

Rancang Bangun Egrek Mekanis Pemotong Tandan Buah pada Proses Pengambilan Sawit Secara Ergonomis

Tri Ernita^{1)*}, Aziati Ridha Khairi²⁾, Bobby Rachman³⁾, Mardani⁴⁾

^{1,2,3,4} Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang, Indonesia

triernita@yahoo.co.id; aziatiridhakhairi16@gmail.com; bobyrachman71@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian di Desa Plasma Tiga melibatkan tiga peneliti yang menganalisis dan mewawancarai petani kebun sawit tentang waktu pengambilan buah kelapa sawit dan pelepah sawit. Desa ini memiliki 58 kartu keluarga yang menanam kelapa sawit, dengan setiap pemilik memiliki dua hektar lahan. Proses pengambilan buah kelapa sawit di desa ini membutuhkan waktu 5 hingga 6 menit, dan seringkali menyebabkan kelelahan pada lengan dan bahu petani karena penggunaan egrek lama. Penggunaan egrek lama tidak efektif dalam mengambil dua buah kelapa sawit, dan menyebabkan masalah kesehatan pada bagian atas tubuh petani. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko gangguan postur tubuh bagian atas saat menggunakan egrek lama dan baru, serta merancang alat yang nyaman dan mempercepat proses pengambilan buah kelapa sawit. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode RULA, yang menganalisis postur tubuh petani sawit. Hasil akhir dari pengembangan alat egrek adalah Perbaikan postur kerja memanen sawit yaitu dengan cara merubah posisi kerja yang sesuai dengan perhitungan RULA, serta merancang alat bantu atau mesin pemetik buah sawit yang nyaman bagi petani.

Kata Kunci: Egrek, Perancangan, Sawit, RULA.

ABSTRACT

The research in Plasma Tiga Village involved three researchers analyzing and interviewing oil palm smallholders on the timing of palm fruit and palm frond collection. The village has 58 family cards growing oil palm, with each owner owning two hectares of land. The palm fruit picking process in this village takes 5 to 6 minutes, and often causes fatigue to the farmer's arms and shoulders due to the use of the old egrek. The use of the old egrek is ineffective in picking up two oil palm fruits, and causes health problems on the upper body of the farmer. This study aims to identify the risk of upper body posture disorders when using the old and new egrek, and design a tool that is comfortable and accelerates the process of picking up oil palm fruit. The method used in this research is the RULA method, which analyzes the posture of oil palm farmers. The final result of the development of the egrek tool is the improvement of the work posture of harvesting oil palm, namely by changing the work position in accordance with the RULA calculation. as well as designing tools or palm fruit picking machines that are comfortable for farmers.

Keywords: Egred, Design, Palm, RULA.

Copyright (c) 2025 Tri Ernita, Aziati Ridha Khairi, Bobby Rachman, Mardani

DOI: <https://doi.org/10.36275/rstn33>

PENDAHULUAN

Kelapa sawit dalam perekonomian Indonesia telah mendorong pemerintah, pihak swasta, dan usaha rakyat kecil yang berlomba-lomba untuk berperan dalam pengembangan kelapa sawit baik dari perkebunan ataupun pengolahan minyak mentah. Hal ini menunjukkan terjadinya peningkatan luas areal penanaman kelapa sawit selama 21 tahun, yaitu 3.184 Ha pada tahun 2016. Kelapa sawit merupakan komoditas perdagangan yang sangat menjanjikan

karena beberapa tahun yang akan datang selain digunakan untuk minyak goreng, mentega, sabun, dan kosmetika minyak sawit juga dijadikan sebagai substitusi bahan bakar minyak.

Di Kabupaten Pasaman Barat, rata-rata penduduk desa masih menggantungkan hidup di sektor perkebunan kelapa sawit. Masyarakat Pasaman umumnya berkebun kelapa sawit dengan memanfaatkan lahan bekas perkebunan lada dan lahan reklamasi bekas pertambangan timah. Hal ini dikarenakan membudidayakan sawit lebih mudah untuk tumbuh di berbagai wilayah sekalipun ditanah reklamasi bekas penambangan timah yang ada di Pasaman Barat.

Panen kelapa sawit adalah proses pemotongan buah dari pohonnya dan kemudian di distribusi ke pabrik yang meliputi kegiatan pemotongan tandan buah matang, pengutipan brondolan, pemotongan pelepah, pengangkutan hasil ke Tempat Pengumpulan Hasil (TPH) dan pengangkutan hasil ke Pabrik Kelapa Sawit (PKS). Pemanenan yang dilakukan petani kelapa sawit masih dengan cara tradisional/konvensional menggunakan galah yang diujungnya dipasangkan alat pemotongnya. Alat pemotong yang digunakan egrek pada proses panen banyak menggunakan tenaga karena prosesnya yang sulit.

Pada waktu melakukan penelitian di Desa Plasma Tiga peneliti menganalisis dan mewawancarai petani kebun sawit tentang waktu pengambilan buah kelapa sawit dan pelepah sawit, dan jumlah penduduk yang memiliki sawit keseluruhannya di Desa Plasma Tiga adalah 58 kartu keluarga. Dimana dalam satu pemilik memiliki dua hektar tanah yang ditanami buah kelapa sawit. Pada Desa Plasma saat pengambilan buah kelapa sawit membutuhkan waktu 5 sampai 6 menit dan sering terjadi pada tubuh petani merasa lelah saat pengambilan buah kelapa sawit di bagian lengan dan bahu dengan menggunakan egrek yang lama.

Oleh karena itu, peneliti merancang sebuah alat yang digunakan oleh masyarakat petani buah kelapa sawit yang ergonomis agar memudahkan saat pengambilan buah kelapa sawit yang efisien saat digunakan oleh petani-petani kelapa sawit.

Pada jurnal ini di pedoman kepada rula jurnal yang sama tetapi hasil dan alat rancangan di rancangan beda seperti jurnal (1) Analisis Postur Kerja pada Pengangkutan Buah Kelapa Sawit menggunakan Metode RULA dan REBA, yang permasalahannya Aktivitas pengangkutan dan penurunan buah kelapa sawit merupakan aktivitas yang memiliki risiko cedera yang tinggi dengan berat beban tertentu, secara terus menerus dapat menyebabkan penyakit ataupun cedera tulang bagian belakang, terlebih jika pekerjaan tersebut dilakukan dengan tidak benar. Aktivitas ini merupakan pekerjaan yang sangat berbahaya, sehingga kemungkinan pekerja mengalami keluhan muskuloskeletal. (2) Desain alat uji pemotongan pelepah kelapa sawit menggunakan eggrek pada berbagai sudut kemiringan, permasalahannya mesin pemanen sawit yang tersedia di pasaran termasuk MPHE 330 belum memiliki kinerja yang baik, yakni masih membutuhkan gaya dan energi pemotongan yang cukup besar. (3) Analisis postur kerja menggunakan metode rula dan perancangan ulang stasiun kerja finishing batik, permasalahan Pada stasiun kerja finishing batik di desa Pilang, Masaran, Sragen terdapat posisi dan postur kerja yang tidak alamiah. Hal tersebut akibat dari perencanaan dan perancangan fasilitas yang tidak memperhatikan kemampuan dan keterbatasan pekerja. Sehingga pekerja dapat mengalami gangguan/cedera otot dan penyakit tulang belakang (Low Back Pain). (4) Perancangan ulang egrek yang ergonomis untuk meningkatkan produktivitas pekerja pada saat memanen sawit, permasalahan PT. Perkebunan Nusantara 1 (PTPN 1) khusus *Afdeling* VI Kebun Lama Tanjung Seumentoh Aceh Tamiang merupakan perkebunan yang menghasilkan kelapa sawit sebagai komoditas utama memiliki permasalahan ketidaksesuaian fasilitas kerja terhadap operator pemanen yang menyebabkan ketidaknyamanan dalam melakukan aktivitas panen sehingga diperlukan penanganan khusus terhadap permasalahan dengan operator pemanen. (5) analisis postur kerja pengelasan small tank menggunakan metode rula-reba dan usulan rancangan meja las dengan pendekatan antropometri pada PT. Exel mandiri inovasi

permasalahan Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara informal singkat dengan pegawai bagian pengelasan masih dijumpai keluhan kelelahan otot. Para pegawai mengeluhkan sakit pada beberapa bagian tubuh yang terlibat dalam aktivitas kerja pengelasan.

Selain itu, pada sistem penggerak lainnya menggunakan putaran mesin gerinda. Mesin pemanen buah kelapa sawit merupakan alat yang dirancang dengan memanfaatkan gerinda sebagai penggerak mata potong. Putaran yang dihasilkan motor diubah menjadi gerak translasi dengan memanfaatkan sistem eksentrik sehingga alat pemotong egrek dapat memotong tandan kelapa sawit dan pelepah. Diharapkan dari mesin ini petani tidak banyak membuang tenaga dan meningkatkan hasil pemanenan dengan mempercepat proses pemanenan. Sebelumnya jika menggunakan alat manual membutuhkan waktu 5-6 menit perbuah sawit dan banyak menggunakan tenaga.

Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengembangan sebuah alat yang efisien bagi petani dalam pengambilan buah kelapa sawit dengan judul penelitian **“Rancang Bangun Egrek Mekanis Pemotong Tandan Buah Pada Proses Pengambilan Sawit Secara Ergonomis”**.

METODE

Desain eksperimen atau perancangan percobaan adalah suatu rancangan percobaan (dengan setiap langkah tindakan yang benar-benar terdefinisikan) sedemikian rupa sehingga informasi yang berhubungan dengan atau yang diperlukan untuk persoalan yang sedang diteliti dapat dikumpulkan [Sudjana, 1994].

Metode RULA merupakan salah satu metode yang digunakan untuk melakukan penilaian postur kerja. Metode ini telah dikembangkan oleh *Dr. Lynn McAtamney dan Profesor E. Nigel Corlett*, ahli ergonomi dari *University of Nottingham di Inggris*. Metode RULA digunakan untuk mengetahui resiko gangguan khususnya pada postur bagian yang atas. Penilaian menggunakan metode RULA memberikan penilaian yang cepat dan sistematis dari postur kerja yang dihasilkan oleh pekerja. Analisis RULA dapat digunakan sebelum dan sesudah perbaikan untuk mengetahui penurunan resiko cedera (Stack dkk, 2016).

Menurut Stack dkk (2016) antropometri merupakan pengukuran atribut fisik manusia. Berdasarkan terminologi, antropometri berasal dari bahasa Yunani yaitu “Anthro” yang berarti manusia dan “Pometry” artinya adalah mengukur, sehingga pengertiannya adalah ukuran/dimensi manusia. Dasar antropometri adalah pengukuran yang teliti terhadap dimensi tubuh manusia, yaitu tinggi badan, berat badan, jangkauan, saat membungkuk, kekuatan genggam, dan panjang tungkai (batang tubuh).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan data untuk merancang alat mesin egrek dilakukan berdasarkan tahapan-tahapan dalam metode *Rapid Upper Limb Assesment* yaitu tahap informasi, tahap kreatifitas, dan tahap analisa (McAtamey dan Corlett 1993).

1. Permasalahan

Informasi yang menyangkut kedalam aspek kepentingan obyek studi, yang menggunakan rula sebagai pedoman bagi menemukan keluhan pada tubuh bagian atas pada pengambil tandan buah kelapa sawit menggunakan egrek lama. Pada gambar 1 dapat dilihat operator sedang melakukan proses pengambilan tandan buah kelapa sawit dengan posisi, lalu dilakukan pengukuran sudut, selanjutnya sudut tersebut digunakan untuk perhitungan score RULA. Dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1 Proses Memanen Menggunakan Alat Lama

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat postur tubuh operator saat proses memanen sawit, yang selanjutnya digunakan untuk melakukan perhitungan score RULA seperti pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Perhitungan Scor Rula

Aktivitas Kerja	Kriteria Penilaian	Skor
		Alat lama
Aktivitas Memanen Sawit	Lengan atas (<i>upper arm</i>)	3
	Lengan bawah (<i>lower arm</i>)	2
	Pergelangan tangan (<i>wirst</i>)	2
	<i>wirst twist</i>	2
	Leher (<i>neck</i>)	5
	Batang tubuh (<i>trunk</i>)	1
	Kaki (<i>legs</i>)	1
	Grand skor	7

Berdasarkan tabel 1 setelah dilakukan perhitungan score RULA pada stasiun proses pengambilan buah tandan sawit maka didapat score RULA sebesar 7. Pada score memiliki kendala keluhan yang terdapat pada bagian bahu dan tangan terasa nyeri setelah pengambilan buah kelapa sawit menggunakan alat lama.

2. Perhitungan tubuh pekerja

Data anthropometri sangat diperlukan dalam merancang suatu produk. Data anthropometri dapat juga menentukan ukuran, bentuk dan dimensi yang sesuai dengan keadaan fisik penggunanya. Di bawah ini adalah data dimensi anthropometri yang digunakan dalam penentuandimensi. Perancangan alat egrek merujuk pada ukuran tubuh pekerja pemanen sawit pada bagian *upper arm* (lengan atas), *lower arm* (lengan bawah), *wrist* (pergelangan tangan), *wrist twist* (putaran pergelangan tangan) yang di ukur menggunakan meteran atau pita ukur pada table 2 berikut ini:

Tabel 2. Data Dimensi Antropometri

No	Nama pekerja	Lebar bahu (cm)	Tinggi siku (cm)	Lebar jari (cm)	Diameter genggam (cm)
1	Kodeh	48,5	28,5	14,2	26,3
2	Riadi	45	29,3	13,3	25,2
3	Santo	48,5	30,2	12,5	24,2
4	Anto	39,2	25,5	12,2	24,2
5	Ucok	44,7	27,6	13,3	24,9
Rata-rata		55,75	28,22	13,1	25,32

Pada tabel 2 menunjukkan ukuran tubuh pekerjaan pemanen sawit yang digunakan untuk pembuatan sebuah alat mesin egrek yang efisien dan ergonomis saat menggunakan oleh petani sawit.

3. Perancangan Produk

Dalam perancangan alat memanen sawit ini, terdapat beberapa tahapan, diantaranya:

- a. Penyusunan Konsep Perancangan
- b. Pengumpulan Data Antropometri
- c. Perhitungan Persentil
- d. Penentuan spesifikasi perancangan

4. Penentuan Desain

Pada tahap ini dibuat gambar kerja susunan dengan barkerja yang nantinya akan digunakan sebagai informasi dalam proses manufaktur juga sebagai bahan dalam kebutuhan part yang digunakan. Agar mempermudah dalam melakukan pembuatan alat hal yang harus dilakukan terlebih dahulu mendesain alat sedemikian rupa sehingga pada saat proses pembuatan telah mengetahui bentuk prototy pada alat yang akan dibuat sesuai dengan kebutuhan pekerja seperti hasil dari pengolahan data antropometri.

5. Penyelesaian

Penentuan komponen penyusun pada usulan perancangan alat egrek bertujuan untuk menetapkan komponen yang akan digunakan sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Penentuan komponen penyusun alat egrek dilakukan berdasarkan informasi dari pustaka dan teknisi. Komponen alat egrek tersebut, meliputi:

1. Rangka

Rangka di bedakan menjadi dua bagian yaitu : rangka bawah dan rangka atas. Rangka bawah terbuat dari pipa besi yang berukuran 1 m, sedangkan rangka atas terbuat dari pipa 50cm. Pada informasi dari teknisi yang menyatakan bahwa membuat alat egrek di pakai sebagai petani untuk memotong pelepah dan buah sawit.

2. Perubahan arus gerinda

Pada gerinda, digunakan sebagai alat penggerak mata pisau yang telah ditentukan. Gerinda ini menggunakan arus DC sebagai arus penggeraknya. Oleh karena itu, gerinda yang menggunakan arus AC memerlukan konversi arus AC menjadi arus DC menggunakan mesin bubut agar perubahan arus ini dapat berjalan dengan tenaga dari aki atau baterai. Pada saat melakukan perombakan kepala gerinda, diperlukan pemotongan untuk menyambungkan mesin dinamo agar arus listrik dapat diubah

menjadi arus DC yang dapat menggunakan baterai atau aki.

3. Penyambung

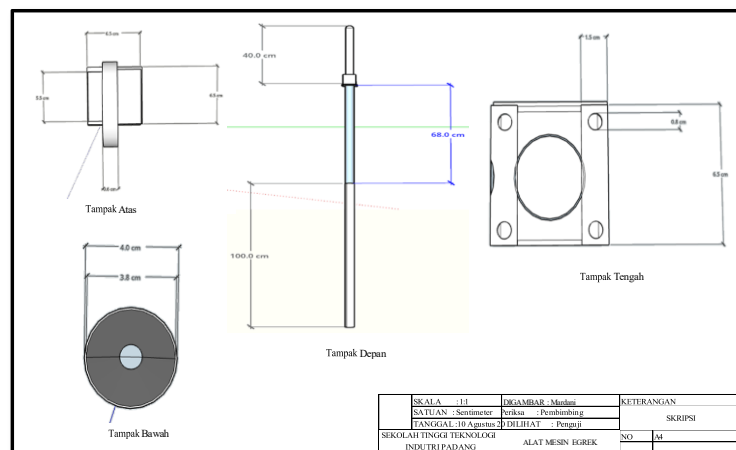
Penyambung antara mesin dinamo ke viber yang bertujuan untuk menjaga kedudukan dinamo dan kestabilan mesin egrek ketika dihidupkan. Bahan yang digunakan yaitu : 2 besi padat yang panjangnya 6,5 cm dan lebar 1,5 yang di las menjadi 2 yang dilobangi tiap sudut untuk pengunci untuk dipasangkan baut 8 mm agar lebih kuat menahan goyangan mesin.

4. Pembelahan

Pembelahan ini digunakan untuk memperpanjang atau memperpendek mesin egrek dengan menambahkan pipa tambahan agar dapat mencapai pohon sawit yang memiliki tinggi yang berbeda-beda. Pembelahan dilakukan pada sisi kiri dan kanan pada ujung viber yang memiliki panjang belahan sepanjang 5 cm.

5. Ganggang tangan dan saklar

Pemberian ganggang tangan bertujuan untuk memudahkan proses memanen sawit dan mencegah tangan agar tidak terlepas saat pengeporsian. Ganggang tangan diletakkan di dekat ujung belakang yang dilobangi dengan bor untuk meletakkan ganggang tangan sebelah kiri. Hal ini karena para pemanen lebih memprioritaskan tangan kiri untuk menanggung beban. Saklar listrik digunakan untuk menghidupkan dan mematikan alat egrek saat diperlukan. Saklar tersebut diletakkan di samping ganggang tangan agar mudah dijangkau, dengan ukuran 4 x 2 cm. dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Ganggang tangan dan saklar

6. Biaya Operasional

Berdasarkan alat yang dirancang maka dapat dilihat biaya pengeluaran saat pembuatan alat mesin egrek dilihat pada tabel 3 berikut ini:

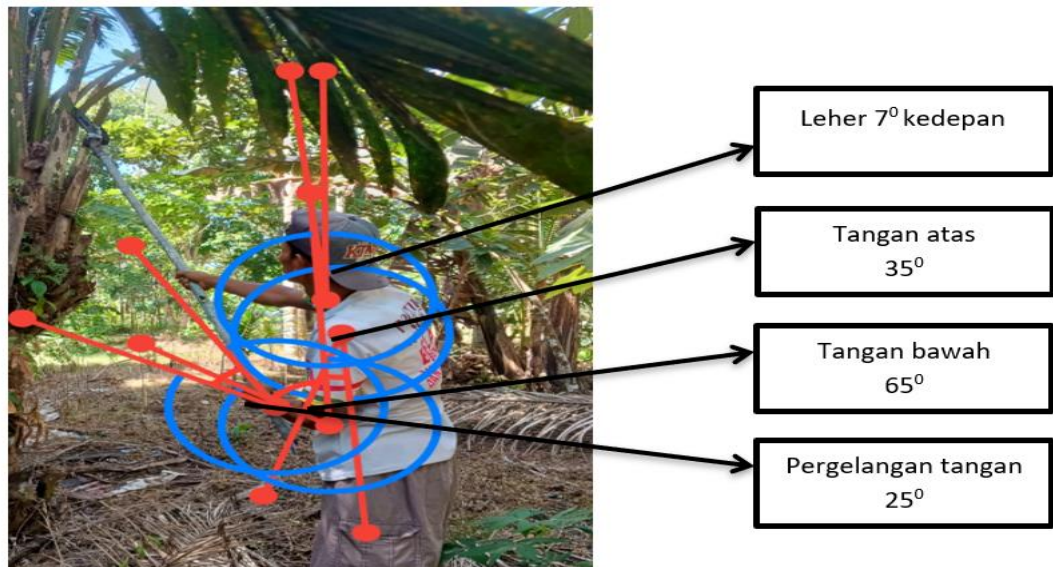
Tabel.3 Biaya Operasional

No	Bahan	Biaya (Rp)
1	Gerinda	300.000
2	Mata pisau	100.000
3	Saklar listrik	20.000
4	Aki atau Batrai	50.000
5	Viber	40.000
6	Kabel	10.000
7	Pemotongan	40.000
8	Pengelasan	40.000
Total		500. 000

Berdasarkan tabel 3 jumlah biaya bahan dan alat perancangan yang berjumlah Rp420.000, setelah itu di tambahkan dengan biaya jasa pengelasan dan pemotongan alat yang biayanya Rp80.000. Maka jumlah keseluruhan yang di rancang berjumlah 500.000 Rupiah.

7. Perbaikan

Hasil skor akhir RULA setelah menggunakan alat hasil rancangan diharapkan lebih kecil dari hasil skor akhir RULA kondisi awal sehingga dapat mengurangi resiko postur kerja pekerja pengambilan buah kelapa sawit. Hal ini bisa di liat perhitungan saat menggunakan alat yang dirancang dengan rumus RULA seperti gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Uji Coba Alat Dirancang

Berdasarkan gambar 3 dapat dilihat postur tubuh operator saat proses memanen sawit, yang selanjutnya digunakan untuk melakukan perhitungan score RULA seperti pada tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Perbedaan Skor

Aktivitas Kerja	Kriteria Penilaian	Skor
		Alat yang Dirancang
Aktivitas Memanen Sawit	Lengan atas (<i>upper arm</i>)	2
	Lengan bawah (<i>lower arm</i>)	2
	Pergelangan tangan (<i>wrist</i>)	2
	<i>wrist twist</i>	2
	Leher (<i>neck</i>)	1
	Batang tubuh (<i>trunk</i>)	1
	Kaki (<i>legs</i>)	1
	Grand skor	3

Setelah pengambilan buah kelapa sawit dengan mesin, dilakukan perhitungan kembali menggunakan metode RULA. Hasilnya menunjukkan nilai 3, hal ini memiliki skor 3 yang dinyatakan baik atau bagus.

Gambar adalah perbaikan sistem kerja adonan yang sebelumnya bekerja tidak menggunakan egrek lama kemudian setelah perbaikan digunakan mesin egrek sebagai cara meminimalisir keluhan dan terjadinya cedera pada operator.

SIMPULAN

Dari hasil rancang bangun Egrek mekani Pemotong tandan Buah Pada Proses Pengambilan Sawit Secara Ergonomis yang menggunakan metode RULA ini, dapat keluhan meminimalisir kendala pada tubuh petani sawit dengan awal score 7 yang dinyatakan harus di ubah dengan menggunakan alat lama, setelah menggunakan alat egrek di rancang mendapatkan score 3 cukup baik yang mana mengurangi gangguan pada tubuh bagian atas.

DAFTAR PUSTAKA

- Bintang, A. N., & Dewi, S. K. (2017). Analisa Postur Kerja Menggunakan Metode OWAS dan RULA. *Jurnal Teknik Industri*, 18(1), 43.
- Dewi, N. F. (2020). Identifikasi Risiko Ergonomi Dengan Metode Nordic Body *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*. 2(2), 125–134.
- Dzikrillah, N., & Yuliani, E. N. S. (2017). Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) Studi Kasus Pt Tj Forge Indonesia. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 3(3).
- Febrilliandika, B., Aprisandi, A., & Ritonga, N. (2020, October). Perancangan Teknologi Fasilitas Kerja dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) dan Berdasarkan Antropometri Tubuh pada Pengrajin Daun Nipah. In *Prosiding SENTIKUIN (Seminar Nasional Teknologi Industri, Lingkungan dan Infrastruktur)* (Vol. 3, pp. C6-1).
- Johannes, H. 2013. Perancangan dan Pembuatan Prototipe Alat Panen Kelapa Sawit Berpenggerak Motor Bakar. *Skripsi. Teknik Mesin. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta*.
- Kurniawan, D. 1995. Penentuan Lama Waktu Istirahat Berdasarkan Beban Kerja Dengan Pendekatan Fisiologis. *Jurnal Teknik Industri*. Vol 10 (1). hal. 101-105.
- Lubis, R. E., dan Widanarko, A. 2011. *Buku Pintar Kelapa Sawit*. Edisi I. Agomedia Pustaka. Jakarta. 296 hal.
- McAtamney, L., & Nigel Corlett, E. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. In *Applied Ergonomics (Applied Er, Vol. 24, Issue 2)*.
- Middlesworth, M. (2014). Rapid Upper Limb Assessment (RULA) A Step-by-Step Guide. *Ergonomics Plus*. 4(2), 1-13.
- Nurmianto, E, 1998. *Ergonomi-Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Edisi I. Guna Widya. Surabaya.
- Pahan, I. 2007. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Penebar Swadaya: Jakarta
- Salasa, A., & Asy'ari, S. (2020). Analisa Keluhan Musculoskeletal Pada Postur Tubuh Pekerja Penyerut Kayu Di Mebel Ud. Setia Usaha Dengan Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment. *JKIE (Journal Syuaib, M.F., Dewi. N.S., dan Sari. T.N. 2015. Studi Gerak Kerja Pemanenan Kelapa Sawit Secara Manual. J. Keteknikan Pertanian. Vol 3 No.1. hal. 49- 56.*
- Tiogana, V., & Hartono, N. (2020). Analisis Postur Kerja Dengan Menggunakan REBA dan RULA di PT X. *Journal of Integrated System*, 3(1), 9-25. *Knowledge Industrial Engineering*), 7(1), 38–45.