

Efektivitas Pemanfaatan Alat dan Mesin Pertanian oleh Brigade Pangan dalam Meningkatkan Produktivitas Pertanian di Kecamatan Mendo Barat Kabupaten Bangka

The Effectiveness of Agricultural Tools and Machinery Utilization by Food Brigades in Improving Agricultural Productivity in Mendo Barat District Bangka Regency

Syahadan*, Fournita Agustina

Program Studi Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian, Perikanan dan Kelautan
Universitas Bangka Belitung
Jalan Raya Balunijuk, Desa Balunijuk, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka, Provinsi
Kepulauan Bangka Belitung
*Email: didukvivo@gmail.com
(Diterima 25-06-2026; Disetujui 30-07-2026)

ABSTRAK

Pemanfaatan alat dan mesin pertanian (alsintan) merupakan instrumen penting dalam modernisasi pertanian karena berperan dalam mempercepat proses kerja, menekan kebutuhan tenaga kerja manual, meningkatkan efisiensi biaya, serta mendukung peningkatan produktivitas. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat efektivitas pemanfaatan alsintan oleh Brigade Pangan dan mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhinya di Kecamatan Mendo Barat, Kabupaten Bangka. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode survei. Responden penelitian adalah seluruh anggota Brigade Pangan di Kecamatan Mendo Barat sebanyak 30 orang yang ditentukan melalui sampling jenuh. Data dikumpulkan melalui kuesioner, wawancara, observasi, dan dokumentasi, kemudian dianalisis menggunakan skala Likert dan regresi linear berganda. Variabel bebas meliputi ketersediaan alsintan, sumber daya manusia, kondisi lahan, manajemen Brigade Pangan, dan faktor ekonomi, sedangkan variabel terikat adalah efektivitas pemanfaatan alsintan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas pemanfaatan alsintan mencapai 81,92% dan termasuk kategori sangat tinggi. Hasil regresi menunjukkan nilai *R Square* sebesar 0,680, yang berarti 68,0% variasi efektivitas dapat dijelaskan oleh kelima variabel bebas. Secara simultan, seluruh variabel berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pemanfaatan alsintan. Secara parsial, sumber daya manusia dan manajemen Brigade Pangan berpengaruh signifikan, sedangkan ketersediaan alsintan, kondisi lahan, dan faktor ekonomi tidak berpengaruh signifikan. Temuan ini menegaskan bahwa peningkatan kapasitas operator dan penguatan tata kelola kelembagaan menjadi strategi utama untuk mengoptimalkan pemanfaatan alsintan dalam mendukung produktivitas pertanian.

Kata kunci: alsintan; Brigade Pangan, efektivitas, mekanisasi pertanian, produktivitas pertanian

ABSTRACT

*The utilization of agricultural tools and machinery is a strategic instrument in agricultural modernization because it accelerates field operations, reduces dependence on manual labor, improves cost efficiency, and supports productivity improvement. This study aimed to analyze the effectiveness of agricultural machinery utilization by Food Brigades and to identify the influencing factors in Mendo Barat District, Bangka Regency. The study employed a descriptive quantitative approach using a survey method. The respondents consisted of all 30 Food Brigade members in Mendo Barat District, selected using a saturated sampling technique. Data were collected through questionnaires, interviews, observation, and documentation, and were analyzed using a Likert scale and multiple linear regression. The independent variables included machinery availability, human resources, land conditions, Food Brigade management, and economic factors, while the dependent variable was the effectiveness of agricultural machinery utilization. The results showed that the effectiveness level reached 81.92%, categorized as very high. Regression results indicated an *R Square* value of 0.680, meaning that 68.0% of the variation in effectiveness was explained by the five independent variables. Simultaneously, all variables significantly affected machinery utilization effectiveness. Partially, human resources and Food Brigade management had significant effects, while machinery availability, land conditions, and economic factors did not. These findings emphasize that operator capacity development and institutional management strengthening are key strategies for optimizing agricultural machinery utilization to support agricultural productivity.*

Keywords: *agricultural machinery, Food Brigade, effectiveness, agricultural mechanization, agricultural productivity*

PENDAHULUAN

Pertanian memiliki posisi strategis dalam pembangunan nasional karena berhubungan langsung dengan penyediaan pangan, penciptaan lapangan kerja, dan penguatan ekonomi wilayah. Tantangan sektor pertanian semakin kompleks seiring meningkatnya kebutuhan pangan, perubahan struktur tenaga kerja, tekanan perubahan iklim, keterbatasan lahan produktif, dan meningkatnya tuntutan efisiensi usaha tani. Dalam kondisi tersebut, mekanisasi pertanian melalui pemanfaatan alat dan mesin pertanian menjadi salah satu pendekatan yang dinilai relevan untuk mempercepat proses produksi dan meningkatkan daya saing pertanian.

Efektivitas pada dasarnya menunjukkan tingkat keberhasilan suatu program atau kegiatan dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Efektivitas dipahami sebagai ketercapaian hasil terhadap sasaran yang direncanakan, baik dari sisi keluaran, waktu, biaya, maupun dukungan sumber daya yang digunakan (Agustina, 2020; Saprico, 2022; Syam, 2020). Dalam perspektif sektor publik, efektivitas juga berkaitan dengan derajat keberhasilan kegiatan dalam menyediakan layanan kepada masyarakat sesuai sasaran program (Akhmad, 2019). Oleh sebab itu, pemanfaatan alsintan dapat dikatakan efektif apabila mampu mempercepat kerja, meningkatkan kapasitas olah lahan, menghemat biaya, mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual, dan mendorong peningkatan produktivitas.

Mekanisasi pertanian merupakan penerapan alat dan mesin untuk mendukung kegiatan prapanen, budidaya, panen, dan pascapanen. Penerapan alsintan dapat mengurangi kejerihan kerja, meningkatkan efisiensi tenaga, mempercepat waktu kerja, meningkatkan mutu hasil, dan memperluas kapasitas layanan usaha tani (Darwin, 2008; Jamaluddin *et al.*, 2019). Dalam konteks pertanian modern, alsintan tidak lagi dipandang sebagai pelengkap, tetapi sebagai kebutuhan penting untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas petani (Wati & Chazali, 2015; Novendriana, 2019).

Program Brigade Pangan hadir sebagai kelembagaan usaha pertanian yang berorientasi pada penguatan petani, terutama petani muda, melalui pengelolaan usaha tani yang lebih terstruktur, modern, dan berbasis teknologi. Brigade Pangan diarahkan untuk mengelola kegiatan usaha tani, mengoptimalkan penggunaan alsintan, menyusun analisis usaha tani, menyiapkan kebutuhan sarana produksi, dan menjalin kerja sama pasar. Kelembagaan ini juga didorong untuk mendukung pencapaian indeks pertanaman dan peningkatan produktivitas melalui pengelolaan lahan dan alsintan secara terintegrasi (Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian, 2025; Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2024; Setyaningrum, 2024).

Kecamatan Mendo Barat, Kabupaten Bangka, merupakan wilayah yang memiliki potensi pertanian dan menjadi lokasi penting dalam pengembangan Brigade Pangan. Keberadaan Brigade Pangan di wilayah ini diharapkan dapat memperkuat akses petani terhadap teknologi pertanian, mempercepat proses pengolahan lahan, meningkatkan efisiensi kegiatan budidaya, dan mendukung peningkatan produktivitas. Namun, efektivitas pemanfaatan alsintan tidak hanya ditentukan oleh keberadaan alat, tetapi juga dipengaruhi oleh kualitas sumber daya manusia, kondisi lahan, manajemen kelembagaan, dan faktor ekonomi.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemanfaatan alsintan memiliki kontribusi terhadap peningkatan efisiensi dan pendapatan petani. Penggunaan combine harvester dapat menekan biaya panen, mempercepat waktu kerja, dan mengurangi kebutuhan tenaga kerja (Duroh, 2020; Fatimah *et al.*, 2023). Pemanfaatan alsintan pada kelompok tani juga dapat mencapai kategori sangat baik apabila didukung oleh kemampuan pengguna dalam memahami dan mengoperasikan alat (Rajak *et al.*, 2023). Selain itu, pemanfaatan alsintan terbukti berkaitan dengan peningkatan produksi, produktivitas, dan pendapatan petani (Hantoro *et al.*, 2020; Nurdin *et al.*, 2021; Yanti *et al.*, 2020).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis efektivitas pemanfaatan alsintan oleh Brigade Pangan di Kecamatan Mendo Barat. Secara khusus, penelitian ini bertujuan: (1) menganalisis tingkat efektivitas pemanfaatan alsintan oleh Brigade Pangan; dan (2) menganalisis pengaruh ketersediaan alsintan, sumber daya manusia, kondisi lahan, manajemen Brigade Pangan, dan faktor ekonomi terhadap efektivitas pemanfaatan alsintan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Mendo Barat, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Lokasi penelitian ditentukan secara sengaja dengan pertimbangan bahwa wilayah

tersebut memiliki Brigade Pangan dengan cakupan lahan yang relatif luas dan relevan dengan kajian pemanfaatan alsintan. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada Maret sampai Mei 2026.

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan menggambarkan tingkat efektivitas pemanfaatan alsintan dan menguji hubungan antarvariabel melalui data numerik. Penelitian kuantitatif digunakan untuk menguji hubungan antarvariabel yang diukur menggunakan instrumen penelitian dan dianalisis dengan prosedur statistik (Ashari, 2018).

Populasi penelitian adalah seluruh anggota Brigade Pangan di Kecamatan Mendo Barat. Berdasarkan identifikasi lapangan, terdapat dua Brigade Pangan, yaitu BP Kemuja Sejahtera dan BP Berkah Petaling, dengan total anggota sebanyak 30 orang. Karena jumlah populasi kurang dari 100 orang, seluruh anggota populasi dijadikan responden menggunakan teknik sampling jenuh atau sensus. Penggunaan seluruh populasi sebagai responden sejalan dengan pandangan Arikunto (2012) bahwa populasi yang relatif kecil dapat diambil secara keseluruhan sebagai sampel penelitian.

Data yang digunakan terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui kuesioner, wawancara, observasi, dan dokumentasi terhadap anggota Brigade Pangan. Data sekunder diperoleh dari instansi atau dokumen yang relevan dengan program Brigade Pangan dan mekanisasi pertanian. Instrumen penelitian menggunakan skala Likert lima tingkat, yaitu sangat rendah sampai sangat tinggi atau sangat tidak setuju sampai sangat setuju.

Variabel penelitian terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas meliputi ketersediaan alsintan (X1), sumber daya manusia/operator (X2), kondisi lahan (X3), manajemen Brigade Pangan (X4), dan faktor ekonomi (X5). Variabel terikat adalah efektivitas pemanfaatan alsintan (Y), yang diukur melalui intensitas penggunaan, efisiensi waktu dan biaya, luas olah lahan, produktivitas, dan efektivitas pekerjaan.

Analisis data dilakukan melalui dua tahapan. Pertama, analisis skala Likert digunakan untuk menghitung tingkat efektivitas pemanfaatan alsintan. Interpretasi skor mengacu pada kategori 0–20% sangat rendah, 21–40% rendah, 41–60% sedang, 61–80% tinggi, dan 81–100% sangat tinggi (Sugiyono, 2019). Kedua, analisis regresi linear berganda digunakan untuk menguji pengaruh variabel bebas terhadap efektivitas pemanfaatan alsintan. Sebelum regresi dilakukan, instrumen diuji melalui uji validitas dan reliabilitas. Model regresi juga diuji dengan asumsi klasik, yaitu normalitas, multikolinearitas, heteroskedastisitas, autokorelasi, dan linearitas (Heryanto & Triwibowo, 2018; Situmorang & Paningkat, 2017).

Persamaan regresi linear berganda yang digunakan adalah $Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + e$. Pengujian hipotesis dilakukan melalui koefisien determinasi (R^2), uji F untuk mengetahui pengaruh simultan, dan uji t untuk mengetahui pengaruh parsial masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat.

Tabel 1. Variabel, indikator, dan teknik pengukuran penelitian

Variabel	Indikator utama	Skala
Ketersediaan alsintan (X1)	Kecukupan jumlah, kesesuaian jenis, kelayakan alat, akses penggunaan, pemerataan distribusi	Likert 1–5
Sumber daya manusia (X2)	Keterampilan teknis, pelatihan, pengalaman, kemampuan operasional, motivasi operator	Likert 1–5
Kondisi lahan (X3)	Luas lahan, kondisi lahan, topografi, aksesibilitas, kesesuaian alat dengan lahan	Likert 1–5
Manajemen Brigade Pangan (X4)	Perencanaan, penjadwalan, distribusi, pemeliharaan, pengawasan	Likert 1–5
Faktor ekonomi (X5)	Biaya operasional, bahan bakar, biaya perawatan, dukungan dana, insentif operator	Likert 1–5
Efektivitas pemanfaatan alsintan (Y)	Intensitas penggunaan, efisiensi waktu dan biaya, luas olah lahan, produktivitas, efektivitas pekerjaan	Likert 1–5

Sumber: Diolah dari data primer dalam laporan penelitian (2026).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Instrumen dan Kelayakan Model

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa sebagian besar butir pertanyaan memiliki nilai r hitung lebih besar daripada r tabel sebesar 0,6319 sehingga dinyatakan valid. Terdapat satu butir pada variabel efektivitas pemanfaatan alsintan yang tidak valid, yaitu butir ke-34 dengan nilai r hitung 0,576, sehingga butir tersebut tidak digunakan dalam pengumpulan dan analisis data. Hasil ini menunjukkan bahwa instrumen penelitian secara umum telah mampu mengukur konstruk variabel yang diteliti.

Uji reliabilitas menunjukkan bahwa seluruh variabel memiliki nilai *Cronbach's Alpha* lebih besar dari 0,60. Nilai reliabilitas masing-masing variabel adalah 0,896 untuk ketersediaan alsintan, 0,954 untuk sumber daya manusia, 0,859 untuk kondisi lahan, 0,915 untuk manajemen, 0,911 untuk faktor ekonomi, dan 0,933 untuk efektivitas pemanfaatan alsintan. Dengan demikian, instrumen penelitian memenuhi kriteria reliabel dan layak digunakan dalam analisis lanjutan.

Hasil uji asumsi klasik menunjukkan bahwa model regresi memenuhi persyaratan statistik. Uji normalitas Kolmogorov-Smirnov menghasilkan nilai signifikansi 0,200 atau lebih besar dari 0,05, sehingga residual berdistribusi normal. Uji multikolinearitas menunjukkan nilai VIF seluruh variabel lebih kecil dari 10 dan nilai tolerance berada di bawah 1, sehingga tidak terjadi multikolinearitas. Uji heteroskedastisitas melalui scatterplot menunjukkan penyebaran titik yang acak di sekitar sumbu nol, sehingga tidak terdapat gejala heteroskedastisitas. Nilai Durbin-Watson sebesar 2,123 berada pada rentang $DU < DW < 4-DU$, sehingga model tidak mengalami autokorelasi. Uji linearitas menunjukkan seluruh nilai deviation from linearity lebih besar dari 0,05, sehingga hubungan antarvariabel dinyatakan linear.

Tabel 2. Ringkasan uji reliabilitas instrumen

Variabel	<i>Cronbach's Alpha</i>	Keterangan
Ketersediaan alsintan	0,896	Reliabel
Sumber daya manusia	0,954	Reliabel
Kondisi lahan	0,859	Reliabel
Manajemen Brigade Pangan	0,915	Reliabel
Faktor ekonomi	0,911	Reliabel
Efektivitas pemanfaatan alsintan	0,933	Reliabel

Sumber: Diolah dari data primer dalam laporan penelitian (2026)

Tingkat Efektivitas Pemanfaatan Alsintan

Hasil analisis skala Likert menunjukkan bahwa skor efektivitas pemanfaatan alsintan oleh Brigade Pangan adalah 983 dari skor maksimal 1.200. Dengan demikian, tingkat efektivitas pemanfaatan alsintan mencapai 81,92% dan termasuk kategori sangat tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan alsintan di Kecamatan Mendo Barat telah berjalan baik dalam mendukung kegiatan pertanian, terutama dalam mempercepat pelaksanaan pekerjaan, mengurangi penggunaan tenaga kerja manual, meningkatkan efisiensi waktu, dan memperluas kapasitas pengolahan lahan.

Tingkat efektivitas yang sangat tinggi menunjukkan bahwa keberadaan Brigade Pangan mampu menjembatani kebutuhan petani terhadap teknologi pertanian. Dalam kerangka mekanisasi pertanian, hasil ini sejalan dengan pandangan Darwin, (2008) dan Jamaluddin *et al.* (2019) bahwa alsintan berperan dalam meningkatkan kapasitas kerja, mempercepat proses budidaya, serta mendukung mutu dan produktivitas hasil pertanian. Alsintan juga dapat menjadi instrumen transformasi teknologi menuju pertanian yang lebih modern dan efisien (Novendriana, 2019).

Meskipun demikian, capaian 81,92% masih menyisakan ruang perbaikan sebesar 18,08% dari kondisi ideal. Ruang perbaikan tersebut dapat berasal dari aspek ketersediaan alat, keterampilan operator, sistem penjadwalan, pemeliharaan alat, biaya operasional, dan kesesuaian alat dengan kondisi lahan. Aldillah, (2016) menegaskan bahwa pengembangan mekanisasi pertanian membutuhkan pemetaan kebutuhan dan ketersediaan alsintan, dukungan kelembagaan, serta pengelolaan yang sesuai dengan kondisi lapangan.

Tabel 3. Tingkat efektivitas pemanfaatan alsintan oleh Brigade Pangan

Indikator	Skor diperoleh	Skor maksimal	Persentase	Kategori
Efektivitas pemanfaatan alsintan	983	1.200	81,92%	Sangat tinggi

Sumber: Diolah dari data primer dalam laporan penelitian (2026)

Faktor-Faktor yang Memengaruhi Efektivitas Pemanfaatan Alsintan

Hasil regresi linear berganda menunjukkan nilai R sebesar 0,825 dan nilai R Square sebesar 0,680. Nilai R menunjukkan hubungan yang kuat antara variabel bebas secara bersama-sama dengan efektivitas pemanfaatan alsintan. Nilai R Square sebesar 0,680 menunjukkan bahwa ketersediaan alsintan, sumber daya manusia, kondisi lahan, manajemen Brigade Pangan, dan faktor ekonomi mampu menjelaskan 68,0% variasi efektivitas pemanfaatan alsintan. Sisanya sebesar 32,0% dijelaskan oleh faktor lain di luar model, seperti dukungan penyuluh, kebijakan pemerintah daerah, ketersediaan suku cadang, kondisi cuaca, akses jalan menuju lahan, budaya kerja kelompok, dan intensitas pendampingan.

Hasil uji F menunjukkan nilai F hitung sebesar 10,204 dengan signifikansi 0,001. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 dan F hitung lebih besar daripada F tabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh variabel bebas secara simultan berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pemanfaatan alsintan. Temuan ini memperlihatkan bahwa efektivitas mekanisasi pertanian tidak hanya ditentukan oleh satu aspek, tetapi merupakan hasil interaksi antara ketersediaan alat, kemampuan operator, kondisi lahan, manajemen kelembagaan, dan kemampuan ekonomi.

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Endaryanto *et al.* (2025) yang menegaskan bahwa kinerja kelembagaan dan pemanfaatan mesin pertanian berkaitan dengan peningkatan produktivitas dan pendapatan petani padi. Pemanfaatan alsintan juga terbukti mampu meningkatkan produksi dan indeks pertanaman pada agroekosistem tertentu (Hantoro *et al.*, 2020), serta berkontribusi terhadap efisiensi usaha tani dan peningkatan pendapatan petani (Nurdin *et al.*, 2021; Yanti *et al.*, 2020).

Tabel 4. Hasil uji parsial faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas pemanfaatan alsintan

Variabel	Koefisien B	t hitung	Sig.	Keterangan
Ketersediaan alsintan (X1)	0,063	0,974	0,340	Tidak signifikan
Sumber daya manusia (X2)	0,191	3,204	0,004	Signifikan
Kondisi lahan (X3)	0,110	1,433	0,165	Tidak signifikan
Manajemen Brigade Pangan (X4)	0,247	3,666	0,001	Signifikan
Faktor ekonomi (X5)	-0,030	-0,567	0,576	Tidak signifikan

Sumber: Diolah dari data primer dalam laporan penelitian (2026)

Pengaruh Ketersediaan Alsintan

Variabel ketersediaan alsintan memiliki koefisien regresi positif sebesar 0,063, tetapi nilai signifikansi sebesar 0,340 lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, ketersediaan alsintan tidak berpengaruh signifikan secara parsial terhadap efektivitas pemanfaatan alsintan. Arah hubungan yang positif menunjukkan bahwa peningkatan ketersediaan alsintan cenderung meningkatkan efektivitas, meskipun pengaruhnya belum kuat secara statistik.

Tidak signifikannya pengaruh ketersediaan alsintan dapat terjadi karena jumlah dan jenis alat yang tersedia relatif sudah mencukupi kebutuhan dasar responden, sehingga variasi penilaian antaranggota Brigade Pangan tidak terlalu besar. Namun, secara teoritis ketersediaan alat tetap merupakan prasyarat penting mekanisasi. Alsintan yang cukup, sesuai jenisnya, dan layak pakai akan memperlancar pengolahan lahan, penanaman, pemeliharaan, panen, dan pascapanen (Jamaluddin *et al.*, 2019). Aldillah (2016) juga menekankan pentingnya pemetaan kebutuhan dan ketersediaan alsintan agar mekanisasi berjalan lebih efektif.

Pengaruh Sumber Daya Manusia

Variabel sumber daya manusia memiliki koefisien regresi positif sebesar 0,191 dengan nilai t hitung 3,204 dan signifikansi 0,004. Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa sumber daya manusia berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pemanfaatan alsintan. Temuan ini

menunjukkan bahwa kemampuan operator, keterampilan teknis, pengalaman, pelatihan, dan motivasi kerja menjadi faktor penting dalam keberhasilan pemanfaatan alsintan.

Alsintan merupakan teknologi yang memerlukan kemampuan operasional, pemahaman prosedur, dan kedisiplinan dalam perawatan. Operator yang tidak memiliki kompetensi memadai berpotensi menyebabkan alat bekerja tidak optimal, mengalami kerusakan, atau tidak sesuai dengan kebutuhan lapangan. Sebaliknya, operator yang terampil dapat meningkatkan efisiensi waktu, menekan kesalahan teknis, memperpanjang umur alat, dan meningkatkan produktivitas kerja. Hal ini sejalan dengan pandangan Wati dan Chazali (2015) bahwa modernisasi pertanian membutuhkan kesiapan pengguna teknologi, bukan hanya ketersediaan perangkat. Penelitian Rajak *et al.* (2023) juga menunjukkan bahwa kemampuan kelompok tani dalam memahami dan menggunakan alsintan berkaitan dengan keberhasilan pemanfaatan alat di lapangan.

Implikasinya, pengembangan Brigade Pangan perlu memprioritaskan peningkatan kapasitas operator melalui pelatihan teknis, pendampingan berkala, sertifikasi keterampilan, dan evaluasi kinerja. Penguatan sumber daya manusia menjadi kunci karena alat yang modern tidak akan menghasilkan efektivitas tinggi apabila tidak dioperasikan oleh tenaga yang kompeten.

Pengaruh Kondisi Lahan

Variabel kondisi lahan memiliki koefisien regresi positif sebesar 0,110, tetapi nilai signifikansi sebesar 0,165 lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, kondisi lahan tidak berpengaruh signifikan secara parsial terhadap efektivitas pemanfaatan alsintan. Arah hubungan positif menunjukkan bahwa semakin baik kondisi lahan, efektivitas pemanfaatan alsintan cenderung meningkat.

Tidak signifikannya kondisi lahan dapat disebabkan oleh karakteristik lahan responden yang relatif homogen atau masih dapat dijangkau oleh jenis alsintan yang digunakan. Namun, dalam praktik mekanisasi, kondisi lahan tetap penting karena topografi, tekstur tanah, luas lahan, dan aksesibilitas dapat menentukan jenis alat yang sesuai. Lahan yang sempit, sulit dijangkau, terlalu berlumpur, atau memiliki topografi tidak rata dapat menurunkan efisiensi penggunaan alat. Oleh karena itu, kesesuaian alat dengan karakteristik lahan tetap perlu diperhatikan dalam perencanaan layanan Brigade Pangan (Aldillah, 2016; Hantoro *et al.*, 2020).

Pengaruh Manajemen Brigade Pangan

Variabel manajemen Brigade Pangan memiliki koefisien regresi positif sebesar 0,247 dengan *t* hitung 3,666 dan signifikansi 0,001. Nilai tersebut menunjukkan bahwa manajemen Brigade Pangan berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pemanfaatan alsintan. Di antara variabel yang diuji, manajemen memiliki kontribusi yang paling kuat dalam menjelaskan efektivitas.

Manajemen Brigade Pangan mencakup perencanaan penggunaan alat, penjadwalan, distribusi, pemeliharaan, pengawasan, dan evaluasi pemanfaatan alsintan. Alat yang tersedia dalam jumlah memadai tidak akan efektif apabila tidak dikelola secara tertib dan transparan. Penjadwalan yang tidak jelas dapat menimbulkan benturan penggunaan, distribusi yang tidak merata dapat mengurangi akses petani, dan pemeliharaan yang lemah dapat mempercepat kerusakan alat. Oleh karena itu, tata kelola kelembagaan menjadi faktor sentral dalam keberhasilan layanan alsintan.

Temuan ini konsisten dengan konsep Brigade Pangan sebagai kelembagaan usaha pertanian yang menuntut pengelolaan terstruktur, pembagian fungsi, dan koordinasi antaranggota (Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian, 2025; Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2024). Endaryanto *et al.* (2025) juga menegaskan pentingnya kinerja kelembagaan dalam pemanfaatan mesin pertanian untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani. Dengan demikian, penguatan manajemen perlu diarahkan pada pembuatan standar operasional prosedur, sistem pencatatan penggunaan alat, jadwal pemeliharaan rutin, laporan kerusakan, dan evaluasi kinerja penggunaan alsintan.

Pengaruh Faktor Ekonomi

Variabel faktor ekonomi memiliki koefisien regresi negatif sebesar -0,030 dengan nilai signifikansi 0,576. Dengan demikian, faktor ekonomi tidak berpengaruh signifikan secara parsial terhadap efektivitas pemanfaatan alsintan. Koefisien negatif menunjukkan bahwa peningkatan beban ekonomi berpotensi menurunkan efektivitas, meskipun pengaruh tersebut tidak terbukti signifikan secara statistik.

Tidak signifikannya faktor ekonomi dapat disebabkan oleh biaya penggunaan alsintan yang masih dapat dijangkau atau adanya dukungan pembiayaan dari pemerintah dan pengelola Brigade Pangan.

Responden juga dapat menilai manfaat penggunaan alsintan lebih besar daripada biaya yang dikeluarkan. Meskipun demikian, faktor ekonomi tetap perlu dikelola karena alsintan membutuhkan biaya bahan bakar, oli, suku cadang, perawatan, perbaikan, dan insentif operator. Nurdin *et al.* (2021) menunjukkan bahwa penggunaan alsintan berhubungan dengan pendapatan petani karena dapat mempercepat proses produksi dan meningkatkan efisiensi usaha tani. Fatimah *et al.* (2023) juga menyatakan bahwa penggunaan combine harvester dapat menekan biaya panen, mempercepat waktu kerja, dan mengurangi kebutuhan tenaga kerja.

Implikasi Akademik dan Praktis

Secara akademik, penelitian ini memperkuat pemahaman bahwa efektivitas mekanisasi pertanian perlu dianalisis secara multidimensional. Efektivitas tidak cukup dijelaskan oleh ketersediaan alat, tetapi juga oleh sumber daya manusia dan tata kelola kelembagaan. Hasil penelitian ini mendukung pendekatan kelembagaan dalam agribisnis, yaitu bahwa teknologi pertanian akan memberikan hasil optimal apabila disertai organisasi pengguna yang mampu merencanakan, mengatur, mengawasi, dan mengevaluasi penggunaan teknologi tersebut.

Secara praktis, temuan penelitian memberikan arah kebijakan bagi penguatan Brigade Pangan di Kecamatan Mendo Barat. Prioritas utama yang perlu dilakukan adalah peningkatan kapasitas operator dan perbaikan manajemen penggunaan alsintan. Pemerintah daerah dan dinas pertanian dapat memberikan pelatihan operator, bantuan pemeliharaan, penyediaan suku cadang, serta pendampingan teknis. Brigade Pangan perlu menyusun sistem penjadwalan yang transparan, melakukan pencatatan peminjaman, menetapkan mekanisme pelaporan kerusakan, dan melaksanakan pemeliharaan berkala. Petani dan kelompok tani juga perlu menggunakan alsintan sesuai prosedur serta berpartisipasi dalam menjaga keberlanjutan alat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tingkat efektivitas pemanfaatan alat dan mesin pertanian oleh Brigade Pangan di Kecamatan Mendo Barat tergolong sangat tinggi dengan persentase 81,92%. Hasil ini menunjukkan bahwa pemanfaatan alsintan telah berjalan baik dalam mendukung kegiatan pertanian, khususnya dalam mempercepat pekerjaan, menghemat tenaga kerja, meningkatkan efisiensi waktu, dan menunjang produktivitas usaha tani.

Ketersediaan alsintan, sumber daya manusia, kondisi lahan, manajemen Brigade Pangan, dan faktor ekonomi secara simultan berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pemanfaatan alsintan. Nilai R Square sebesar 0,680 menunjukkan bahwa kelima variabel tersebut menjelaskan 68,0% variasi efektivitas, sedangkan 32,0% lainnya dipengaruhi oleh faktor lain di luar model.

Secara parsial, sumber daya manusia dan manajemen Brigade Pangan berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pemanfaatan alsintan. Sementara itu, ketersediaan alsintan, kondisi lahan, dan faktor ekonomi tidak berpengaruh signifikan secara parsial. Dengan demikian, strategi peningkatan efektivitas pemanfaatan alsintan perlu difokuskan pada peningkatan kapasitas operator dan penguatan manajemen Brigade Pangan, tanpa mengabaikan pemeliharaan alat, dukungan biaya, dan kesesuaian alsintan dengan kondisi lahan.

Brigade Pangan disarankan meningkatkan kualitas manajemen pengelolaan alsintan melalui penyusunan jadwal penggunaan alat yang transparan, pencatatan peminjaman, pemeliharaan rutin, pengawasan penggunaan, serta evaluasi kinerja layanan. Pemerintah daerah dan dinas pertanian perlu memperkuat pendampingan teknis, pelatihan operator, dukungan suku cadang, dan pembiayaan pemeliharaan alat. Petani dan kelompok tani perlu memanfaatkan alsintan sesuai prosedur serta turut menjaga keberlanjutan alat. Penelitian selanjutnya disarankan menambahkan variabel lain seperti peran penyuluh, dukungan kebijakan, akses infrastruktur, ketersediaan suku cadang, dan partisipasi kelompok tani agar model analisis efektivitas pemanfaatan alsintan menjadi lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. (2020). Manajemen kinerja dan efektivitas organisasi. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Akhmad. (2019). Efisiensi dan efektivitas sektor publik. *Jurnal Ekonomi & Studi Pembangunan*, 20(2), 154–165.

- Aldillah, R. (2016). Kinerja pemanfaatan mekanisasi pertanian dan implikasinya dalam upaya percepatan produksi pangan di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*.
- Arikunto, S. (2012). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ashari. (2018). *Metode penelitian kuantitatif*. [Sumber dalam laporan penelitian].
- Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian. (2025). Keputusan Kepala Badan Nomor 36/Kpts/RC.010/I/02/2025. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Bahri, S. (2019). *Manajemen sumber daya manusia*. Yogyakarta: CV Pustaka Setia.
- Darwin, F. J., dkk. (2008). *Mesin-mesin pertanian*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Durroh. (2020). Efektivitas penggunaan mesin panen (combine harvester) pada pemanenan padi di Kabupaten Bojonegoro. *Sinta Journal (Science, Technology and Agriculture Journal)*, 1(1), 7–13.
- Endaryanto, T., Asmara, S., Utomo, T. P., Seta, A. P., & Firdasari. (2025). Institutional performance and utilization of farm machinery to enhance productivity and income of rice farmers. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*.
- Fatimah, Sugiarti, & Muniyanto. (2023). Dampak penggunaan mesin panen (combine harvester) terhadap efisiensi dan efektivitas usaha tani padi sawah di Kecamatan Sampang Kabupaten Sampang. *Jurnal Inovasi Pertanian*, 25(1), 19–25.
- Hantoro, Prasetyo, & Hermawan. (2020). Dampak penggunaan alat dan mesin pertanian terhadap produksi padi di Kabupaten Tegal. *Jurnal Pangan*, 29(3), 171–180.
- Harahap, N., & Effendy. (2017). *Buku ajar evaluasi penyuluhan pertanian*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Hermingsih, A., & Purwanti, A. (2020). Strategi peningkatan produktivitas pertanian dalam upaya pengentasan kemiskinan dan ketahanan pangan. *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Publik*, 11(1), 45–58.
- Heryanto, I., & Triwibowo, T. (2018). *Path analysis menggunakan SPSS dan Excel*. Bandung: Informatika.
- Jamaluddin, P., dkk. (2019). *Mekanisasi pertanian*. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2024). *Pedoman teknis pembentukan dan pengelolaan Brigade Pangan: Akselerasi swasembada pangan melalui pertanian modern*. Jakarta: Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian.
- Liu, J. (2020). Productivity and sustainability in agricultural systems. *Journal of Cleaner Production*, 256, 120–135.
- Marlina, L., dkk. (2022). Strategi peningkatan produktivitas pertanian dalam upaya meningkatkan kesejahteraan petani. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 11(1), 145–156.
- Novendriana, S. Y. (2019). *Mekanisasi pertanian: Transformasi teknologi menuju pertanian modern*. Jakarta: Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Nurdin, R., Yusriadi, Y., & Sriwahyuningsih, A. E. (2021). Pengaruh penggunaan alsintan terhadap pendapatan petani. *LaGeografia*, 19(3), 273–283.
- Prawirosentono, S. (2008). *Kebijakan kinerja karyawan*. Yogyakarta: BPFE.
- Purwanti, D. (2022). *Efektivitas perubahan kebijakan*. CV Azka Pustaka.
- Rajak, R., Bempah, I., & Saleh, Y. (2023). Analisis pemanfaatan alat mesin pertanian pada kelompok tani padi sawah di Kelurahan Hunggaluwa Kecamatan Limboto. *Economics and Digital Business Review*, 4(2), 325–339.
- Saprico, A. P. (2022). Analisis efektivitas kerja pegawai pada Kantor Camat Kuantan Tengah Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Online Mahasiswa Bidang Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 9(2), 1–15.

- Setyaningrum, P. (2024). Apa itu Brigade Pangan? Gerakan untuk wujudkan swasembada pangan. Kompas.com.
- Siagian, S. P. (2008). Manajemen sumber daya manusia. Jakarta: Bumi Aksara.
- Situmorang, B., & Paningkat. (2017). Penelitian pendidikan: Konsep dan implikasi. Medan: Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Sugiyono. (2019). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Syam, S. (2020). Analisis efektivitas kinerja berdasarkan kesesuaian input dan output dalam organisasi. Profitability: Jurnal Ilmu Manajemen, 4(2), 128–152.
- Wati, L. N., & Chazali, C. (2015). Dampak modernisasi pertanian terhadap kondisi sosial ekonomi masyarakat petani di Desa Sido Rukun Kecamatan Rimbo Ulu Kabupaten Tebo. Jurnal Sosio-Ekonomika, 18(1), 34–45.
- Yanti, M., Kusmiah, N., & Baso, A. (2020). Analisis penggunaan alsintan dalam peningkatan produktivitas padi dan pendapatan petani padi. Journal Pegguruang.