

## **Penggunaan Alsintan Pada Pertanian Modern Dalam Usahatani Padi Sawah Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Di Kabupaten Tangerang**

***Temy Indrayanti***

Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang, D.I. Yogyakarta, Indonesia  
email: [temy\\_22@yahoo.com](mailto:temy_22@yahoo.com)

***Adi Prayoga***

Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang, D.I. Yogyakarta, Indonesia  
email: [adiprayoga1964@gmail.com](mailto:adiprayoga1964@gmail.com)

***Mochamad Zakky***

Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia  
email: [zakky141198@gmail.com](mailto:zakky141198@gmail.com)

Dikirim: 27-06-2024, Direvisi: 30-08-2024, Diterima: 31-08-2024

### ***ABSTRACT***

*Modern agriculture is a more advanced agricultural system, starting from land processing technology, plant maintenance, pest and disease control, to harvest and post-harvest activities. Modern agriculture with the use of agricultural tools and machinery can increased productivity and business efficiency. The aim of this research was to determine the performance of modern agricultural businesses compared to conventional farming.*

*This study used experimental and survey methods. The experimental method was used for the purpose of collecting data on the application of modern agriculture, while the survey method was used to collect data on the application of conventional agriculture. The sample used in this study was determined purposively as many as 40 people, namely farmers who farm rice conventionally. The analysis used was descriptive analysis by calculating the costs and income of rice farming and comparing the implementation of modern agriculture and conventional agriculture.*

*Based on the results of the financial analysis, the costs of modern rice farming were still relatively high compared to conventional farming, but the production results obtained by modern rice farming were relatively higher compared to conventional farming. This was because the use of combine harvester can reduce the risk of damage and loss of yields on the land.*

***Keywords: Performance, modern agriculture, lowland rice***

### **ABSTRAK**

Pertanian modern adalah sistem pertanian yang lebih maju, mulai dari segi teknologi pengolahan lahan, pemeliharaan tanaman, pengendalian hama dan penyakit, hingga kegiatan panen dan pasca panen. Pertanian modern dengan penggunaan alat dan mesin pertanian (Alsintan) dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kinerja usaha pertanian modern dibandingkan dengan pertanian konvensional.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan survey. Metode eksperimen digunakan untuk keperluan pengumpulan data penerapan pertanian modern, sedangkan metode survey digunakan untuk pengumpulan data penerapan pertanian konvensional. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini ditetapkan secara purposif sebanyak 40 orang yaitu petani yang berusahatani padi sawah secara konvensional. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan melakukan perhitungan biaya-biaya dan penerimaan usahatani padi sawah dan perbandingan pelaksanaan pertanian modern dan pertanian konvensional.

Berdasarkan hasil analisis keuangan, biaya usahatani padi sawah pertanian secara modern masih relative tinggi dibandingkan dengan secara konvensional namun hasil produksi yang diperoleh usahatani padi sawah pertanian modern relative lebih tinggi dibandingkan dengan pertanian konvensional. Hal ini disebabkan karena penggunaan alsintan *combine harvester* pada saat panen dapat mengurangi resiko kerusakan dan kehilangan hasil di lahan.

**Kata Kunci:** Kinerja, Pertanian modern, Padi sawah

## PENGANTAR

Pembangunan pertanian bertujuan untuk mewujudkan kedaulatan pangan Indonesia supaya dapat mengatur dan memenuhi kebutuhan pangan yang dimulai dari swasembada pangan. Upaya pemerintah untuk mewujudkan ketahanan pangan tidak berjalan mulus. Pemerintah menghadapi masalah produktivitas padi yang cenderung stagnan bahkan menurun ditambah mayoritas petani yang bekerja di sawah semakin berkurang yang akhirnya berpengaruh pada produktivitas pertanian. Biaya produksi produk pertanian di Indonesia saat ini masih tinggi. Komponen terbesar yang menyumbang biaya produksi adalah biaya sewa lahan, biaya benih, pupuk dan tenaga kerja. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), struktur penduduk bekerja menurut lapangan pekerjaan utama pada Februari 2023 masih didominasi kategori pertanian, kehutanan, dan perikanan dengan persentase sebesar 29,36% dari total penduduk yang bekerja. Kondisi tersebut menuntun adanya teknologi alat dan mesin pertanian.

Penggunaan mesin pertanian merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha tani, meningkatkan mutu dan nilai tambah produk, serta pemberdayaan petani. Penggunaan alat dan mesin pertanian (Alsintan) untuk mendukung proses operasional usaha tani,

mulai dari pembukaan lahan, penyiapan tanam, pemeliharaan tanaman, panen sampai dengan pascapanen dikenal dengan sebutan modernisasi pertanian. Modernisasi pertanian merupakan perubahan besar pada pola pertanian dari cara-cara yang tradisional menuju cara-cara yang lebih maju atau modern mencakup berbagai aspek yang meliputi, kelembagaan pertanian, teknologi pertanian, pengembangan sumber daya alam (SDA), dan regulasi (Rifkian et al, 2017).

Beberapa alat pertanian tradisional telah mengalami transformasi menjadi alat pertanian modern. Alat pertanian tradisional bentuknya sederhana dan digerakkan menggunakan tenaga manusia, sedangkan alat pertanian modern digerakkan dengan menggunakan mesin. Alat pertanian modern ini dioperasikan dengan mesin, dapat dikelompokkan menjadi (1) alat pengolahan tanah modern, (2) alat tanam modern dan (3) alat pemanen modern (Lestari et al., 2019).

Indonesia juga telah cukup lama mengembangkan mekanisasi pertanian, terutama dalam tiga tahun terakhir, di mana banyak jenis peralatan baru didistribusikan, terutama alat pengolahan tanah (*handtractor*), alat tanam (*rice transplanter*), dan alat panen kombinasi (*rice combine harvester*). Introduksi mesin dalam pertanian sudah dilakukan, namun banyak menemui

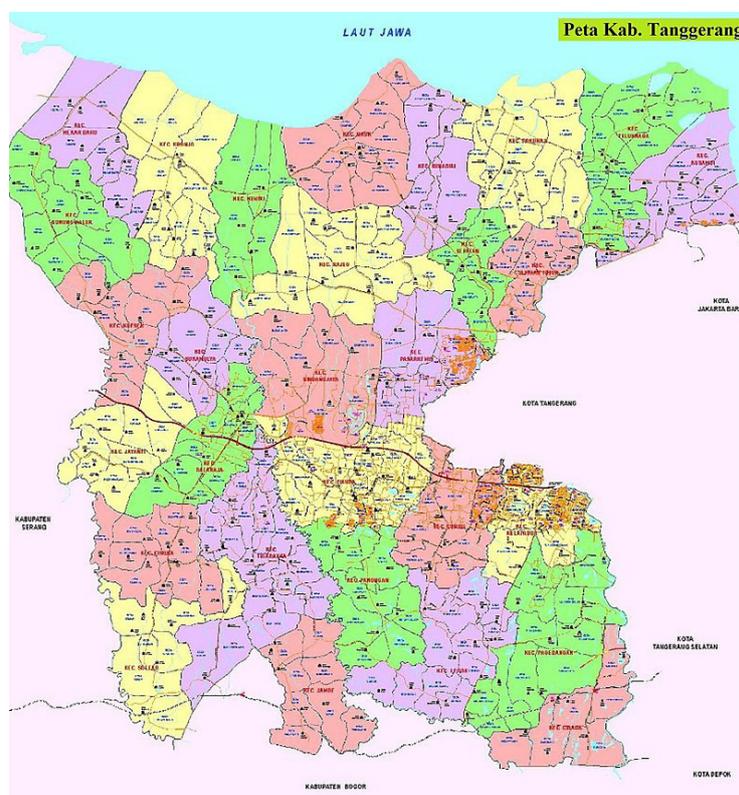
ketidakefektifan. Bantuan Alsintan yang digelontorkan selama ini terkesan lebih mementingkan dampaknya secara teknis namun belum mempertimbangkan aspek budaya. Penyebabnya adalah karena belum terjalannya komunikasi dan interaksi yang intensif dan terbuka antara para pengambil kebijakan (pemerintah) yang didukung oleh riset dan pengembangan teknologi dengan para pengguna dari hasil riset dan pengembangan teknologi tersebut (Lakitan, 2013).

Alsintan pada saat ini telah menjadi kebutuhan dalam pelaksanaan budi daya pertanian mengingat ketersediaan tenaga kerja pertanian yang sudah semakin menurun, karena kalangan muda enggan terjun ke sektor pertanian. Upah tenaga kerja yang mahal diatasi dengan mekanisasi pertanian. Hal ini terlihat dari masih banyaknya usulan daerah

untuk tambahan bantuan Alsintan (BBP Mektan 2006).

Alsintan mempunyai peranan yang sangat penting dan strategis dalam mendukung pemenuhan produksi dan produktivitas pertanian yang terus meningkat sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk, menurunnya daya dukung lahan, rendahnya intensitas pertanaman, dan kepemilikan alsintan secara individu yang kurang menguntungkan. Hal ini mutlak diperlukan karena alsintan dapat mempercepat dan meningkatkan mutu pengolahan tanah, penyediaan air, meningkatkan Intensitas Pertanaman (IP), meningkatkan produktivitas, mengurangi kehilangan hasil, menjaga kesegaran dan keutuhan, meningkatkan nilai tambah melalui pengolahan produk komoditas pertanian dan melestarikan fungsi lingkungan (Hanggana, 2017).

Gambar 1.  
Peta Kabupaten Tangerang



Sumber : Wikipedia (2021)

Menurut Purwantini, *et. al.*, (2018) penggunaan secara intensif alsintan mempunyai dua tujuan utama yaitu sebagai upaya untuk meningkatkan kinerja usaha tani dan menekan biaya usaha tani. Selain itu, menurut Firdaus dan Adri (2021) penerapan alsintan dalam usaha penangkaran benih padi sawah diperlukan dan sangat membantu petani dalam mengurangi kelangkaan tenaga kerja baik tenaga kerja untuk pengolahan tanah, penanaman, panen dan pasca panen.

Kabupaten Tangerang adalah sebuah kabupaten yang terletak di Provinsi Banten. Sebagian besar wilayah Kabupaten Tangerang merupakan dataran rendah. Sungai Cisadane merupakan sungai terpanjang di Kabupaten Tangerang yang mengalir dari selatan dan bermuara di Laut Jawa. Kabupaten Tangerang merupakan wilayah perkembangan dan penyangga pangan ibu kota Jakarta dan merupakan salah satu penerima bantuan alat dan mesin pertanian dari Kementerian Pertanian. Luas area pertanaman sebagian besar digunakan untuk budidaya tanaman padi sawah.

Tabel 1.  
Luas Panen Tanaman Pangan

KOMODITAS TANAMAN PANGAN	LUAS PANEN PADI DAN PALAWIJA (HEKTAR)
Padi	64.615
Jagung	62
Ubi kayu	124
Ubi jalar	66
Kacang tanah	35
Sorgum	5

Sumber: Statistik Kabupaten Tangerang 2022

Namun keberadaan alat dan mesin pertanian tersebut belum dapat dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengkajian kegiatan budidaya padi sawah secara modern, apakah memang benar-benar memberikan manfaat positif bagi masyarakat

pertanian. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja usaha pertanian modern dibandingkan dengan pertanian konvensional. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi kepada petani dalam pelaksanaan pertanian modern terutama pada komoditas padi sawah, sehingga program-program pemerintah yang ingin ketahanan pangan dapat terwujud. Ketahanan pangan yang kuat di tingkat rumah tangga merefleksikan ketahanan wilayah dan ketahanan nasional yang kokoh (Ferdian *et al.*, 2019).

Penelitian dilaksanakan di lahan sawah Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Sepatan Kabupaten Tangerang. Penentuan lokasi penelitian ditetapkan Kecamatan Sepatan karena merupakan salah satu lumbung pangan di Kabupaten Tangerang. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan survey. Metode eksperimen digunakan untuk keperluan pengumpulan data penerapan pertanian modern, sedangkan metode survey digunakan untuk keperluan pengumpulan data penerapan pertanian konvensional yang dilakukan oleh petani sekitar. Penerapan pertanian modern dilakukan di lahan sawah dengan luasan 4.567,5 m<sup>2</sup>. Sampel penelitian ditetapkan secara purposive sampling dengan pertimbangan petani yang berusaha tani padi sawah secara konvensional sejumlah 40 orang petani yang berada di sekitar BPP Sepatan. Analisis yang digunakan adalah analisis diskriptif untuk menganalisis usaha pertanian modern dibandingkan dengan pertanian konvensional. Analisis usaha dilakukan dengan menghitung biaya (biaya input produksi dan tenaga kerja) dan penerimaan usaha padi sawah secara modern dan membandingkan dengan usaha padi sawah pertanian konvensional yang dilakukan petani di sekitar lokasi penelitian.

Pada penelitian ini analisis biaya dilakukan dengan menghitung biaya yang benar-benar dikeluarkan dalam usahatani padi. Penerimaan usaha tani padi dihitung dengan rumus (Soekartawi, 2006):

$$\text{Penerimaan (R)} = P_y \cdot Y \quad \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

Py: Harga produksi (Rp/Kg)

Y : Jumlah produksi (Kg)

Pendapatan usahatani padi adalah selisih antara penerimaan dan semua biaya usahatani padi. Pendapatan usahatani padi dihitung dengan rumus (Soekartawi, 2006):

$$Pd = TR - TC \quad \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

Pd : Pendapatan usahatani padi,

TR: Total penerimaan usahatani padi,

TC: Total biaya usahatani padi

Efisiensi usahatani padi dihitung dengan rumus (Soekartawi, 2006):

$$\text{R/C rasio} = \frac{\text{Penerimaan (R)}}{\text{Total Biaya (TC)}} \quad \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

R : total penerimaan usahatani padi

TC : total biaya usahatani padi.

Kriteria nilai R/C rasio adalah jika  $R/C > 1$  maka usaha tersebut layak untuk diusahakan, jika  $R/C < 1$  maka usaha tidak layak untuk diusahakan.

## PEMBAHASAN

### Pelaksanaan Pertanian Modern

#### 1. Kegiatan pesemaian

Kegiatan pesemaian dilakukan dengan menggunakan alat pesemaian. Benih disebar ke dalam media tanam yang diletakkan di dalam papan persemaian (Dapok) dengan menggunakan alat sebar benih. Jumlah benih yang ditanam pada dapog dengan cara penebaran benih harus merata karena akan mempengaruhi pertumbuhan persemaian padi. Benih yang digunakan adalah varietas Inpari 32. Kebutuhan benih untuk penanaman

Gambar 2.  
Pelaksanaan Pesemaian dengan Menggunakan Papan Pesemaian (Dapok)



Sumber : Foto Kegiatan Penelitian di Kabupaten Tangerang (2022)

padi dengan menggunakan transplanter lebih banyak dibandingkan benih dengan system penanaman konvensional. Pada pertanian modern kebutuhan benih adalah 55 kg/ha, sedangkan pada pertanian konvensional kebutuhan benih sekitar 50 kg/ha. Hal ini dikarenakan pada pertanian modern pesemaian menggunakan dapok dengan tingkat kerapatan 118 gr untuk per dapok. Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah dengan pupuk kandang kambing dengan perbandingan 4:1.

## 2. Kegiatan pengolahan lahan

Kegiatan pengolahan lahan dilakukan dengan menggunakan alat hand tractor yang dioperasikan oleh salah satu petani Desa Sepatan. Pengolahan dilakukan 3 kali sampai tanah siap untuk kegiatan penanaman padi dengan tinggi genangan 1 – 3 cm.

Berdasarkan hasil eksperimen, biaya pengolahan tanah menggunakan *hand tractor* (traktor tangan) lebih besar dibandingkan biaya menggunakan kerbau, namun waktu

pengolahan tanah menggunakan traktor tangan (2,71 hari) lebih singkat dibandingkan dengan menggunakan kerbau (15,15 hari). Hal ini tentunya akan berpengaruh pada percepatan aktivitas penanaman padi sawah (Karimah et al, 2020).

Berdasarkan Karimah et al, (2020), hasil pengamatan diperoleh efisiensi waktu pengolahan tanah untuk kegiatan pembajakan masing-masing sebesar 45.556%, 52.05%, dan 88.804%, untuk pengolahan tanah menggunakan cangkul, tenaga hewan, dan traktor roda dua. Penggunaan traktor roda dua pada pengamatan tersebut menunjukkan nilai efisiensi terbesar, karena perbedaan yang tidak terlalu jauh antara kapasitas lapang efektif dan kapasitas lapang teoritis. Kapasitas lapang itu sendiri dipengaruhi waktu yang digunakan untuk mengolah tanah. Hal ini menunjukkan penggunaan traktor roda dua memiliki waktu kerja yang lebih cepat dibandingkan sumber tenaga lain dalam melakukan aktivitas pembajakan.

Gambar 3.  
Kegiatan Pengolahan Lahan dengan Menggunakan *hand tractor*



Sumber : Foto Kegiatan Penelitian di Kabupaten Tangerang (2022)

### 3. Kegiatan penanaman

Efisiensi usahatani menjadi salah satu aspek penting dalam budidaya padi. Mahalnya biaya tenaga kerja penggarap sebagai akibat langkanya tenaga kerja di pedesaan, membuat para petani lebih mengandalkan alat pertanian mekanis. Penggunaan mesin tanam bibit padi dimaksudkan untuk mengatasi kelangkaan tenaga kerja tanam, meningkatkan produksi hasil padi dan pendapatan petani (Umar dan Sulha, 2017).

Kegiatan penanaman dilaksanakan pada saat umur semai berumur 14 hari dan siap untuk dipindahkan ke lahan sawah. Kegiatan penanaman dilakukan dengan menggunakan alat transplanter indojarwo dengan system penanaman jarak legowo 2 : 1 dengan jumlah rumpun yang ditanam sekitar 2-4 rumpun per tanam. Hasil analisis penggunaan rice transplanter dapat meningkatkan pendapatan usahatani padi sebesar Rp. 2.690.000/ha/ musim tanam (Suhendrata, 2013). Selain

itu penerapan *rice transplanter* jarwo 2:1 diharapkan dapat meningkatkan efisiensi usahatani padi yaitu mempercepat dan mengefisienkan proses tanam, menekan biaya produksi, dan menghemat tenaga kerja tanam.

Pada kegiatan penanaman bibit padi secara konvensional, membutuhkan tenaga kerja yang cukup banyak dan waktu yang lama sehingga biaya yang dikeluarkan menjadi lebih banyak. Kegiatan tanam sistem tanam pindah (tapin) di lahan rawa pasang surut memerlukan 29,4 HOK/ha (Umar dan Indrayati, 2013).

Penggunaan *Rice transplanter* dapat mempercepat proses penanaman padi, lebih ekonomis, hemat dan tepat waktu. Kapasitas kerja mencapai 6 jam/ha. Hasil penanaman lebih presisi dan tingkat kedalaman tanam dapat diatur pada kedalaman 3 - 6 cm. Jumlah bibit padi yang tertanam dalam satu lubang berkisar antara 2 - 4 bibit tanaman. Sehingga jarak maupun kedalaman tanam akan seragam. Keseragaman ini akan dapat meningkatkan

Gambar 4.

Kegiatan Penanaman Sistem Jajar Legowo 2:1 dengan Menggunakan Alat Transplanter Indojarwo



Sumber : Foto Kegiatan Penelitian di Kabupaten Tangerang (2022)

pertumbuhan sehingga hasil penanaman dapat lebih optimal (Zaky et al, 2021). Hal ini sesuai dengan pernyataan Umar dan Sulha (2017) yang menyatakan bahwa kinerja dari mesin transplanter jarwo relatif baik dilihat dari keseragaman tanam 97,5%, jumlah bibit tertanam tiap lobang berkisar 2-3 batang/lobang dan kedalaman tanam adalah 3 - 6 cm, sedangkan jumlah lobang tidak ada tanaman 1,92%.

#### 4. Kegiatan pemupukan

Kegiatan pemupukan dilakukan dua tahap yaitu pemupukan tahap pertama adalah pemupukan urea dengan dosis 100kg/ha. Pemupukan tahap kedua adalah pemupukan dengan menggunakan urea 100 kg/ha, Pupuk KCl dengan dosis 50kg/ha, dan pupuk NPK dengan dosis 50kg/ha. Pada pertanian modern pemupukan dengan menggunakan alat dan mesin *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) berbasis drone.

Penggunaan alat ini dapat menyebarkan pupuk lebih merata ke seluruh areal tanaman dan dalam waktu yang lebih singkat. Pada

pertanian konvensional, karena ditabur secara manual dengan menggunakan tangan, maka penyebarannya kurang merata bahkan ada beberapa areal yang terulang pemupukannya sehingga mengakibatkan pemborosan penggunaan pupuk.

Hasil Penelitian Hariyanto et al (2023), menunjukkan bahwa penggunaan drone dapat mencapai efektifitas dari mulai waktu pengerjaan maupun jumlah pupuk yang digunakan dan diharapkan produktivitas petani dapat meningkat seiring waktu. Namun demikian. Penggunaan drone memiliki beberapa kendala. Selisih nilai dipengaruhi oleh waktu yang terbang saat UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) berbasis drone berpindah dari satu jalur ke jalur yang lain, selain itu kondisi kapasitas baterai yang semakin berkurang seiring pemakaian juga turut mempengaruhi kecepatan dari UAV (Rahmna et al, 2021).

#### 5. Kegiatan penyemprotan

Kegiatan penyemprotan dilakukan pada saat terjadi serangan hama penyakit. Hama-hama yang menyerang tanaman padi

Gambar 5.  
Kegiatan Pemupukan dengan Menggunakan Drone



Sumber : Foto Kegiatan Penelitian di Kabupaten Tangerang (2022)

Gambar 6.  
Penyemprotan Pengendalian Hama Menggunakan Mesin *Hand Sprayer*



Sumber : Foto Kegiatan Penelitian di Kabupaten Tangerang (2022)

antara lain keong mas, belalang dan walang sangit. Penyemprotan dilakukan dengan menggunakan insektisida dan menggunakan mesin *hand sprayer*.

Namun, dalam penggunaan mesin *hand sprayer* memiliki beberapa kelemahan. Menurut Djafar, et al., (2017) menyatakan bahwa jenis sprayer yang umum digunakan petani secara tradisional adalah jenis *hand sprayer*, hasilnya kurang efektif dan kurang efisien. Di masa mendatang teknologi ini layak untuk dimanfaatkan dan dikembangkan guna membantu kegiatan pertanian yang tepat guna dan efisien. Pestisida berbahaya tidak boleh terkena kulit secara langsung, terhirup atau mengenai mata. Kecelakaan akibat pestisida dialami petani terutama yang menggunakan penyemprotan secara manual pump. Untuk meminimalisir resiko penyemprotan maka dirancang *quadcopter remote control* khusus untuk menyemprotkan cairan pestisida pada tanaman padi (Hariyanto, et al 2023).

#### 6. Kegiatan pemanenan

Kegiatan pemanenan dilaksanakan dengan menggunakan alat *mini combine harvester*. Alat tersebut merupakan alat pemotong padi sekaligus perontok padi, sehingga ketika menggunakan alat tersebut langsung menghasilkan gabah kering panen yang langsung dapat ditampung didalam karung beras.

Proses pemanenan untuk satu hektar tanpa menggunakan mesin combine harvester membutuhkan waktu tiga hari atau setara dengan (8 jam x 3 hari = 24 jam), dengan tenaga kerja 40 orang, sedangkan dengan combine harvester diselesaikan selama 7 sampai 8 jam dengan 2 tenaga kerja. Penanganan panen yang dilakukan tanpa menggunakan combine harvester membutuhkan waktu yang lama, inilah yang membuat mutu gabah yang diperoleh rendah. Rendahnya mutu gabah akibat gabah tertumpuk sementara kondisinya basah dan masih banyak kotoran, sedangkan

Gambar 7.  
Kegiatan Panen Padi Menggunakan Mesin *Mini Combine Harvester*



Sumber : Foto Kegiatan Penelitian di Kabupaten Tangerang (2022)

dengan combine harvester gabah agak kering karena adanya blower serta gabah lebih bersih. Efektifitas *combine harvester* terhadap pemanenan berdampak positif terhadap 4 (empat) aspek yaitu kemudahan pemanenan, waktu cepat, biaya tenaga kerja sedikit dan lingkungan (Fatimah et al., 2023).

Kehilangan hasil saat panen dan pasca panen pada pertanian padi sawah konvensional dapat mencapai 20,5%, dengan kehilangan pada saat pemanenan 9,52%, perontokan 4,78%, pengeringan 2,13%, penggilingan 2,19%, penyimpanan 1,16%, dan pengangkutan 0,19% (Iswari K. 2012). Kehilangan hasil dapat disebabkan oleh tercecernya gabah atau beras ketika proses panen dan pasca panen dilakukan. Kegiatan panen menggunakan tenaga manusia secara manual akan terjadi kehilangan 16%, tetapi dengan menggunakan *combine harvester* menjadi 4,1-5,4% (Pondan et al., 2017). Keunggulan lain adalah gabah bersih dan tidak tercampur kotoran. Hal

ini didukung oleh penelitian Sikome et. al., (2023) yang menyatakan bahwa total kehilangan hasil selama proses pemanenan Padi menggunakan Combine Harvester Kubota DC 70 plus adalah  $(4.9 \pm 1.31)\%$ . Kehilangan hasil yang dimaksud adalah tercecer saat pemanenan, tertinggal dalam mesin, tidak terpanen dan tertinggal pada saat perontokan. Perbandingan pelaksanaan pertanian modern dengan pertanian konvensional di Kabupaten Tangerang dapat dilihat pada Tabel 2.

### Analisis Usahatani Padi Sawah

Usahatani padi sawah yang dilakukan secara modern (menggunakan alat dan mesin pertanian) berbeda dengan usahatani padi sawah yang dilakukan secara konvensional. Perbedaan tersebut terlihat dari penggunaan tenaga kerja manusia. Pada pertanian modern tidak banyak menggunakan tenaga kerja manusia, namun banyak menggunakan tenaga mesin. Curahan tenaga kerja petani padi

Tabel 2.  
Perbandingan Pertanian Modern dengan Pertanian Konvensional di Kabupaten Tangerang

NO.	ASPEK KEGIATAN	PERTANIAN KONVENSIONAL	PERTANIAN MODERN
1	Pengolahan tanah	Hand traktor	Hand traktor
2	Pesemaian	Pesemaian Basah di petak Lahan	Pesemaian dengan dapok (tray)
3	Penanaman	Manual dengan tenaga manusia	Transplanter jarwo
4	Pemupukan	Manual dengan tenaga manusia	Drone
5	Pengendalian hama	Hand Sprayer	Hand sprayer
6	Panen	Manual dengan tenaga manusia menggunakan alat ani-ani dan papan gebyok	Combine Harvester

Sumber : Analisis Data (2023)

Tabel 3.  
Perbedaan Biaya Kegiatan Pertanian Padi Sawah secara Modern dan Konvensional Setiap Musim Tanam

Uraian	Pertanian Modern	Pertanian Konvensional
<b>A. Biaya Input Produksi</b>		
Benih	Rp. 660.000	Rp. 600.000
Pupuk	Rp. 685.000	Rp. 1.044.640
Pestisida	Rp. 260.000	Rp. 268.858
<b>Total Biaya (A)</b>	<b>Rp. 1.605.000</b>	<b>Rp. 1.913.498</b>
<b>B. Biaya Tenaga Kerja</b>		
Pesemaian	Rp. 900.000	Rp. 518.630
Pengolahan Lahan	Rp. 2.000.000	Rp. 1.602.381
Tanam	Rp. 1.400.000	Rp. 1.800.000
Pemupukan	Rp. 1.300.000	Rp. 493.484
Penyemprotan	Rp. 200.000	Rp. 219.897
Penyiangan	Rp. 800.000	Rp. 714.259
Panen	Rp. 2.000.000	Rp. 3.603.831
<b>Total Biaya (B)</b>	<b>Rp. 8.600.000</b>	<b>Rp. 8.952.482</b>
<b>TOTAL BIAYA PRODUKSI (A+B)</b>	<b>Rp. 10.205.000</b>	<b>Rp. 10.865.980</b>
<b>C. Pendapatan</b>	<b>Rp. 26.645.000</b>	<b>Rp. 18.570.265</b>
<b>Keuntungan (C-A-B)</b>	<b>Rp. 16.440.000</b>	<b>Rp. 7.704.285</b>
<b>R/C Ratio</b>	<b>2,61</b>	<b>1,71</b>

Sumber : Hasil Olah Data (2023)

sawah pengguna alsintan berbeda dengan curahan tenaga kerja petani padi sawah bukan pengguna alsintan, dimana curahan tenaga kerja petani padi sawah pengguna alsintan 69 HOK/ha/musim lebih kecil 42 HOK dibandingkan petani padi sawah bukan pengguna alsintan yang besarnya 111 HOK/ha/musim (Arifin et al, 2022). Namun demikian penggantian tenaga kerja manusia dengan alat dan mesin pertanian masih membutuhkan biaya yang cukup tinggi. Hal ini disebabkan karena penggunaan alat dan mesin pertanian membutuhkan biaya investasi yang cukup

tinggi. Selama ini petani mendapatkan alsintan dari bantuan pemerintah. Hanya beberapa petani yang mampu membeli alsintan secara swadana. Perbedaan Biaya Kegiatan Pertanian Padi Sawah secara Modern dan Konvensional dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3. biaya penggunaan bahan produksi yang digunakan pada pertanian modern relatif lebih rendah dibandingkan dengan pertanian konvensional. Hal ini terlihat pada penggunaan pupuk yang ditebarkan pada lahan sawah. Penyebaran pupuk secara konvensional mengakibatkan

pemborosan penggunaan pupuk dikarenakan penyebarannya tidak merata di seluruh tanaman.

Hasil produksi yang diperoleh pada pertanian modern lebih tinggi dibandingkan dengan hasil produksi yang dihasilkan oleh petani konvensional. Hal ini disebabkan karena penggunaan alat dan mesin pertanian terutama penggunaan mesin *combine harvester* untuk kegiatan pemanenan dapat mengurangi resiko kehilangan hasil dibandingkan dengan yang dilakukan oleh petani secara manual dengan menggunakan tenaga manusia yaitu grup panen.

Hasil panen yang dihasilkan oleh petani di sekitar lokasi penelitian rata-rata 4,64 ton Gabah Kering Panen per hektar. Hasil eksperimen penerapan pertanian modern menunjukkan bahwa hasil gabah 2.719,30 kg atau 2,719 ton dengan luas lahan 4.567,5 m<sup>2</sup> atau dikonversi 1 ha menjadi 5.953,59 kg atau 5,95 ton/ha. Menurut BPS Kabupaten Tangerang (2022), produktivitas padi di Kabupaten Tangerang sebesar 4,84 ton/ ha pada tahun 2021 sehingga hasil dari penelitian ini di atas rata-rata produktivitas Kabupaten Tangerang. Hasil ini lebih tinggi dikarenakan dilakukan secara intensif yaitu pemilihan benih unggul, pemupukan yang presisi, dan menggunakan alat dan mesin pertanian dari mulai pengolahan tanah menggunakan *hand tractor*, penanaman menggunakan *transplanter*, pemupukan menggunakan drone, dan pemanenan menggunakan *mini combine harvester* (Zaky, et al, 2021).

Penerapan pertanian modern (mekanisasi pertanian) khususnya kegiatan budidaya padi sawah sangat dibutuhkan. Menurut Tarigan (2019) dan Subagyo (2016) alsintan sudah merupakan kebutuhan bagi para petani untuk mengelola usahatannya.

Penerapan mekanisasi pertanian telah mampu mempercepat proses produksi, meningkatkan produksi, dan keuntungan usaha tani.

Pengelolaan alsintan di lokasi penelitian belum terkoordinasi dengan baik melalui suatu lembaga Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA). Bantuan alsintan yang diberikan oleh pemerintah melalui program Upaya Khusus (UPSUS) belum sepenuhnya dimanfaatkan secara optimal. Bantuan yang diberikan oleh pemerintah masih dikelola oleh Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Sepatan. Salah satu bentuk upaya optimalisasi adalah dengan menumbuhkan dan membangun UPJA sebagai pengelola alsintan. UPJA potensial memacu berkembangnya pertanian modern sekaligus menggerakkan ekonomi petani di pedesaan. Penanganan UPJA secara menyeluruh dan profesional berpotensi mengembangkan lembaga ini menjadi korporasi petani. Dukungan dari instansi pemerintah sangat diperlukan dalam hal ini, sehingga perlu dilakukan pembinaan khususnya untuk kelompok UPJA sebagai lembaga yang bergerak di bidang pelayanan jasa (sewa) alat mesin pertanian (Arizka et al, 2021). Prinsip profesionalisme adalah: (1) secara teknis berorientasi bisnis yang sehat; (2) secara ekonomis menguntungkan; (3) berkelanjutan; dan (4) berdasarkan prinsip kemitraan usaha yang secara simetris saling membutuhkan, saling memperkuat dan saling menguntungkan (Mayrowani dan Tri, 2012).

Setelah lebih dari satu dekade UPJA dikembangkan, muncul berbagai permasalahan dalam UPJA di berbagai daerah. Disinyalir banyak UPJA yang terbengkalai karena minimnya dukungan dana untuk pengoperasian alsin pertanian. Sebagai bagian dari investasi pemerintah (kebijakan Kementerian Pertanian), sebaiknya UPJA tetap

dapat berkembang sesuai dengan gambaran ideal dalam peningkatan pendayagunaan alsin pertanian agar dapat dimanfaatkan secara optimal melalui pola usaha (bisnis) dalam rangka membantu usahatani untuk meningkatkan produktifitas dan pendapatan petani (Mayrowani dan Tri, 2012). Hasil pengamatan di lapangan, 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 (Kementerian Pertanian, 2017).

Upaya pemerintah untuk mempercepat perkembangan UPJA secara rutin melakukan pembinaan, monitoring dan evaluasi kepada kelompok UPJA supaya kemampuan dan ketrampilan pengelola UPJA meningkat. Dengan Upaya tersebut, diharapkan persepsi petani terhadap UPJA semakin baik (Husnayati, et al. , 2018).

Dukungan berbagai sarana dan prasarana yang telah dianggarkan adalah untuk meningkatkan produksi pertanian diantaranya adalah penerapan alsintan. Selain meningkatkan efektifitas dan efisiensi usaha tani secara teknis dan ekonomis, dukungan alsintan juga dapat menciptakan lapangan pekerjaan seperti terbentuknya unit usaha pelayanan jasa alat mesin pertanian. Peluang ekonomi yang diciptakan oleh usaha pelayanan jasa ini dimanfaatkan dengan baik oleh berbagai pihak terutama pemerintah maupun swasta (Yeni dan Dewi, 2014).

Penelitian Diao et al. (2014) menggunakan pendekatan *supply chain* untuk menganalisis dua tipe mekanisasi di Ghana, yaitu (1)

program pemerintah (*state-led mechanization program*), dan (2) penyewaan Alsintan oleh swasta (*the private sector-led service hiring market*). Pendekatan pemerintah yang banyak mempromosikan traktor kurang berhasil. Pola kedua dengan penyewaan traktor oleh pemilik-pemilik swasta justru lebih berkembang baik dan hal tersebut konsisten dengan pengalaman internasional.

Kinerja petani dalam adopsi teknologi belum cukup efektif. Walaupun demikian, pemanfaatan alsintan dapat memberikan keuntungan secara ekonomi atau finansial. Di samping itu, alsintan terlihat masih belum matang dalam pendistribusiannya, penggunaannya di petani belum merata, dan belum memperhitungkan kesesuaian berdasarkan kondisi sosial budaya masyarakat sekitar. Beberapa lokasi sangat kekurangan Alsintan, sementara di lokasi lainnya Alsintan justru mengalami kemubaziran karena tidak sesuai dengan kondisi lahan maupun sosial budayanya. Untuk itu, program bantuan teknologi semacam ini perlu memperhitungkan dan mempertimbangkan tidak hanya aspek ekonomi, namun juga aspek sosial budaya dari masyarakat setempat (Adillah, 2016). Menurut Hantoro (2020), faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam mengembangkan mekanisasi pertanian adalah kondisi iklim, sistem sosial, budaya, dan ekonomi masyarakat.

Selain itu, perlu adanya promosi baik oleh pihak pemerintah maupun stakeholders dalam penggunaan alsintan untuk pengelolaan usahatani padi sawah. Hal ini perlu didukung promosi dengan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi. Teknologi informasi dan komunikasi strategis untuk problematika pertanian seiring dengan perkembangan terkini berupa aplikasi teknologi informasi dan

komunikasi yang efektif dan efisien (Wibowo, 2020). Strategi promosi menggunakan media baru adalah sebuah keniscayaan untuk saat ini karena hampir semua masyarakat menggunakan media baru yaitu internet (Nuryanti *et al.*, 2021)

## **SIMPULAN**

Penggunaan alsintan untuk kegiatan budidaya padi sawah masih dirasa biayanya cukup mahal, sehingga perlu pengelolaan alsintan secara professional untuk menekan biaya jasa alsintan. Berdasarkan hasil analisis keuangan, biaya pertanian secara modern relative lebih rendah dibandingkan dengan secara konvensional. Hasil produksi yang diperoleh dari pertanian modern relative tinggi karena penggunaan alsintan lebih efisien terhadap resiko kehilangan hasil di lahan.

Dalam pelaksanaan pertanian modern dibutuhkan tenaga operator alsintan yang professional. Oleh karena itu, perlu pelatihan bagi operator alsintan sehingga pengelolaan alsintan bisa lebih professional dan dapat menekan biaya penggunaan jasa alsintan. Alsintan yang diterapkan dilapangan juga harus sesuai dengan kondisi lahan sawah, sehingga memberikan efisiensi lapang yang lebih tinggi.

Peran pemerintah terutama Kementerian Pertanian diperlukan dalam rangka pengembangan pertanian modern. Peran tersebut dapat berupa pemberian sarana dan prasarana alsintan dan menggerakkan atau sosialisasi kepada petani dalam penggunaan alat dan mesin pertanian. Selain itu, perlu adanya penguatan kelembagaan petani pengelola alsintan yaitu Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) sehingga penggunaan alsintan dapat dirasakan oleh seluruh petani dan lebih optimal penggunaannya.

Penyuluh Pertanian Lapang (PPL) Kecamatan Sepatan, perlu meningkatkan keaktifannya dalam memberikan informasi terkait UPJA kepada semua petani sehingga petani dapat mengetahui dan memahami dengan baik terkait UPJA dan dapat memanfaatkan keberadaan UPJA dengan baik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aldillah, R, 2016, "Kinerja Pemanfaatan Mekanisasi Pertanian Dan Implikasinya Dalam Upaya Percepatan Produksi Pangan Di Indonesia". *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, Vol. 34 No. 2, hh. 163-177
- Ahmad F., Jangkung H. M., Masyhuri dan Subejo, 2019, "Ketahanan Pangan Rumah Tangga Peternak Sapi Potong Rakyat Pada Empat Kabupaten di Daerah Istimewa Yogyakarta", *Jurnal Ketahanan Nasional*, Vol. 25 No. 2, hh. 151-177.
- Arizka A.A., Bambang P., dan Lilik S. 2021. "Kajian Penerapan Mekanisasi Pertanian Berbasis Usaha Pelayanan Jasa Alat dan Mesin Pertanian (UPJA) untuk Sistem Produksi Padi di Kabupaten Banyumas, Purbalingga dan Banjarnegara". *Agritexts: Journal of Agricultural Extension*, Vol 45 No. 2, hh 120-127, DOI: <https://doi.org/10.20961/agritexts.v45i2.55426>
- Arifin, A., Euis D, Nendah S.P, 2022, "Analisis Pendapatan, Produktivitas Dan Curahan Tenaga Kerja Usahatani Padi Sawah Pada Petani Pengguna Dan Bukan Pengguna Brigade Alsintan (Alat Dan Mesin Pertanian) Di Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Subang". *PASPALUM : Jurnal Ilmiah Pertanian* Vol. 10 No. 1, hh 15-25 DOI: <http://dx.doi.org/10.35138/paspalum.v10i1.364>

- BBP Mektan. 2006. *Telaah Strategis Mekanisasi Pertanian dalam Pembangunan Pertanian Berwawasan Agribisnis*. Tangerang: Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian.
- Djafar, R., Djamalu, Y., & Antu, E. S, 2017, “Desain dan Pengujian Sprayer Gulma Tipe Dorong”, *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, Vol. 2, No. 2, hh. 77-83
- Diao X, Cossar F, Houssou N, Kolavalli S, 2014, “Mechanization in Ghana: Emerging Demand And The Search For Alternative Supply Models”. *Food Policy*. Vol. 48, hh. 168-181
- Fatimah D., Tety S, Eko M, 2023, “Dampak Penggunaan Mesin Panen (Combine Harvester) Terhadap Efisiensi Dan Efektivitas Usaha Tani Padi Sawah Di Kecamatan Sampang Kabupaten Sampang”. *Jurnal Inovasi Pertanian*, Vol. 25 No. 1, hh. 19-25
- Firdaus dan Adri, 2021, “Pemanfaatan Mekanisasi Alsintan Dan Pengaruhnya Terhadap Usaha Penangkaran Benih Padi di Kabupaten Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi”. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi* Vol. 5 No. 2, hh. 220-230
- Hanggana, Sri, 2017, “Analisis Kelemahan Regulasi Poktan, Gapoktan, Upja, Dan Lkm-A. Dalam Peningkatan Pendapatan Petani”. *Analisis Kebijakan Pertanian*, Vol. 15 No. 2, hh. 137-149 DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/akp.v15n2.2017.137-149>
- Hantoro, F.R.P., Prasetyo, E., dan Hermawan, A, 2020, “Dampak Penggunaan Alat dan Mesin Pertanian terhadap Produksi Padi di Kabupaten Tegal”. *Pangan*, Vol. 29, No. 3, hh. 171– 180.
- Hariyanto K ,Eko P , dan Prasidananto NS, 2023, “Analisis Efektifitas Drone Pada Proses Pemupukan Cair Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pertanian Padi Organik”. *VORTEX*. Vol. 4, No. 2, hh. 105-111
- Husnayati, Suwanto, dan Ihsaniyati, 2018. Persepsi Petani Terhadap UPJA (Usaha Pelayanan Jasa Alsintan) Di Kecamatan Tawang Sari Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Agritexts* Vol. 42 No. 1 hh. 31-47
- Iswari K, 2012, “Kesiapan Teknologi Panen dan Pasca Panen Padi dalam Menekan Kehilangan Hasil dan Meningkatkan Mutu Beras”, *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol. 3, hh. 58-67
- Karimah, N, Wahyu K.S, Ahmad T, 2020, “Analisis Efisiensi Kinerja pada Aktivitas Pengolahan Tanah Sawah secara Manual dan Mekanis”, *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, Vol. 8, No. 1, hh. 1-13 doi: <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2020.008.01.01>
- Kementerian Pertanian. 2017. *Kajian Kebijakan Pengembangan Alat dan Mesin Pertanian di Indonesia*. Bogor: Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian (PSEKP)
- Lakitan B, 2013, “Connecting all the dots: identifying the “actor level” challenges in establishing effective innovation system in Indonesia”. *Technol Soc*. Vol. 35, hh. 41- 54.
- Lestari, P. M., Irawati, R. P., & Mujimin. 2019, “Transformasi Alat Pertanian Tradisional ke Alat Pertanian Modern Berdasarkan Kearifan Lokal Masyarakat Jawa Tengah”, *Jurnal Ilmiah Kebahasaan dan Kesastraan Widyaparwa*, Vol. 47, No. 1, hh. 1-10. <https://doi.org/10.26499/wdprw.v47i1.312>

- Mayrowani, H dan Tri P., 2012. Pola Pengembangan Kelembagaan UPJA Untuk Menunjang Sistem Usahatani Padi Yang Berdaya Saing. *Analisis Kebijakan Pertanian*. Vol. 10 No. 4, hh. 347-360
- Nuryanti, S. Bekti I., Agoeng N., Shinta P., Agus G.R., dan Adinna I.P., 2021, "Strategi Promosi Taman Lazuardi Dalam Rangka Memperkuat Ketahanan Ekonomi Masyarakat Desa Susukan, Sumbang, Banyumas", *Jurnal Ketahanan Nasional*. Vol. 27 No. 3, hh. 309-328.
- Pondan, V. T., L. C. C. E. Lengkey, & D. P. M. Ludong. 2016. "Kajian Kehilangan Hasil Pada Pemanenan Padi Sawah Menggunakan Mesin Mini Combine Harvester MAXXI-M (Studi Kasus di Desa Toraut Kecamatan Tompaso Baru Kabupaten Minahasa Selatan)". *Cocos*, Vol. 7, No. 6, hh. 1-6.
- Purwantini, T.B., Susilowati, S.H. 2018. "Dampak Penggunaan Alat Mesin Panen Terhadap Kelembagaan Usaha Tani Padi". *Journal Analisis Kebijakan Pertanian*, Vol. 16 No. 1, hh. 73-88
- Rahman K., Ervi N., dan Nunik L. 2021, "Uji Efisiensi Lapang Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Berbasis Quadcopter Kapasitas 10 Liter dalam Pemupukan Tanaman Padi". *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian* Vol. 7, No. 2, hh. 257-264 DOI : <https://doi.org/10.26858/jptp.v7i2.23158> 257
- Rifkian B E., Pudjo S, dan Sukidin. 2017. Modernisasi Pertanian (Studi Kasus Tentang Peluang Kerja Dan Pendapatan Petani Dalam Sistem Pertanian Di Desa Dukuhdempok Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember). *Jurnal Pendidikan Ekonomi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi, dan Ilmu Sosial* Vol. 11 No. 1, hh 39-48
- Sikome A S., Daniel P. L, dan Lady C. Ch. E. L. 2023. "Analisis Kehilangan Hasil Panen Padi Menggunakan Combine Harvester Kubota Dc 70 Plus Di Desa Tuyat Kecamatan Lolak Kabupaten Bolaang Mongondow". *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 14 No. 1, hh 72-79
- Soekartawi. 2006. *Analisis Usahatani*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Subagiyo. 2016, "Analisis kelayakan finansial penggunaan Alsintan dalam usaha tani padi di Daerah Istimewa Yogyakarta", *Agros*. Vol. 18, No. 1, hh. 33-48
- Suhendrata, T. 2013. "Prospek Pengembangan Mesin Tanam Pindah Bibit Padi Dalam Rangka Mengatasi Kelangkaan Tenaga Kerja Tanam Bibit Padi". *SEPA*, Vol. 10, No. 1, hh. 97-102.
- Tarigan, H. 2019. "Mekanisasi Pertanian Dan Pengembangan Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA)". *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, Vol. 36 No. 2. Hh 117-128 DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/fae.v36n2.2018>.
- Umar, S., dan L. Indrayati. 2013. "Efisiensi Energi dan Produksi Pada Usahatani Padi Di Lahan Sulfat Masam Potensial". *AGRITECH jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 33, No. 2, hh. 244- 249
- Umar, S dan Pangaribuan, S. 2017. "Evaluasi Penggunaan Mesin Tanam Bibit Padi (*Rice Transplanter*) Sistem Jajar Legowo di Lahan Pasang Surut". *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, Vol. 6, No. 2, hh. 105-114.
- Wibowo, ET, 2020, "Pembangunan Ekonomi Pertanian Digital Dalam Mendukung Ketahanan Pangan (Studi di Kabupaten

- Sleman: Dinas Pertanian, Pangan, dan Perikanan, Daerah Istimewa Yogyakarta)”, *Jurnal Ketahanan Nasional*, Vol. 26 No. 2, hh. 204-228.
- Yeni, F., & Dewi, N. 2014. “Analisis Sistem Unit Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) di Kecamatan Kuala Kampar Kabupaten Pelalawan”. *Jurnal Dinamika Pertanian*, Vol. 29, No. 2, hh. 169-182
- Zakky, M, Adi P, Temy I, 2021, “Unjuk Kerja Walking Rice Transplanter 4 Baris Dengan Sistem Tanam Jajar Legowo 2 : 1 Di Balai Penyuluhan Pertanian Sepatan, Kabupaten Tangerang, Banten”. *Jurnal Agrica Ekstensia*, Vol. 15, No. 2, hh. 76-81
- Zakky, M., Joko Pitoyo, Adi Prayoga, 2021, “Unjuk Kerja Mesin Pemanen Padi (Oryza Sativa) Kombinasi Mini (Mini Combine Harvester)”. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* Vol. 10, No. 3, hh. 303-308