

IMPLEMENTASI ALAT PEMANEN PADI ERGONOMIS DI DESA KARANG TANJUNG, KARAWANG

Nana Rahdiana^{1*}, Sri Sustariyah², Sani Suhardiman¹, Falahal Majid¹, Zidan¹, Isyad¹,
Ilham¹

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Jalan H.S. Ronggowaluyo,
Telukjambe Timur, Karawang, 41361, Indonesia

²Program Studi Teknik Industri, Universitas Langlang Buana Bandung, Jl. Karapitan No.116,
Lengkong, Kota Bandung, Jawa Barat 40261, Indonesia

* Penulis Korespondensi : nana.rahdiana@ubpkarawang.ac.id

ABSTRAK

Karawang merupakan salah satu lumbung padi nasional, meskipun saat ini produktivitas panen padi bukan yang tertinggi di Indonesia, akan tetapi Karawang memiliki lahan pertanian sawah yang sangat luas. Berdasarkan hasil penghitungan BPS tahun 2019 menggunakan metode kerangka sampel area (KSA), kabupaten Karawang memiliki luas panen padi 185.807 hektar, dengan produksi padi 1.117.814 ton gabah kering giling (GKG), sehingga diperoleh produksi beras 641.290 ton per tahun. Selama ini sebagian besar proses pemanenan padi di Karawang hanya dikerjakan dengan menggunakan alat tradisional, yakni sabit, hal ini dikarenakan pengetahuan pelaku usaha tani mengenai teknologi pertanian masih terbatas, dan kemampuan pengadaan (daya beli) alat atau mesin pertanian modern pun masih terbatas mengingat harganya yang relatif mahal. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang akan dilakukan ini adalah implementasi hasil penelitian tahun 2021, perancangan alat pemanen padi ergonomis dengan pendekatan antropometri dan *reverse engineering*. Secara umum desain dan fungsi hasil penelitian berupa perancangan alat pemanen padi ergonomis dapat dikatakan berhasil yang telah dibuktikan dengan uji kemampuan kerja alat yang dapat menghemat waktu proses potong batang padi dari 68 detik/M² dengan menggunakan sabit, menjadi 19 detik/M² yaitu terjadi penghematan sebesar 72%. Penerapan teknologi sederhana ini diharapkan mampu membantu petani dalam meningkatkan efisiensi proses pemanenan padi, meningkatkan tingkat kesehatan dan kesejahteraan kelompok tani Sukamanah 2, desa Karang Tanjung pada khususnya dan masyarakat Karawang pada umumnya.

Kata Kunci: Alat Pemanen Padi Ergonomis, Antropometri, *Reverse Engineering*, Karawang

ABSTRACT

Karawang is one of the national rice barns, although at this time the productivity of rice harvest is not the highest in Indonesia, but Karawang has a very wide area of rice fields. Based on the results of the 2019 BPS calculation using the Area Sample Framework (KSA) method, Karawang Regency has a rice harvest area of 185,807 hectares, with a rice production of 1,117,814 tons of dry milled unhulled rice (GKG), resulting in a rice production of 641,290 tons per year. So far, most of the rice harvesting process in Karawang is only done using traditional tools, namely sickles, this is because the knowledge of farmers about agricultural technology is still limited, and the ability to procure (purchasing power) modern agricultural tools or machines is still limited considering the high price. relatively expensive. The community service activities that will be carried out are the implementation of research results in 2021, the design of an ergonomic rice harvester with an anthropometric and reverse engineering approach. In general, the design and function of the research results in the form of designing an ergonomic rice harvester can be said to be successful, which has been proven by testing the workability of the tool that can save time in the process of cutting rice stalks from 68 seconds/M² using a sickle, to 19 seconds/M², which is a saving of 72%. The application of this simple technology is expected to be able to assist farmers in increasing the efficiency of the rice harvesting process, increasing the level of health and welfare of the Sukamanah 2 farmer group, Karang Tanjung village in particular and the Karawang community in general.

Keywords: Ergonomic Rice Harvesting Equipment, Anthropometry, Reverse Engineering, Karawang

I. PENDAHULUAN

Desa Karang Tanjung adalah satu desa yang terletak di kecamatan Lemahabang, kabupaten Karawang, propinsi Jawa Barat. Letak astronomis desa Karang Tanjung pada $-6,313$ LS $107,448$ BT. Secara geografis terletak di garis pantai utara yang berdekatan dengan laut Jawa dengan tinggi wilayah diatas permukaan laut 36 meter DPL, dengan jarak tempuh 1 km ke ibukota kecamatan dan 21 km ke ibukota kabupaten (BPS Karawang, 2020). Jika dilihat pada peta Jawa Barat maka letak desa Karang Tanjung dapat kita lihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi desa Karang Tanjung dilihat pada peta Jawa Barat

Luas desa Karang Tanjung adalah $3,81$ km² atau sekitar 8,64% dari total wilayah kecamatan Lemahabang, memiliki 4 dusun, 5 rukun warga (RW) dan 13 rukun tetangga (RT) dengan jumlah rumah tangga 1.521 KK, dan jumlah penduduk 4.873 orang, terdiri dari 2.336 laki-laki dan 2.537 perempuan (BPS Karawang, 2020). Secara geografis batas wilayah desa Karang Tanjung adalah sebagai berikut:

- Sebelah utara : desa Lemahabang
- Sebelah selatan : desa Pasirtanjung
- Sebelah barat : desa Waringinjaya
- Sebelah timur : desa Bojongsari

Karawang merupakan salah satu lumbung padi nasional, meskipun saat ini produktivitas panen padi bukan yang tertinggi di Indonesia, akan tetapi Karawang memiliki lahan pertanian sawah yang sangat luas. Berdasarkan hasil penghitungan BPS tahun 2019

menggunakan metode kerangka sampel area (KSA), kabupaten Karawang memiliki luas panen padi 185.807 hektar, dengan produksi padi 1.117.814 ton gabah kering giling (GKG), sehingga diperoleh produksi beras 641.290 ton per tahun ([Kementerian Pertanian, 2022](#)).

Penggunaan alat dan mesin pertanian yang mutakhir di Karawang memang telah diterapkan, seperti contoh traktor tangan untuk membajak sawah dan mesin perontok padi, akan tetapi cakupannya masih terbatas, pada aktualnya masih banyak pula proses pengelolaan pertanian padi yang masih dikerjakan dengan metode tradisional. Salah satu proses pengelolaan pertanian padi yang masih dikerjakan dengan cara tradisional serta memerlukan waktu lama dan tenaga lebih besar adalah proses pemanenan padi, untuk memanen lahan padi seluas 1 m² saja dibutuhkan waktu siklus selama 70 detik ([Rahdiana et al., 2021](#)). Selama ini sebagian besar proses pemanenan padi di Karawang hanya dikerjakan dengan menggunakan alat tradisional, yakni sabit, hal ini dikarenakan pengetahuan pelaku usaha tani mengenai teknologi pertanian masih terbatas, dan kemampuan pengadaan (daya beli) alat atau mesin pertanian modern pun masih terbatas mengingat harganya yang relative mahal.

Sementara itu, ketersediaan tenaga kerja buruh tani di Karawang saat ini semakin menurun, keterbatasan jumlah tenaga kerja buruh tani dapat menjadi kendala bagi para pelaku usahatani dalam proses pengelolaan usahatannya. Selain itu, keselamatan dan kesehatan kerja buruh tani pun dapat ber risiko, karena proses pemanenan padi dengan cara tradisional umumnya dilakukan dengan postur kerja yang tidak aman, sehingga penanganan proses panen tidak efektif ([Kristanto & Widodo, 2015](#)). Jika kondisi seperti ini tidak ditangani tentu dapat menjadi masalah serius yang berdampak negatif pada beberapa aspek, salah satunya adalah produktivitas hasil pertanian padi yang cenderung stagnan, bahkan menurun ([Syuaib, 2006](#)).

Terpaparnya penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja yang dialami petani pada kelompok-kelompok tani cukup tinggi. Masalah kesehatan banyak ditemukan pada kelompok tani sangat beragam mulai dari masalah fisik maupun mental. Masalah fisik yang sering terjadi mulai dari masalah kulit, nyeri kepala, batuk, flu atau demam, iritasi mata, masalah tidur, sampai pada anemia, dan hipertensi. Untuk masalah mental meliputi kelelahan atau burnout, keputusasaan, ansietas atau kecemasan, depresi, serta stress. Sementara untuk kecelakaan kerja yang sering terjadi pada mereka dari terpotong, tertusuk, laserasi sampai fraktur ([Mu'in & Hestingsih, 2019](#)).

Perancangan alat yang ergonomis dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas output, pendekatan ergonomis pada rancangan suatu alat juga memperbaiki posisi kerja penggunaannya sehingga dapat mengurangi kelelahan kerja dan meningkatkan kenyamanan serta keselamatan kerja (Kristanto & Widodo, 2015); (Anwardi et al., 2019); (Sakuri et al., 2019). Alat dengan kaidah ergonomis, dapat mempercepat dan mempermudah pekerjaan, menghemat waktu lebih efisien serta hasilnya lebih baik (Mujiono et al., 2019); (Aditya et al., 2021). Perancangan alat ergonomis membantu dalam meningkatkan pendapatan masyarakat (Andriani et al., 2019), peningkatan produktivitas melalui ergonomi (Arminas & Fajri, 2022), menurunkan tingkat kerusakan/kegagalan (Nofirza & Syahputra, 2016).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang akan dilakukan ini adalah implementasi hasil penelitian tahun 2021, perancangan alat pemanen padi ergonomis dengan pendekatan antropometri dan *reverse engineering* mampu meningkatkan efisiensi proses pemanenan padi dari 70 detik/M² dengan menggunakan sabit, menjadi 13 detik/M² (Rahdiana et al., 2021).

II. METODE

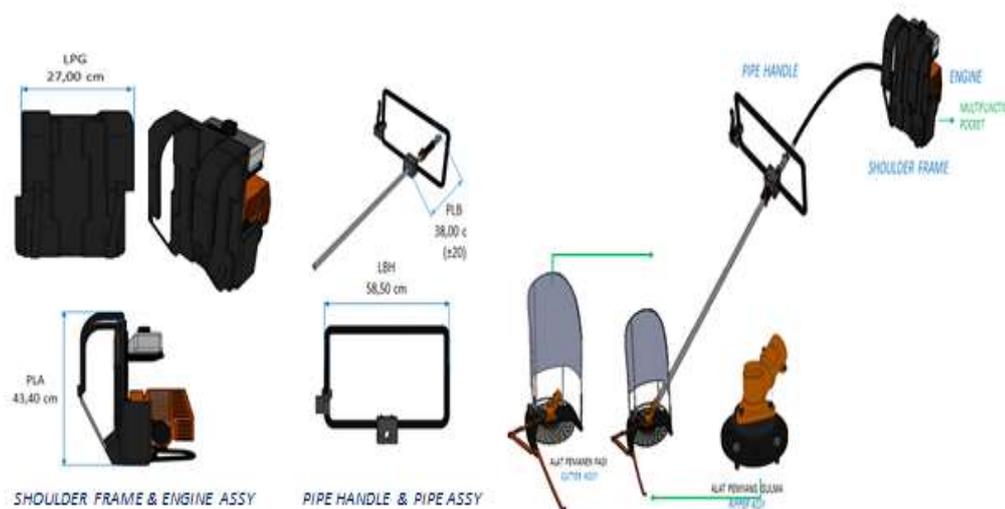
Metode yang digunakan dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat (PKM) kali ini adalah merupakan implementasi dan pengembangan hasil penelitian dengan judul “perancangan alat pemanen padi ergonomis untuk meningkatkan efisiensi proses panen dengan pendekatan antropometri dan *reverse engineering*”. Bentuk kegiatan PKM sebagai upaya untuk mengetahui kemampuan kerja alat (uji alat), apakah alat tersebut dapat bekerja dengan baik dan telah sesuai dengan kebutuhan masyarakat pengguna (petani padi) atau belum. Sehingga tim dapat melakukan evaluasi, penyempurnaan dan pengembangan.

Kegiatan PKM ini dilakukan selama 5 bulan dimulai dari tanggal 21 Maret 2022 sampai 31 Agustus 2022, sesuai dengan surat tugas Ketua LPPM Universitas Buana Perjuangan Karawang No. 20/LPPM/PKM/2022, dengan mitra kelompok tani Sukamanah 2, desa Karang Tanjung, kecamatan Lemahabang, kabupaten Karawang.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat beberapa modifikasi bentuk dan fungsi dari perancangan alat pemanen padi ergonomis, diantaranya komponen inti berupa *cutter assy*, yang fungsinya memotong batang padi. *Cutter* juga dilengkapi dengan *arm* yang dapat berfungsi untuk mengait atau mengangkat batang-batang padi yang tumbang, *arm* tersebut digerakkan oleh *power*

hydraulic dengan bantuan kopling. Selain berfungsi sebagai alat pemanen padi, alat ini juga dirancang dengan sedemikian rupa agar memiliki karakteristik yang multifungsi dengan konstruksi rakitan yang *customize*, yang dapat digunakan juga untuk menyiangan padi. Oleh karena itu alat ini juga dilengkapi dengan komponen *ripper shank*. Sementara itu, agar pengendalian alat pemanen padi saat digunakan untuk proses panen lebih mudah dan nyaman komponen *handle* juga dirancang dengan konstruksi yang *adjustable* dan *multitasking*. Komponen lainnya yang tidak kalah krusial adalah *shoulder frame*, komponen ini berfungsi sebagai tumpuan *engine frame*, komponen ini juga digunakan untuk menggendong mesin penggerak saat alat pemanen padi dioperasikan. Bagian ini dirancang dengan memperhatikan aspek kenyamanan dan keamanan, dibuat dari bahan polyester condura dan dilengkapi dengan bantalan bahu yang nyaman. Selain itu, ukuran dimensi komponen *shoulder frame* juga dirancang menyesuaikan data antropometri lebar punggung, dan panjang lengan atas. (Rahdiana et al., 2021). Adapun hasil rancangan 3D CAD nya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Design *prototype* perancangan alat pemanen padi ergonomis

Implementasi dan uji kemampuan kerja alat pemanen padi ergonomis yang dilakukan tim PKM dan kelompok tani Sukamanah 2 dapat dilihat pada Gambar 3. Analisis deskriptif digunakan untuk menjelaskan hasil yang diperoleh dari uji kemampuan alat berdasarkan beberapa kriteria pengukuran.



Gambar 3. Uji kemampuan kerja alat pemanen padi ergonomis oleh kelompok tani Sukamanah 2

Efektifitas penggunaan alat pemanen padi di desa Karang Tanjung

Berdasarkan hasil uji kemampuan alat yang dilakukan oleh kelompok tani Sukamanah 2, desa Karang Tanjung, kecamatan Lemahabang, kabupaten Karawang dapat disampaikan bahwa penggunaan alat dapat menghemat waktu proses potong batang padi dari 68 detik/M² dengan menggunakan sabit, menjadi 19 detik/M² yaitu terjadi penghematan sebesar 72%. Tetapi tidak mengurangi waktu proses panen secara keseluruhan, dari hasil wawancara dengan kelompok tani dan investigasi di lapangan. Beberapa kendala yang terjadi di lapangan, diantaranya:

1. Alat pemanen padi hanya efektif memotong batang padi pada posisi pangkal batang, dan hal ini sangat dihindari oleh para petani di desa Karang Tanjung, karena permintaan dari operator mesin perontok gabah, batang padi yang terpotong hanya sampai bagian tengah. Jika batang padi yang terpotong pada bagian pangkal dampaknya mesin perontok “macet” dan justru akan menghambat proses produksi sehingga terjadi penurunan hasil.
2. Sebagaimana terlihat pada Gambar 3, hasil potongan batang padi dengan menggunakan alat tidak serapih hasil potongan dengan sabit atau arit secara manual. Petani kesulitan dalam proses pengiriman hasil potong ke bagian perontokan gabah. Diperlukan tambahan pekerjaan untuk mengumpulkan dan merapihkan hasil potong sebelum dipindahkan atau dikirim ke bagian perontokan gabah. Sehingga petani

merasa alat potong ini tidak banyak membantu mereka secara keseluruhan. Para petani berharap ada penyempurnaan alat, sehingga alat benar-benar membantu pekerjaan mereka.

3. Uji kemampuan alat belum dapat dilakukan pada luas lahan sawah yang optimal, karena alasan poin ke-2 diatas.

Tingkat kenyamanan petani saat menggunakan alat pemanen padi

Kenyamanan kerja merupakan penunjang untuk meningkatkan produktivitas. Untuk menunjang kenyamanan kerja maka diperlukan alat penunjang kerja yang ergonomis dan sesuai dengan dimensi tubuh pekerjanya (Sembiring et al., 2017). Hasil diskusi dan wawancara dengan para petani terkait tingkat kenyamanan saat menggunakan alat, diperoleh data sebagai berikut:

1. Secara posisi atau postur kerja, petani sangat puas karena dengan bantuan alat, mereka tidak lagi bekerja dengan posisi bungkuk, bahkan tidak perlu lagi posisi naik turun saat menyimpan batang padi hasil potongan dengan sabit atau arit secara manual. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya berupa penilaian postur kerja petani menggunakan metode REBA, penggunaan alat mampu menurunkan level tingkat resiko REBA dari skor 9 (*high risk*) menjadi skor 3 (*low risk*) (Rahdiana et al., 2021).
2. Posisi rangsel dirasakan para petani sudah cukup nyaman saat mereka menggendongnya. Tetapi para petani tidak merekomendasikan penggunaan alat pemanen padi untuk durasi waktu yang lama, mereka merasakan bahwa alatnya terlalu berat untuk digendong, sehingga sangat tidak nyaman untuk penggunaan pada durasi waktu yang lama. Analisisnya karena penggunaan material *cutter assy* dan *handle* yang terbuat dari logam besi. Para petani berharap ada penyempurnaan alat, alat potong dirancang dari material logam yang ringan, sehingga alat benar-benar mampu memberikan tingkat kenyamanan saat penggunaannya.

Berdasarkan hasil monitoring dari ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Buana Perjuangan Karawang, Bapak Afif Hakim, beliau memberikan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada tim PKM yang sudah berhasil melaksanakan kegiatan implementasi hasil penelitian sebagai kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan baik dan lancar. Saran dan masukan dari para petani yang sekaligus

merupakan objek hasil penelitian, pengguna dari perancangan alat pemanen padi merupakan input yang baik dan sangat penting dalam penyempurnaan dan pengembangan alat pada waktu yang akan datang. LPPM juga memberikan ucapan terima kepada pemerintah desa Karang Tanjung, kecamatan Lemahabang, kabupaten Karawang dan kelompok tani Sukamanah 2 yang telah memberikan fasilitas dan support dalam pelaksanaan kegiatan ini.

Gambar 4 menunjukkan foto bersama tim PKM dengan ketua kelompok tani Sukamanah 2 Bapak H. Sodikin dilakukan ditengah sawah sebagai dokumentasi kegiatan sebelum tim berpamitkan untuk kembali ke kampus.



Gambar 4. Foto Bersama tim PKM dengan ketua kelompok tani Sukamanah 2

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dosen Teknik Industri, Universitas Buana Perjuangan Karawang telah dilaksanakan dengan baik dan lancar. Kegiatan PKM ini merupakan kali pertama yang mengusung tema implementasi hasil penelitian sebagai sebuah teknologi tepat guna yang juga sangat sesuai dengan kearifan lokal, dimana Karawang adalah sebagai daerah pertanian. Terobosan-terobosan pada bidang teknologi pertanian saat ini sangat dibutuhkan oleh para petani di Karawang untuk meningkatkan hasil produksinya sekaligus diharapkan dapat menjadi solusi masalah krisis sumber daya manusia (SDM) yang bergerak pada bidang pertanian.

Secara umum desain dan fungsi hasil penelitian berupa perancangan alat pemanen padi ergonomis dapat dikatakan berhasil yang telah dibuktikan dengan uji kemampuan kerja alat

yang dapat menghemat waktu proses potong batang padi dari 68 detik/M² dengan menggunakan sabit, menjadi 19 detik/M² yaitu terjadi penghematan sebesar 72%. Beberapa saran dan masukan dari petani telah dicatat oleh tim PKM untuk menyempurnakan dan mengembangkannya, sehingga diharapkan kedepannya alat hasil perancangan benar-benar memenuhi kebutuhan dan harapan para petani desa Karang Tanjung pada khususnya, dan petani Karawang pada umumnya.

Saran untuk penyempurnaan dan pengembangan alat perlu dipikirkan pemilihan jenis material yang jauh lebih ringan namun tetap memiliki fungsi yang baik sesuai desain. Kemudian perlu dipelajari kembali terkait kebutuhan petani dalam proses potong batang padi, apakah dipotong pada bagian pangkal atau bagian tengah batang, sehingga tidak keliru dalam pengabilan keputusan *redesign*. Sehingga perlu mempelajari juga karakteristik dari mesin perontok gabah yang umumnya digunakan para petani.

Ucapan Terima Kasih

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berjudul “Implementasi Alat Pemanen Padi Ergonomis di desa Karang Tanjung, kabupaten Karawang” yang didanai oleh LPPM Universitas Buana Perjuangan Karawang, dengan kontrak pengabdian nomor: 20/LPPM/KPKM/2022 telah berjalan dengan lancar dan sesuai harapan. Dengan terlaksananya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini ungkapan terimakasih penulis sampaikan kepada ketua LPPM UBP Karawang, ketua kelompok tani Sukamanah 2 bapak H. Sodikin, dan masyarakat desa Karang Tanjung yang telah mensupport kegiatan PKM ini sehingga berjalan dengan baik dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, M. R., Mufidah, I., Kusnaty, A., & El-Hadi, R. M. (2021). Perancangan Alat Potong Adonan Emping Singkong. *EProceeding of Engineering, Telkom University*, 8(5), 7213–7220.
- Andriani, M., Suria, A., & Hasan, M. T. (2019). Peningkatan Pendapatan Masyarakat Pesisir Melalui Perancangan Alat Pembuka Kulit Tiram. *Global Science Society: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 45–49.
- Anwardi, Nofirza, & Harpito. (2019). Penerapan Alat Pembelah Buah Pinang Manual Yang Ergonomis Di Desa Kayu Raja-Kabupaten Inhil-Riau. *Journal of Empowerment*

Community (JEC), 1(2), 33–43. <https://doi.org/10.36423/jec.v1i2.248>

- Arminas, A., & Fajri, N. (2022). Peningkatan Produktivitas Melalui Ergonomic Pop Rice Machine di IKM XYZ Kabupaten Gowa. *Journal of Appropriate Technology for Community Services*, 3(1), 24–31. <https://doi.org/10.20885/jattec.vol3.iss1.art3>
- BPS Karawang. (2020). *Kecamatan Lemahabang dalam Angka 2020*.
- Kementerian Pertanian. (2022). *10 Kabupaten Produksi Beras Tertinggi, Mana Saja?* <https://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=4419>
- Kristanto, A., & Widodo, S. C. (2015). Perancangan Ulang Alat Perontok Padi yang Ergonomis untuk Meningkatkan Produktivitas dan Kualitas Kebersihan Padi. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 14(1), 78–85.
- Mu'in, M., & Hestiningih, R. (2019). Peningkatan Kesadaran terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Kelompok Petani di Desa Karanggeneng Kecamatan Godong Kabupaten Grobogan. *Seminar Nasional Kolaborasi Pengabdian Kepada Masyarakat UNDIP-UNNES*, 346–348.
- Mujiono, M., Sujianto, S., & Munasih, M. (2019). Implementasi Alat Perontok Jagung Didesa Lodalem Kabupaten Malang. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 9(1), 44–47. <https://doi.org/10.36040/industri.v9i1.382>
- Nofirza, & Syahputra, D. (2016). Perancangan alat pemotong nenas yang ergonomis untuk meningkatkan produktivitas. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 11(1), 41–50.
- Rahdiana, N., Majid, F., & Astuti, A. (2021). Perancangan Alat Pemanen Padi Ergonomis untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Panen dengan Pendekatan Antropometri dan Reverse Engineering. *Tekmapro : Journal of Industrial Engineering and Management*, 16(02), 108–118. <https://doi.org/https://doi.org/10.33005/tekmapro.v16i2.271>
- Sakuri, Setyawan, K., & Praharto, J. (2019). Penerapan Alat Press dan Potong Tahu dengan Metode Ergonomis untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja pada Pengrajin Tahu Desa Kalisari Kecamatan Cilongok Banyumas Implementation of Pressing and Cutting Devices for Tofus through Ergonomical Method to Increase W. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 2, 438–443.
- Sembiring, M. T., Wahyuni, D., & Tarigan, I. R. (2017). Perancangan Alat Penggembur Tanah Untuk Petani Palawija (Studi Kasus Pada Desa Kubucolia Kabupaten Karo). *ABDIMAS TALENTA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 32–36. <https://doi.org/10.32734/abdima-talenta.v2i1.2191>

Syuaib, M. F. (2006). Pendekatan Ergonomi dalam Bidang Keteknikan Pertanian: Peran Pentingnya untuk Kesuksesan Transfer Teknologi dan Revitalisasi Pertanian Indonesia. *Research Gate*, 5(1), 1–11.