. 40 Inovasi kelembagaan diseminasi teknologi pertanian. *Buku Catatan Perjalanan 40 Tahun Balitbangtan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian*. Jakarta.
- Tarigan, H. 2018. Mekanisasi pertanian dan pengembangan usaha pelayanan jasa alsintan (UPJA). *Jurnal Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 36(2): 117-128. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/fae.v36n2.2018.117-128>.
- Umar, S. 2013. Pengelolaan dan pengembangan alsintan untuk mendukung usahatani padi di lahan pasang surut. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(2): 37-48.
- Wijayanto, C., L.A. Sasongko, dan E.D. Nurjayanti. 2017. Analisis kelayakan usaha pelayanan jasa traktor tangan di Kecamatan Weleri Kabupaten Kendal. *Jurnal Mediagro*, 13(2): 33-42.
- Yeni, F. dan N. Dewi. 2014. Analisis sistem unit pelayanan jasa alsintan (UPJA) di Kecamatan Kuala Kampar Kabupaten Pelalawan. *Jurnal Dinamika Pertanian*, XXIX(2): 169-182.
- Zainuddin, Mursalim, dan A. Waris. 2016. Analisis ekonomi penggunaan combine harvester tipe crown CCH 2000 star. *Jurnal Agri Techno*, 9(1): 36-43.