

## OPTIMALISASI PRODUKTIVITAS PDA DAN TROLLEY PADA PROSES PICKING DENGAN METODE TIME MOTION STUDY (TMS) DI GUDANG PT. XYZ

### *OPTIMIZATION OF PDA AND TROLLEY PRODUCTIVITY IN THE PICKING PROCESS USING THE TIME MOTION STUDY (TMS) METHOD AT PT. XYZ WAREHOUSE*

Husniyyah <sup>a,1</sup>, Sumiati <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Surabaya, Indonesia

<sup>1</sup> husniniyyah881@gmail.com

\*corresponding: [husniniyyah881@gmail.com](mailto:husniniyyah881@gmail.com)

#### ABSTRAK

Perusahaan XYZ merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang logistik dan menyewakan gudang untuk menyimpan barang-barang dari *client*. Dalam proses operasional gudang terdapat proses *inbound*, *outbound*, *picking* dan *packing*. Proses *picking* menjadi hal yang terpenting karena jika proses *picking* terdapat keterlambatan akan menyebabkan proses selanjutnya terlambat dan pesanan konsumen akan tertunda. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi biaya pada proses *picking* dengan membandingkan metode lama menggunakan *trolley* biasa berkapasitas 6 order dan *scanner* biasa, dengan metode baru menggunakan *trolley* tinggi berkapasitas 20 order dan perangkat PDA (*Personal Digital Assistant*). Pengukuran produktivitas dilakukan menggunakan metode *Time Motion Study* (TMS). Hasil penelitian menunjukkan peningkatan produktivitas dari 31 *order*/jam menjadi 36 *order*/jam dan mengurangi durasi *picking* dari 40 menit 7 detik menjadi 33 menit 28 detik. Selain itu, jumlah *picker* dapat dikurangi dari 21 menjadi 18 orang per hari, sehingga menghasilkan penghematan biaya sebesar Rp 15.600.000 per bulan dan. Investasi sebesar Rp 99.000.000 untuk pembelian PDA dan *trolley* tinggi akan memberikan pengembalian investasi pada bulan ke 8. Dengan demikian, metode baru ini tidak hanya meningkatkan produktivitas, tetapi juga memberikan efisiensi biaya dan efektivitas jangka panjang bagi PT. XYZ.

**Kata kunci** : Proses *Picking*, *Time Motion Study*, Produktivitas, *Trolley*, *Scanner*

#### ABSTRACT

*Company XYZ is a logistics company that provides warehouse rental services for storing clients' goods. Warehouse operations involve processes such as inbound, outbound, picking, and packing. The picking process is crucial because delays in this stage can disrupt subsequent processes and result in delayed customer orders. This study aims to improve productivity and cost efficiency in the picking process by comparing the conventional method, which uses standard trolleys with a capacity of 6 orders and basic scanners, to a new method that utilizes high-capacity trolleys (20 orders) and Personal Digital Assistants (PDAs). Productivity measurement was conducted using the Time Motion Study (TMS) method. The results show that*

*the new method increased productivity from 31 orders/hour to 36 orders/hour and reduced picking time from 40 minutes 7 seconds to 33 minutes 28 seconds. Additionally, the number of pickers required decreased from 21 to 18 per day, resulting in cost savings of IDR 15,600,000 per month. The investment of IDR 99,000,000 for the purchase of PDAs and high-capacity trolleys is projected to yield a return on investment (ROI) by the 8th month. Thus, the new method not only enhances productivity but also provides cost efficiency and long-term effectiveness for XYZ Company.*

**Keywords** : *Picking Process, Time Motion Study, Productivity, Trolley, Scanner*

## Pendahuluan

Dalam setiap perusahaan, produktivitas memiliki peran yang sangat penting untuk menjalankan setiap kegiatan yang berlangsung pada setiap waktu. Produktivitas adalah kemampuan yang dapat meningkatkan nilai *output* agar setara dengan nilai *input*. Produktivitas akan semaksimal mungkin memanfaatkan sumber daya manusia secara efektif agar perusahaan tersebut sukses dan mendapatkan pencapaian pada tingkat produksi tersebut atau sesuai dengan target yang telah ditetapkan (Ariani et al., 2020).

Perusahaan XYZ merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang logistik dan menyewakan gudang untuk menyimpan barang-barang dari *client*. Pada sebuah gudang terdapat beberapa proses operasional seperti proses *inbound*, proses *picking*, proses *packing*, dan proses *outbound*. Proses *inbound* merupakan proses dimana material dari pemasok bergerak ke dalam gudang, sedangkan proses *outbound* merupakan proses dimana material tersebut keluar gudang menuju ke pelanggan (Sapnatiar Febriani et al., 2023). Proses *picking* merupakan aktivitas dimana pengambilan barang sesuai order di gudang penyimpanan yang akan disiapkan kemudian dikirim untuk dilakukan proses *packing*. Proses *packing* merupakan aktivitas pengemasan barang yang akan dikirimkan kepada konsumen (Puspa, 2022).

Permasalahan yang dihadapi oleh PT. XYZ ini terkait dengan produktivitas yang terjadi pada proses *picking*. Proses *picking* yang terjadi menggunakan *trolley* kecil dengan bantuan *scanner* biasa. *Trolley* adalah alat yang digunakan untuk mempermudah pemindahan barang dari lokasi awal ke lokasi tujuan. Pada proses ini, *trolley* digunakan untuk memindahkan barang dari rak penyimpanan ke meja *packer* untuk dilakukan proses pengemasan. *Trolley* yang ada pada proses *picking* saat ini hanya berkapasitas 6 *order* dengan 3 level rak. *Scanner* merupakan alat yang digunakan untuk memindai suatu barang ataupun sifat benda ke dalam komputer sebagai data (Laia et al., 2022). Pada proses *picking*, *scanner* akan digunakan untuk *scan barcode* yang berisikan nama barang yang akan di *order* dan melakukan *scan* kembali jika

barang tersebut sudah diambil supaya status yang ada pada *website honeywell* berubah menjadi selesai untuk proses *picking*.

Proses *picking* dimulai dengan langkah pertama, yaitu *picker* mengambil label *Shipping Order* atau *wave* yang berisi beberapa pesanan dari meja admin. *Picker* adalah pekerja harian yang bertugas mengambil barang pesanan dan memberikan barang tersebut ke *packer*. Sedangkan, *packer* adalah pekerja harian yang bertugas untuk mengemas barang yang sesuai dengan pesanan pelanggan. Setelah itu, *picker* mengambil *trolley* dan membawa ke area pengambilan barang. Dalam proses ini, *picker* juga menghubungkan pemindai *barcode* ke ponselnya melalui koneksi *bluetooth*. Barang yang akan diambil harus sesuai dengan SO yang tercantum pada label, dan *picker* memastikan untuk mengambil barang sesuai dengan daftar pesanan. Setelah semua barang dalam pesanan selesai diambil, barang-barang tersebut dibawa dan diletakkan di meja *packer* yang kosong atau masih memiliki sedikit beban kerja. Selanjutnya, *picker* mengembalikan *trolley* ke tempatnya dan mengambil label SO atau *wave* berikutnya dari meja *admin* untuk memulai kembali proses tersebut.

Implementasi *trolley* kecil yang hanya berkapasitas 6 order dalam sekali *picker* jalan, membutuhkan lebih banyak waktu untuk melakukan proses pengambilan barang secara berulang-ulang hingga sampai ke meja *packing*. Sedangkan untuk implementasi *scanner* juga membutuhkan waktu untuk menghubungkan *handphone picker* dengan *scanner* menggunakan *bluetooth*. Dengan permasalahan tersebut, salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan meningkatkan produktivitas proses *picking* dengan cara mengubah jenis *trolley* kecil menjadi *trolley* tinggi dengan kapasitas maksimal 20 order dengan 5 level rak serta mengganti *scanner* biasa dengan PDA (*Personal Digital Assistanst*). PDA merupakan alat *barcode scanner* yang dapat digunakan untuk melakukan *scanning barcode* (Ummah, 2020).

Pengukuran produktivitas antara implementasi *trolley* kecil dengan bantuan *scanner* biasa dan implementasi *trolley* tinggi dengan PDA menggunakan *Time Motion Study* (TMS). *Time Motion Study* (TMS) adalah metode dari aktivitas yang bertujuan untuk mengembangkan metode yang lebih baik, serta memberikan pelatihan kepada tenaga kerja (Taufiq et al., 2023). Penerapan *Time Motion Study* yang efektif memerlukan pendekatan yang terencana dan menyeluruh. Langkah pertama adalah melakukan observasi terhadap proses *picking* yang ada, termasuk jumlah order dan jumlah waktu yang digunakan pada setiap tahapan yang dilakukan. Setelah hasil observasi selesai, maka akan dianalisis untuk menemukan titik-titik ketidakefisienan atau pemborosan, seperti kegiatan berulang yang membuang waktu.

Kemudian langkah berikutnya adalah melakukan perbaikan yang diperlukan seperti mengubah *trolley* kecil dan bantuan *scanner* biasa dengan *trolley* tinggi dan bantuan PDA, serta pelatihan bagi pekerja untuk menggunakan PDA agar mereka dapat bekerja lebih efektif dan dapat meningkatkan produktivitas (Pradana et al., 2023). Pengukuran produktivitas sangat penting untuk mengetahui kinerja pekerja apakah sudah sesuai dengan tujuan yang telah ditargetkan (Mas'ud, 2022). Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan metode *Time Motion Study*, implementasi metode pertama berupa penggunaan *trolley* kecil dengan bantuan pemindai biasa, serta metode kedua berupa penggunaan *trolley* tinggi dengan bantuan PDA, akan dibandingkan dengan metode lama dengan menggunakan *trolley* kecil dan *scanner* biasa dan diharapkan mampu meningkatkan produktivitas proses *picking* dan mengurangi jumlah *picker* yang dibutuhkan. Dengan demikian, biaya operasional yang dikeluarkan oleh perusahaan dapat diminimalkan.

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian di PT. XYZ yaitu dengan menggunakan metode kuantitatif dan metode kualitatif deskriptif. Metode kualitatif deskripsi adalah metode yang digunakan melalui observasi langsung kepada sumber tanpa ada mengubah data variabel dari penelitian tersebut (Farrel et al., 2024). Metode ini bertujuan agar dapat memberikan gambaran deskriptif untuk menyelidiki hal-hal yang menyebabkan produktivitas menurun dari proses *picking*. Sedangkan metode kuantitatif adalah metode yang terdiri dari variabel-variabel, terdapat angka, dan dianalisis apakah dengan menggunakan prosedur statistik teori yang terjadi benar (Ali et al., 2022). Metode ini bertujuan agar dapat mengukur produktivitas proses *picking* yaitu dengan menggunakan pendekatan metode *Time Motion Study*.

Data yang dibutuhkan penelitian berupa data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari lapangan, sedangkan data sekunder adalah data pendukung yang diperoleh dari data yang sudah ada (Indrajaya et al., 2023). Data primer yang dibutuhkan yaitu rata-rata jumlah *pcs* per hari, rata-rata jumlah *order* per hari, rata-rata durasi proses *picking*, jam kerja *picker*. Untuk data sekunder yang dibutuhkan yaitu biaya kerja *picker*, biaya pembelian *trolley* tinggi, biaya pembelian PDA, dan data *history* jumlah order.

Teknik pengumpulan data menggunakan studi lapangan, studi Pustaka, dan studi dokumentasi. Studi lapangan adalah pengumpulan data yang digunakan untuk mengidentifikasi semua informasi yang ada. Studi lapangan dilakukan di proses operasional proses *picking*

secara langsung. Studi Pustaka adalah pengumpulan referensi dari beberapa internet. Dan setudi dokumentasi merupakan data historis dari proses *picking* seperti rata-rata jumlah *order* yang dihasilkan jika menggunakan metode yang lama (Farrel et al., 2024).

### Hasil dan Pembahasan

Pengukuran produktivitas dengan menggunakan metode *Time Motion Study* (TMS) menggunakan Teknik pengumpulan data dokumentasi yang berupa data historis jumlah *order* yang terjadi dalam proses *picking*. Pengumpulan data historis ini dilakukan selama seminggu atau 7 hari kerja seorang *picker*, dan implementasi masih menggunakan *trolley* kecil dengan bantuan *scanner* biasa.

Tabel 1. Data Historis Jumlah Order PT. XYZ Bulan November 2024

Waktu	Jumlah Order
Hari 1	6.053
Hari 2	3.735
Hari 3	4.026
Hari 4	3.907
Hari 5	7.295
Hari 6	4.142
Hari 7	6.046
Rata-rata	5.030

Berdasarkan tabel di atas, jumlah *order* yang dihasilkan setiap hari dari proses *picking* bervariasi karena bergantung pada pesanan dari konsumen. Jumlah *order* tertinggi pada hari kelima dengan total jumlah *order* 7.295 *order*/hari, sedangkan untuk yang terendah pada hari kedua dengan total 3.735 *order* per hari. Dari data tersebut didapatkan rata-rata jumlah *order* per hari yaitu sebanyak 5.030 *order* per hari. Rata-rata jumlah *order* digunakan sebagai acuan dari banyaknya jumlah order pada proses *picking* PT XYZ. Data jumlah order tersebut diambil pada bulan November 2024 selama seminggu. Selanjutnya, hasil pengukuran produktivitas proses *picking* menggunakan metode lama yaitu dengan implementasi *trolley* kecil dan *scanner* biasa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Produktivitas Metode Lama Bulan November 2024

Nama Picker	Total Order	Jumlah Pcs	Duration	Productivity (Order/Manhour)	Productivity (Pcs/Manhour)
Picker 1	20	40	0:43:21	27,68	55,36
Picker 2	20	40	0:43:54	27,33	54,67
Picker 3	20	40	0:39:38	30,28	60,56
Picker 4	20	40	0:37:59	31,59	63,19
Picker 5	20	40	0:37:16	32,20	64,40
Picker 6	20	40	0:39:42	30,23	60,45
Picker 7	20	40	0:38:57	30,81	61,62

Tabel di atas menunjukkan hasil pengukuran produktivitas proses *picking* menggunakan *Time Motion Study* (TMS) dengan metode lama yaitu menggunakan *trolley* kecil dengan *scanner* biasa. Dari tabel di atas, rata-rata produktivitas *order* yang dihasilkan sebanyak 31 *order*/jam dengan rata-rata durasinya 40 menit 7 detik. Jumlah *order*/hari dari satu *picker* sebesar 241 *order*. Dari perhitungan tersebut, didapatkan jumlah *picker*/hari yang bekerja dalam proses *picking* yaitu 21 *picker*. Hasil pengukuran produktivitas dengan metode lama akan digunakan sebagai data acuan produktivitas untuk *order* pada proses *picking* sebelum diterapkannya metode baru. Data pengukuran produktivitas ini diambil selama satu 1 hari. Metode lama dinilai tidak efektif karena memerlukan waktu yang lebih lama dan melibatkan aktivitas yang dapat diminimalkan. Sebagai contoh, penggunaan *trolley* kecil dengan kapasitas maksimal 6 pesanan menyebabkan *picker* harus sering kembali ke meja *packer* setelah *trolley* penuh. Aktivitas berulang ini meningkatkan waktu yang terbuang dalam proses. Selain itu, jika menggunakan *scanner* biasa maka harus menghubungkan terlebih dahulu *scanner* tersebut dengan HP menggunakan *Bluetooth*. Sebagai alternatif, dilakukan pengukuran produktivitas proses *picking* menggunakan metode baru yaitu dengan implementasi *trolley* tinggi dan PDA dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Produktivitas Metode Baru Bulan November 2024

Nama <i>Picker</i>	Total <i>Order</i>	Jumlah Pcs	<i>Duration</i>	<i>Productivity</i> ( <i>Order/Manhour</i> )	<i>Productivity</i> ( <i>Pcs/Manhour</i> )
<i>Picker 1</i>	20	40	0:33:39	35,66	71,32
<i>Picker 2</i>	20	40	0:34:33	34,73	69,46
<i>Picker 3</i>	20	40	0:34:21	34,93	69,87
<i>Picker 4</i>	20	40	0:33:58	35,33	70,66
<i>Picker 5</i>	20	40	0:33:09	36,20	72,40
<i>Picker 6</i>	20	40	0:32:28	36,96	73,92
<i>Picker 7</i>	20	40	0:32:11	37,29	74,57

Tabel di atas menunjukkan hasil pengukuran produktivitas proses *picking* menggunakan *Time Motion Study* (TMS) dengan metode baru yaitu menggunakan *trolley* tinggi dengan PDA. Dari tabel di atas, rata-rata produktivitas *order* yang dihasilkan sebanyak 36 *order/jam* dengan rata-rata durasinya 33 menit 28 detik. Jumlah *order/hari* dari satu *picker* sebesar 287 *order*. Berdasarkan perhitungan, didapatkan jumlah *picker/hari* yang bekerja dalam proses *picking* yaitu 17 *picker*. Hasil pengukuran produktivitas dengan metode baru akan digunakan sebagai data perbandingan produktivitas *order* pada proses *picking* dengan metode lama. Data pengukuran produktivitas ini diambil selama satu 1 hari. Dari hasil perbandingan tersebut, metode baru dinilai lebih efektif karena *picker* tidak harus sering kembali ke meja *packer* karena *trolley* tinggi memiliki kapasitas yang lebih besar. Selain itu, proses *scanner* dapat langsung dilakukan tanpa menghubungkan *scanner* terlebih dahulu. Terdapat perbedaan dari hasil pengujian kedua metode, perbedaan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Pengujian dan Biaya Operasional Bulan November 2024

	Jumlah <i>order</i>	Durasi	Jumlah <i>picker</i>	Biaya <i>picker</i>
Metode lama	31	0:40:07	21	4.200.000
Metode baru	36	0:33:28	18	3.600.000

Berdasarkan tabel di atas, metode lama menggunakan *trolley* kecil dan bantuan *scanner* biasa hasil produktivitasnya 31 *order/jam* dengan durasi 40 menit 7 detik, sedangkan metode baru menggunakan *trolley* tinggi dan bantuan PDA hasil produktivitasnya 36 *order/jam* dengan durasi 33 menit 28 detik. Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan kapasitas yang dimiliki oleh masing-masing *trolley*. Pada metode baru menggunakan *trolley* tinggi dengan kapasitas 20

*order* dengan 5 level sehingga *picker* dapat mengangkut 20 *order* sekaligus. Sedangkan untuk metode lama, menggunakan *trolley* kecil yang hanya 6 kapasitas dan harus bolak balik untuk menyelesaikan 20 *order*. Selain itu juga karena adanya perbedaan penggunaan PDA dan *scanner* biasa, metode lama harus menghubungkan *bluetooth* terlebih dahulu, sedangkan metode baru langsung menggunakan PDA. Total *picker* yang dibutuhkan metode lama adalah 21 *picker*/hari. Sedangkan dengan metode baru adalah 18 *picker*/hari. *Picker* merupakan pekerja harian dengan gaji Rp 200.000/hari. Total gaji yang dikeluarkan jika menggunakan metode lama sebesar Rp 4.200.000, sedangkan metode baru sebesar Rp 3.600.000. *Persentase* selisih dari total gaji tersebut sebesar 14%, dengan *saving cost* selama sebulan sebesar Rp 15.600.000. Maka dapat disimpulkan menggunakan metode baru dengan *trolley* tinggi dan bantuan PDA (*Personal Digital Assistant scanner*) mampu mengurangi jumlah *picker*, mendapatkan *saving cost*, dan meningkatkan efektivitas proses *picking*.

Tabel 5. Hasil Perkiraan Biaya Pembelian

	PDA	Trolley	Total Harga	Rasio Pengembalian Investasi
Jumlah Unit	9 unit	9 unit		
Harga	8.000.000	3.000.000	99.000.000	7 bulan
Total	72.000.000	27.000.000		

Berdasarkan tabel di atas, jumlah PDA yang dibutuhkan berjumlah 9 unit dengan harga per unitnya sebesar Rp 8.000.000 maka total biaya yang diperlukan untuk pembelian PDA (*Personal Digital Assistant scanner*) sebesar Rp 72.000.000. Sedangkan jumlah *trolley* tinggi yang dibutuhkan berjumlah 9 unit dengan harga per unitnya sebesar Rp 3.000.000 maka total biaya yang dikeluarkan untuk pembelian *trolley* tinggi ini sebesar Rp 27.000.000. Maka total keseluruhan yang digunakan sebesar Rp 99.000.000. Meskipun total biaya awal untuk *trolley* tinggi dan PDA cukup besar, hasil penghematan tersebut menunjukkan bahwa implementasi metode baru akan memberikan penghematan biaya sebesar Rp 15.600.000 pada bulan ke 8 dan seterusnya.

## Simpulan

Dari hasil penelitian dengan implementasi *Time Motion Study* (TMS) pada proses *picking* di PT. XYZ menunjukkan adanya perbedaan produktivitas dari metode lama dan

metode baru. Saat ini, proses *picking* di PT. XYZ menggunakan metode lama, yaitu *trolley* kecil berkapasitas 6 order dan *scanner* biasa. Metode ini memiliki beberapa kelemahan, seperti kapasitas angkut yang terbatas dan waktu tambahan untuk menghubungkan *scanner*, sehingga memengaruhi efisiensi dan produktivitas. Sebagai solusi, PT. XYZ mengimplementasikan metode baru dengan mengganti *trolley* kecil menjadi *trolley* tinggi berkapasitas 20 order dan *scanner* biasa dengan PDA (*Personal Digital Assistant scanner*). Pengukuran produktivitas dilakukan menggunakan metode *Time Motion Study* (TMS) untuk membandingkan kinerja kedua metode. Data menunjukkan bahwa metode baru meningkatkan produktivitas dari rata-rata 31 *order*/jam menjadi 36 *order*/jam dan mengurangi durasi proses dari 40 menit 7 detik menjadi 33 menit 28 detik. Selain itu, metode baru memungkinkan pengurangan jumlah *picker* dari 21 menjadi 18 orang per hari, yang menghasilkan penghematan biaya sebesar Rp 15.600.000 per bulan. Meskipun investasi awal untuk membeli 9 unit PDA dan 9 unit *trolley* tinggi sebesar Rp 99.000.000 terbilang besar, pengembalian investasi dapat dicapai dalam 7 bulan melalui penghematan biaya operasional yang artinya metode baru akan memberikan penghematan biaya sebesar Rp 15.600.000 pada bulan ke 8 dan seterusnya. Dengan demikian, metode baru ini tidak hanya meningkatkan produktivitas, tetapi juga memberikan efisiensi biaya melalui penghematan biaya dari pengurangan *picker* dan meningkatkan efektivitas karena mampu melakukan proses *picking* dengan cara yang tepat seperti penggunaan metode baru. PT. XYZ disarankan untuk mengimplementasikan metode baru dengan *trolley* tinggi dan PDA secara menyeluruh di semua gudang untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas proses *picking*. Agar transisi berjalan lancar, perusahaan perlu memberikan pelatihan kepada *picker* terkait penggunaan PDA serta cara kerja dengan *trolley* tinggi.

## Daftar Pustaka

- Ali, M. M., Hariyati, T., Pratiwi, M. Y., & Afifah, S. (2022). Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Penerapannya dalam Penelitian. *Education Journal*.2022, 2(2), 1–6.
- Ariani, D. R., Ratnasari, S. L., & Tanjung, R. (2020). Pengaruh Rotasi Jabatan, Disiplin Kerja, Dan Beban Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan. *Jurnal Dimensi*, 9(3), 480–493. <https://doi.org/10.33373/dms.v9i3.2723>
- Farrel, A., Sitepu, N., Febriana, F., & Sekardyah, J. N. (2024). *Studi Kasus Permasalahan Bongkar Muat di Perusahaan Jasa dsxex Pengiriman Melalui Perspektif Pelaku*

*Lapangan A Case Study of Disposal Issues in Unloading Goods For Shipping Companies from the Standpoint of the Person Responsible in the Field. 17(01), 48–55.*

- Indrajaya, I., Rusida, R., Baharuddin, A. F., & Setiawan, H. (2023). Kinerja Operasi dan Pemeliharaan Saluran Sekunder Desa Buntu Barana Kecamatan Suli Barat Kabupaten Luwu. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 23(1), 01–09. <https://doi.org/10.35965/eco.v23i1.2498>
- Laia, S., Sonata, F., & Yakub, S. (2022). Kelayakan Hasil Scanner Data Pasien Covid 19 Menggunakan Metode PSI (Preference Selection Index). *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 1(3), 182. <https://doi.org/10.53513/jursi.v1i3.5217>
- Mas'ud, M. I. (2022). Pengukuran Produktivitas dengan Pendekatan Rasio Output Input di UD . X. *Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan II (SENASTITAN II)*, 5(I), 305–310.
- Pradana, M. F., Safar, L. O. A., & Pawitra, T. A. (2023). Analisis Motion and Time Study pada Proses Produksi Briket Tempurung Kelapa. *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*, 5(1), 30–40.
- Puspa, I. (2022). Implementasi Metode Lean Manufacturing System Untuk Meningkatkan Produktivitas Proses Kegiatan Picking Material (Studi Kasus Di Area Warehouse Pt. Phc Indonesia). *Jurnal Manajemen Bisnis Tri Bhakti*, 1(1), 13.
- Sapnatiar Febriani, Muhammad Din, & Faruq Lamusa. (2023). Mengaktifkan Kegiatan Inbound Logistik Dan Conversion Operation Pada Pengolahan Minyak Kelapa Kampung Desa Tambu. *Jurnal Manajemen Dan Ekonomi Kreatif*, 1(2), 130–143. <https://doi.org/10.59024/jumek.v1i2.79>
- Taufiq, M., Muhammad, T., & Habibie, A. (2023). Pengukuran Kinerja Terhadap Penggunaan Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Metode Time Motion Study. *INFOTECH Journal*, 8(2), 164–170. <https://doi.org/10.31949/infotech.v8i2.7188>
- Ummah, M. S. (2020). Pengembangan Sistem Terintegrasi Berbasis Supply Chain Management Menggunakan Barcode Scanner PDA pada PT XYZ Semarang. *Jurnal Ilmiah*, 11(1), 1–14. [http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484\\_SISTEM\\_PEMBETUNGAN\\_TERPUSAT\\_STRATEGI\\_MELESTARI](http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI)