

PERANCANGAN ULANG EGREK YANG ERGONOMIS UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PEKERJA PADA SAAT MEMANEN SAWIT

Meri Andriani¹, Dewiyana², Elis Erfani³.

^{*1}Prodi Teknik Industri, Universitas Samudra, Langsa, Jl. Meurandeh, 24416

^{2,3}Prodi Teknik Industri, Universitas Samudra, Langsa, Jl. Meurandeh, 24416

E-mail: meri.zulham@gmail.com

ABSTRAK

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. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan postur kerja yang ergonomis ketika mengegrek sawit dan merancang ulang egrek yang ergonomis untuk meningkatkan produktivitas kerja. Adapun metode yang digunakan untuk mengetahui postur kerja adalah QEC, REBA, dan RULA. Dari hasil penelitian diperoleh hasil perhitungan QEC dengan nilai exposure level yaitu 48%, diperoleh nilai exposure level pada range 41% - 50%. Hal ini menunjukkan bahwa perlu dilakukan tindakan untuk kedepannya yaitu dilakukan perbaikan terhadap egrek dengan merancang egrek sesuai dengan postur tubuh pemanen. Begitupula dengan hasil metode REBA hasil akhir berada pada level resiko sedang dengan level tindakan 2 sehingga diperlukan tindakan untuk memperbaiki postur kerja. Tidak berbeda dengan metode sebelumnya berdasarkan skor RULA yang diperoleh yaitu 7 dengan level resiko kegiatan memanen buah sawit termasuk level resiko tinggi dan diperlukan juga tindakan perbaikan postur kerja sekarang. Sehingga tindakan yang perlu dilakukan adalah dengan mengatur jarak aman antara operator pemanen dan pohon. Selain itu juga perlu merancang ulang egrek yang sesuai dengan kebutuhan operator pemanen.

Kata kunci: Egrek, REBA, RULA, QEC

1. PENDAHULUAN

Ergonomi merupakan ilmu atau kaidah yang mempelajari manusia sebagai komponen dari suatu sistem kerja mencakup karakteristik fisik maupun nonfisik, keterbatasan manusia, dan kemampuannya dalam rangka merancang suatu sistem yang efektif, aman, sehat, nyaman, dan efisien (Hendra, 2009).

Egrek merupakan salah satu alat yang digunakan untuk proses pemanenan kelapa sawit. Pemanenan kelapa sawit adalah kegiatan memotong tandan buah yang juga diikuti dengan kegiatan pemotongan pelepah daun (Zulfahrizal, 2005). Egrek berfungsi untuk memanen buah kelapa sawit dengan ketinggian tanaman di atas 4-5 meter. Egrek merupakan salah alat yang penting untuk menunjang proses pemanenan di perkebunan sawit. Aktivitas memanen menggunakan egrek

yang tidak sesuai dengan dimensi tubuh pekerja yang dilakukan secara berulang dengan gerakan statis cenderung mengakibatkan pekerja mengalami keluhan khususnya pada lengan bagian atas, bahu, dan leher (Reza, 2015).

Perancangan merupakan kegiatan merangkai berbagai macam komponen pengetahuan/persoalan menjadi satu keutuhan. Karena itu, perancangan disebut juga sebagai kegiatan merangkai (Budi, 2012).

Produktivitas adalah perbandingan antara output (hasil) dengan input (masukan). Jika produktivitas naik hanya dimungkinkan oleh adanya peningkatan efisiensi (waktu-bahan-tenaga) dan sistem kerja, teknik produksi dan adanya peningkatan keterampilan dari tenaga kerjanya (Hendra, 2009).

Perancangan alat dengan pekerja harus sesuai supaya tidak menimbulkan keluhan fisik. Keluhan fisik dapat dilihat pada desain egrek yang tidak sesuai dengan dimensi tubuh pekerja yang akan menyebabkan beberapa keluhan karena pekerja harus menggunakan alat tersebut secara berulang (*repetitif*) dalam waktu yang cukup lama. Aktivitas memanen menggunakan egrek yang tidak sesuai dengan dimensi tubuh pekerja yang dilakukan secara berulang-ulang dengan gerakan statis cenderung mengakibatkan pekerja mengalami kontraksi otot khususnya pada lengan bagian atas, bahu, dan leher. Keluhan pada pekerja akibat fasilitas kerja yang tidak disesuaikan dengan dimensi tubuh pekerja.

Listiani, (2004) melakukan penelitian dengan judul “Analisis Penggunaan Egrek Sebagai Alat Pemanen Kelapa Sawit” menyatakan bahwa penggunaan egrek selama ini memiliki beberapa kekurangan teknis seperti diameter pegangan egrek yang lebih besar dari genggam tangan, galah yang licin dan selalu selip pada saat digunakan, dan panjang galah yang tidak dapat diubah-ubah. Kekurangan teknis tersebut membuktikan bahwa Desain egrek yang digunakan belum disesuaikan dengan kebutuhan kerja panen seperti tidak menyesuaikan dimensi tubuh pekerja dengan alat yang digunakan dan tidak memperhatikan faktor kenyamanan pekerja. Desain alat dengan pekerja harus sesuai supaya tidak menimbulkan keluhan fisik. Keluhan fisik dapat dilihat pada desain egrek yang tidak sesuai dengan dimensi tubuh pekerja yang akan menyebabkan beberapa keluhan karena pekerja harus menggunakan alat tersebut secara berulang dalam waktu yang cukup lama. Aktivitas memanen dengan menggunakan egrek yang tidak sesuai dengan dimensi tubuh pekerja yang dilakukan secara berulang-ulang dengan gerakan statis cenderung mengakibatkan pekerja mengalami kontraksi otot khususnya pada lengan bagian atas, bahu, dan leher. Keluhan pada pekerja akibat fasilitas kerja yang tidak disesuaikan dengan dimensi tubuh manusia.

PT. Perkebunan Nusantara 1 (PTP N. 1) khusus Afdeling VI Kebun Lama Tanjung Seumentok Aceh Tamiang memiliki permasalahan ketidaksesuaian fasilitas kerja dengan pekerja. Kelapa sawit merupakan komoditi utama yang dihasilkan perusahaan. Kelapa sawit dalam proses panen

menggunakan tenaga manusia dan peralatan manual. Posisi kerja buruh panen pada saat melakukan aktivitas tidak ergonomis, dibuktikan dengan saat melakukan aktivitas posisi berdiri dengan salah satu tangan di atas bahu membentuk sudut 135°. Postur kerja tersebut dipengaruhi oleh jarak buruh panen terhadap kelapa sawit sehingga kondisi tersebut menyebabkan ketidaknyamanan operator dalam melakukan aktivitas, operator juga mengeluhkan nyeri pada bahu dan leher. Aktivitas operator dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Proses Pemanen Sawit

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perancangan Ulang

Perancangan ulang dilakukan untuk memperbaiki suatu sistem kerja terutama pada manusia. Merris (2000) menerangkan bahwa perancangan teknik adalah suatu aktivitas dengan maksud tertentu menuju ke arah tujuan dari pemenuhan kebutuhan manusia, terutama yang dapat diterima oleh faktor teknologi peradaban kita. Dalam perancangan terdapat tiga hal yang harus diperhatikan yaitu :

1. aktifitas dengan maksud tertentu.
2. sasaran pada pemenuhan kebutuhan manusia.
3. berdasarkan pada pertimbangan teknologi.

Dalam membuat suatu perancangan produk atau alat, perlu mengetahui karakteristik perancangan dan perancangannya. Beberapa karakteristik perancangan adalah sebagai berikut :

1. Berorientasi pada tujuan
2. Variform, suatu anggapan bahwa terdapat sekumpulan solusi yang mungkin terbatas, tetapi harus dapat memilih salah satu ide yang diambil.
3. Pembatas, membatasi jumlah solusi pemecahan diantaranya:

- a. Hukum alam seperti ilmu fisika, ilmu kimia dan seterusnya.
- b. Ekonomis; pembiayaan atau ongkos dalam meralisir rancangan yang telah dibuat.
- c. Perimbangan manusia; sifat, keterbatasan dan kemampuan manusia dalam merancang dan memakainya.
- d. Faktor-faktor legalisasi: mulai dari model, bentuk sampai hak cipta.
- e. Fasilitas produksi: sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk menciptakan rancangan yang telah dibuat.
- f. Evolutif, berkembang terus / mampu mengikuti perkembangan zaman.
- g. Perbandingan nilai: membandingkan dengan tatanan nilai yang telah ada.

Proses perancangan yang merupakan tahapan umum teknik perancangan dikenal dengan sebutan NIDA, yang merupakan kepanjangan dari need (perlu), idea (gagasan), decision (keputusan) dan action (tindakan). Artinya tahap pertama seorang perancang menetapkan dan mengidentifikasi kebutuhan (need). Sehubungan dengan alat atau produk yang harus dirancang. Kemudian dilanjutkan dengan pengembangan ide-ide (idea) yang akan melahirkan berbagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan tadi dilakukan suatu penilaian dan penganalisaan terhadap berbagai alternatif yang ada, sehingga perancang akan dapat memutuskan (*decision*) suatu alternatif yang terbaik. Dan pada akhirnya dilakukan suatu proses pembuatan (*Action*). Perancangan suatu peralatan kerja dengan berdasarkan data antropometri pemakainya bertujuan untuk mengurangi tingkat kelelahan kerja, meningkatkan performansi kerja dan meminimasi potensi kecelakaan kerja (Mustafa, 1992)

2.2. Ergonomi

Ergonomi adalah suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi-informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia merancang suatu sistem kerja, sehingga manusia dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, aman, dan nyaman. Fokus dari ergonomi adalah manusia dan interaksinya dengan produk, peralatan, fasilitas, prosedur dan lingkungan dan pekerja serta kehidupan sehari-hari dimana

penekanannya adalah pada faktor manusia (Wignjosoebroto, 2000).

Ruang lingkup ergonomi tidak hanya sebatas bagaimana cara mengatur posisi kerja yang baik, namun juga mencakup teknik, antropometri, dan disain. Pusat Kesehatan dan Keselamatan Kerja Departemen Kesehatan RI (2008), menyatakan bahwa ruang lingkup ergonomi mencakup beberapa aspek keilmuan yaitu:

1. Teknik, yaitu cara-cara melakukan pekerjaan dengan baik sehingga dapat mengurangi resiko cedera akibat ergonomi yang tidak baik.
2. Fisik, yaitu dimana penampilan seseorang mencerminkan keseimbangan antara kemampuan tubuhnya dengan tuntutan tugas. Apabila tuntutan tugas lebih besar daripada kemampuan tubuh maka akan terjadi ketidaknyamanan, kelelahan, kecelakaan, cedera, rasa sakit, penyakit, serta menurunnya produktivitas. Sebaliknya, apabila tuntutan tugas lebih kecil dari kemampuan tubuh, akan terjadi understress, seperti kejenuhan, kebosanan, kelesuhan, kurang produktif dan sakit.
3. Anatomi, yaitu berhubungan dengan kekuatan dan gerakan otot dan persendian.
4. Antropometri, yaitu suatu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia yang meliputi ukuran, bentuk dan kekuatan yang nantinya berfungsi untuk mendisain tempat kerja seseorang.
5. Fisiologi, yaitu berhubungan dengan fungsi-fungsi dan kerja tubuh, seperti temperatur tubuh, oksigen yang didapat saat bekerja, aktifitas otot dan lain-lain. Disain, yaitu berupa perancangan tempat kerja yang sesuai dengan pekerja supaya dapat bekerja secara layak, aman dan nyaman.

2.3. Sikap dan Posisi Kerja

Mufti, 2013 menyatakan bahwa pertimbangan ergonomi yang berkaitan dengan postur kerja dapat membantu mendapatkan postur kerja yang nyaman bagi pekerja, baik itu postur kerja berdiri, duduk, angkat maupun angkut. Beberapa jenis pekerjaan akan memerlukan postur kerja tertentu yang terkadang tidak menyenangkan, kondisi kerja seperti ini memaksa pekerja selalu berda pada posisi kerja yang tidak alami dan berlangsung

dalam jangka waktu lama. Hal ini akan menyebabkan pekerja cepat lelah, adanya keluhan sakit pada bagian tubuh.

QEC (*quick exposure check*)

adalah suatu alat untuk penilaian terhadap resiko kerja yang berhubungan dengan gangguan otot (*work related musculoskeletal disorders*–WRMSDs) di tempat kerja. QEC menilai gangguan resiko yang terjadi pada bagian belakang punggung (*back*), bahu/lengan (*should arm*), pergelangan tangan (*hand wrist*), dan leher (*neck*). Alat ini mempunyai fungsi utama:

- a. Mengidentifikasi faktor resiko untuk WRMSDs.
- b. Mengevaluasi gangguan resiko untuk daerah/bagian tubuh yang berbeda-beda.
- c. Menyarankan suatu tindakan yang perlu diambil dalam rangka mengurangi gangguan resiko yang ada.
- d. Mengevaluasi efektivitas dari suatu intervensi ergonomi di tempat kerja.
- e. Mendidik para pemakai tentang resiko musculoskeletal di tempat kerja.

REBA (*rapid entire body assessment*)

merupakan suatu metode penilaian postur kerja untuk menilai faktor resiko gangguan tubuh secara keseluruhan. Untuk masing-masing tugas dinilai faktor postur tubuh dengan penilaian pada masing-masing grup yang terdiri atas 2 grup, yaitu:

- a. Grup A yang terdiri dari postur tubuh kiri dan kanan dari batang tubuh (*trunk*), leher (*neck*), dan kaki (*legs*).
- b. Grup B yang terdiri atas postur tubuh kanan dan kiri dari lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), dan pergelangan tangan (*wrist*).

RULA (*rapid upper limb assesment*)

merupakan suatu metode penelitian untuk menginvestigasi gangguan pada anggota tubuh bagian atas. Metode ini tidak membutuhkan peralatan yang spesial dalam penetapan penilaian postur leher, punggung, dan lengan atas. Setiap pergerakan diberi skor yang telah ditetapkan. RULA dikembangkan sebagai suatu metode untuk mendeteksi postur kerja yang merupakan faktor resiko (*risk factors*). Metode ini didesain untuk menilai postur tubuh para pekerja dan mengetahui beban musculoskeletal yang kemungkinan dapat menimbulkan

gangguan pada anggota tubuh bagian atas. Metode ini menggunakan diagram dari postur tubuh dan 3 tabel skor dalam menetapkan evaluasi faktor resiko. Faktor resiko yang telah diinvestigasi disebut sebagai faktor beban eksternal, yaitu jumlah pergerakan, kerja otot statik, tenaga/kekuatan, penentuan postur kerja oleh peralatan, dan waktu kerja tanpa istirahat. Dalam usaha untuk penilaian 4 faktor beban eksternal, RULA dikembangkan untuk:

- a. Memberikan sebuah metode penyaringan suatu populasi kerja dengan cepat, yang berhubungan dengan kerja yang berisiko yang menyebabkan gangguan pada anggota badan bagian atas.
- b. Mengidentifikasi usaha otot yang berhubungan dengan postur kerja, penggunaan tenaga dan kerja yang berulang-ulang, yang dapat menimbulkan kelelahan (*fatigue*) otot.
- c. Memberikan hasil yang dapat digabungkan dengan sebuah metode penilaian yang ergonomi yaitu epidemiologi, fisik, mental, lingkungan, dan faktor organisasi.

Antropometri

Antropometri berasal dari “*anthro*” yang berarti manusia dan “*metri*” berarti ukuran. Secara definitif antropometri dapat dinyatakan sebagai suatu studi yang berkaitan dengan ukuran dimensi tubuh manusia meliputi daerah ukuran, kekuatan, dan aspek lain dari gerakan tubuh. Salah satu faktor pembatas kinerja tenaga kerja adalah tidak adanya keserasian ukuran, bentuk sarana, dan prasarana kerja terhadap tenaga kerja. Dalam mengatasi keadaan tersebut diperlukan data antropometri tenaga kerja sebagai acuan dasar disain sarana dan prasarana kerja (Wignjosoebroto dalam Mufti, 2013).

2.4. Waktu Standar

Lama jam kerja per hari atau per minggu penting untuk dikaji untuk mencegah adanya kelelahan berlebihan. Kerja dikatakan efisien apabila waktu penyelesaian berlangsung singkat. Untuk menghitung waktu (*standart time*) penyelesaian pekerjaan maka perlu diterapkan prinsip-prinsip dan teknik pengukuran kerja. Pengukuran kerja adalah suatu metode penetapan keseimbangan antara kegiatan manusia dikontribusikan dengan unit output yang dihasilkan. Waktu baku yang

sebenarnya digunakan operator untuk memproduksi satu unit dari data jenis produk. Waktu standar untuk setiap part harus dinyatakan termasuk toleransi untuk beristirahat untuk mengatasi kelelahan atau untuk faktor-faktor yang tidak dapat dihindarkan. Namun jangka waktu penggunaannya waktu standard ada batasnya (Sutalaksana, 2006).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada pekerja di PTPN I Afdeling VI Kebun Lama yang berlokasi di Tanjung Seumentoh Kabupaten Aceh Tamiang, pada bulan Februari 2017.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel Bebas (Independent) adalah tipe variabel yang dijelaskan atau dipengaruhi oleh variabel terikat. Variabel bebas yang berpengaruh terhadap perancangan penelitian adalah postur kerja dan waktu standart. Variabel Terikat (Dependent) adalah tipe variabel yang menjelaskan atau mempengaruhi atau menjadi penyebab berubahnya variabel independen. Variabel terikat disebut juga dengan variabel yang diduga sebagai sebab dari variabel independen. Variabel terikat yang digunakan adalah produktivitas kerja.

Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung, Data Primer dalam penelitian ini diperoleh melalui:

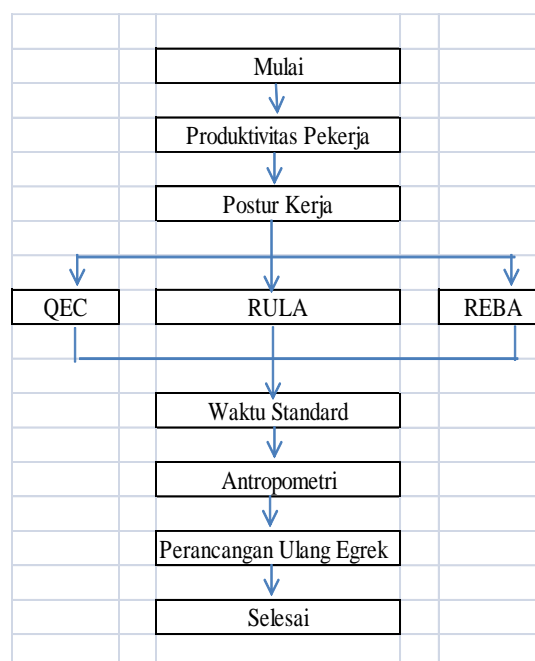
1. Observasi adalah studi yang disengaja dan sistematis tentang fenomena sosial dan gejala-gejala fisik dengan jalan mengamati dan mencatat. Peneliti melihat dan mengamati postur kerja operator yang di data dengan menggunakan metode QEC, REBA dan RULA.
2. Melakukan wawancara secara langsung kepada pimpinan perusahaan dan para pekerja untuk mendapatkan informasi yang diperlukan untuk menunjang penyelesaian masalah.
3. Data dimensi tubuh operator pada posisi berdiri yang diperlukan yaitu tinggi badan tegak, tinggi bahu berdiri, tinggi siku berdiri, tinggi pinggang berdiri, panjang lengan bawah, jangkauan tangan kedepan. Data ini diukur dengan menggunakan meteran dan berguna untuk perancangan egrek.
4. Dimensi egrek diukur dengan menggunakan meteran.

Data Sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada. Data sekunder diperoleh dari perusahaan, studi literatur dan buku jurnal sesuai dengan penelitian ini.

Perancangan Ulang Egrek Yang Ergonomis

Perancangan ulang dilakukan untuk mendapatkan kesesuaian diantara dimensi dimensi alat dengan tubuh operator yang tidak ergonomis melalui data-data antropometri.

Metodologi penelitian dijelaskan dalam bentuk flowchart seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 3. Flowchart Metodologi Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Penilaian Postur Kerja

Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah operator pada proses pemanenan sawit. Jumlah sampel yang digunakan adalah sebanyak 6 operator. Proses memanen sawit dilakukan secara manual dan *repetitif* (berulang). Aktivitas memanen sawit secara manual tersebut sangat tidak ergonomis dan cepat mengalami kelelahan serta cenderung mengakibatkan operator sering absen bekerja karena sakit.

Operator dalam proses memanen sawit dengan postur kerja berdiri, dimana saat berdiri posisi kaki tidak seimbang dan tangan terangkat keatas melebihi bahu membentuk sudut 135⁰, aktivitas dilakukan hingga 50

pohon dengan dan frekuensi memanen sawit setiap hari. Keadaan ini membuat operator mengeluh mengalami kelelahan bahkan merasakan nyeri dan sakit pada bagian punggung, lengan, leher, dan pergelangan tangan. Keluhan operator diidentifikasi

sebagai postur kerja dalam keadaan berdiri yang tidak ergonomis.

Penilaian QEC diberikan kepada operator pemanen dan juga peneliti yang melihat bagaimana postur tubuh operator ketika bekerja. Adapun nilai level tindakan terdapat pada Tabel 1.

Tabel . Nilai Level Tindakan QEC

Level	Persentase Skor	Tindakan	Skor Exposure
1	0-40%	Aman	32-70
2	41-50%	Diperlukan beberapa waktu ke depan	71-88
3	51-70%	Tindakan dalam waktu dekat	89-123
4	71-100%	Tindakan sekarang juga	124-176

Tabel 1. menunjukk bahwa nilai level tindakan untuk proses memanen sawit bernilai 2 dengan persentase skor 48% dengan tindakan diperlukan beberapa waktu kedepan.

Penilaian RULA merupakan metode penelitian untuk menghitung tingkat beban

musculuskeletal di dalam sebuah pekerjaan yang memiliki resiko pada bagian tubuh dari perut hingga leher atau anggota tubuh bagian atas. Adapun nilai level tindakan terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Level Tindakan RULA

Kategori Tindakan	Level	Kategori Tindakan
1-2	Minimum	Aman
3-4	Kecil	Diperlukan beberapa waktu ke depan
5-6	Sedang	Tindakan dalam waktu dekat
7	Tinggi	Tindakan sekarang juga

Tabel 2. menunjukkan bahwa nilai level tindakan untuk proses memanen sawit bernilai 7 dengan kategori tindakan yaitu tindakan sekarang juga.

Penilaian REBA merupakan metode penelitian untuk menghitung tingkat beban

musculuskeletal di dalam sebuah pekerjaan yang memiliki resiko pada seluruh bagian tubuh Adapun nilai level tindakan terdapat pada Tabel 3.

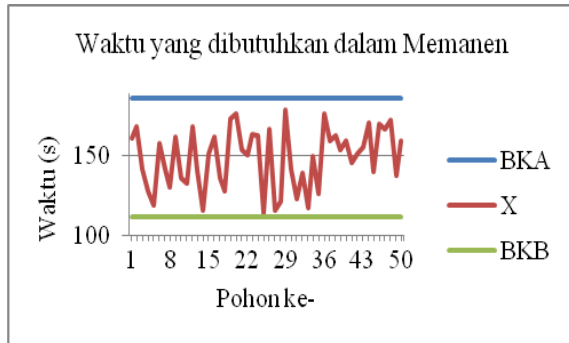
Tabel 3. Nilai Level Tindakan REBA

Skor REBA	Level Resiko	Level Tindakan	Tindakan
1	Dapat diabaikan	0	Tidak diperlukan
2-3	Kecil	1	Mungkin diperlukan
4-7	Sedang	2	Perlu
8-10	Tinggi	3	Segera
11-15	Sangat tinggi	4	Sekarang juga

Tabel 3. menunjukkan bahwa nilai level tindakan untuk proses memanen sawit bernilai 2 dengan kategori tindakan yaitu perlu tindakan.

4.2. Waktu Standard

Waktu pengamatan untuk pekerjaan 6 operator dalam 50 pohon yang dipanen, kemudian dilakukan uji statistic, yakni uji keseragaman data dan uji kecukupan data. Hasil uji keseragaman data terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Waktu Aktual Panen Sawit.

Gambar 2 menunjukkan waktu panen berada pada batas control berarti semua data yang diperlukan seragam.

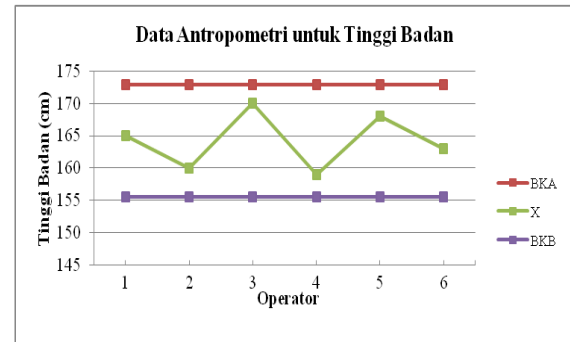
Waktu standard didapat setelah mendapatkan waktu normal, disamping itu diperlukan *Rating factor* yang bernilai 1,08 s dan *Allowance* bernilai 21,25% sehingga didapat waktu standard dengan nilai 195,06 s.

4.3. Antropometri

Penelitian dilakukan dengan objek penelitian adalah seluruh operator pemanen kelapa sawit di PTPN I Afdeling VI Kebun Lama Tanjung Seumentoh Aceh Tamiang berjumlah enam operator. Dimensi antropometri yang digunakan yaitu:

1. Tinggi badan (TB)
2. Tinggi mata (TM)
3. Tinggi bahu (TB)
4. Tinggi pinggang (TP)
5. Panjang telapak kaki (PTK)
6. Tinggi lutut (TL)
7. Diameter genggam tangan (DGT)
8. Jangkauan tangan kedepan (JTD)
9. Tinggi siku tangan (TST)

Dimensi antropometri diolah menggunakan uji statistik yakni uji keseragaman data dan uji kecukupan data. Uji keseragaman data untuk dimensi tinggi badan terdapat pada Gambar 3.

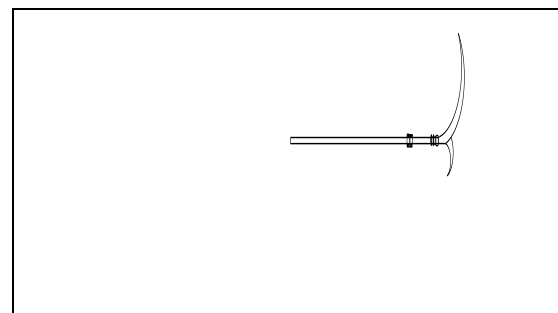


Gambar 3. Uji Keseragaman Data Tinggi Badan

Gambar 3 menunjukkan bahwa pada dimensi tinggi badan (TB) tidak ada data yang keluar dari batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) maka data dapat dikatakan bahwa data seragam. Begitu juga untuk uji kecukupan data menyimpulkan semua data cukup untuk setiap dimensi. Hasil dari uji kecukupan data kemudian dicari persentil setiap dimensi, sehingga dimensi rancangan dapat ditentukan.

4.4. Rancangan Egrek Ergonomis

Untuk memudahkan operator pemanen dalam memanen sawit maka perlu dilakukan rancang ulang terhadap egrek. Adapun rancangan egrek yang ergonomis dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Perancangan Ulang Egrek

Berdasarkan Gambar 4 egrek ergonomis ini memiliki 2 pisau yaitu pisau utama yang memiliki ukuran lebih panjang dibandingkan pisau kedua. Spesifikasi egrek terdapat pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Spesifikasi Egrek Ergonomis

Berat	0,8 Kg
Panjang Pangkal	20 Cm
Panjang Pisau Utama	45 Cm
Panjang Pisau Kedua	20 Cm
Sudut Lengkung Utama	135°
Sudut Lengkung Kedua	90°

Tabel 7. Spesifikasi Pipa Egrek

Pipa	Diameter Luar (cm)	Tebal (mm)	Jenis Bahan
1	4,4	2	Pipa Aluminium
2	3,8	1,5	Pipa Aluminium
3	3,4	1,5	Pipa Aluminium
4	3	1,5	Pipa Aluminium

Tabel 6 dan 7 menunjukkan spesifikasi egrek, dimana egrek yang ergonomis mempunyai kelebihan dan kekurangan yaitu

Kelebihan:

1. Memiliki 2 pisau dengan ukuran panjang yang berbeda. Pisau dengan ukuran yang lebih panjang dapat digunakan untuk memanen buah dan memotong tandan, begitu pula dengan pisau dengan ukuran yang lebih pendek dapat digunakan untuk memanen buah dan memotong tandan, hanya saja pisau yang lebih pendek dapat digunakan pada kondisi buah atau tandan yang terjepit.
2. Ukuran panjang batang egrek telah disesuaikan dengan kondisi di lapangan sehingga memudahkan operator pemanen dalam membawa egrek.
3. Ukuran diameter batang egrek juga telah disesuaikan dengan ukuran operator pemanen dengan menggunakan ukuran persentil 5.

Kekurangan:

1. Lebih berat dibandingkan egrek lama
2. Egrek dengan 2 pisau ini juga memiliki kekurangan yaitu pada saat salah satu pisau sedang digunakan kemungkinan besar pisau yang lainnya akan mengenai buah atau tandan yang lainnya.

5. KESIMPULAN

1. Berdasarkan perhitungan QEC yang memiliki nilai exposure level yaitu 48%, diperoleh nilai exposure level pada range 41% - 50%. Hal ini menunjukkan bahwa perlu dilakukan tindakan untuk kedepannya yaitu dilakukan perbaikan terhadap egrek dengan merancang egrek sesuai dengan postur tubuh pemanen. Begitupula dengan hasil metode REBA hasil akhir berada pada level resiko sedang dengan level tindakan 2 sehingga diperlukan tindakan untuk memperbaiki postur kerja. Tidak berbeda dengan metode sebelumnya berdasarkan skor RULA yang diperoleh yaitu 7 dengan level resiko kegiatan memanen buah sawit termasuk level resiko tinggi dan diperlukan juga tindakan perbaikan postur kerja sekarang. Sehingga tindakan yang perlu dilakukan adalah dengan mengatur jarak aman antara operator pemanen dan pohon.
2. Selain mengatur jarak aman juga perlu merancang ulang egrek yang sesuai dengan

kebutuhan operator pemanen yaitu menyesuaikan panjang batang egrek dengan panjang egrek maksimal yang dapat digunakan adalah 13 m dengan 4 sambungan. Panjang masing-masing sambungan adalah 4 m. Perancangan egrek menggunakan dua pisau dengan membentuk sudut masing-masing yaitu 135° dan 90°.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

1. Ibu Renty Putri, S.T., M.T., dosen Teknik Industri Universitas muhammadiyah Jakarta.

7. DAFTAR PUSTAKA

Bani Shidek, 2013, *Studi Antropometri Pemanen Kelapa Sawit Dan Aplikasinya Pada Rancang Bangun Egrek*. Teknik Mesin Dan Biosistem, Bogor.

Budi Triyanto. 2012. *Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Rula Dan Perancangan Ulang Stasiun Kerja Finishing Batik*. Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hendra, 2009, *Risiko Ergonomi Dan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Panen Kelapa Sawit*. Prosiding Seminar Nasional Ergonomi IX c TI-UNDIP 2009, Semarang, 17-18 November 2009.

Li, G. dan Buckle, P. (1998). *A Practical Method For The Assesment Of Work-Related Musculoskeletal Risks – Quick Exposure Check (QEC)*. In: Proceedings Of The Human Factors and Ergonomics Society 42nd Annual Meeting, October 5-9. Chicago

Listiani Alhuda (2004) melakukan penelitian dengan judul *Analisis Penggunaan Egrek Sebagai Alat Pemanen Kelapa Sawit*.

Merris Asimov 2000, *Analisa Sistem Informasi*, Penerbit Andi, Yogyakarta

- Reza Adhi Nugraha. 2015. *Re-Desain Egrek Sebagai Alat Pemanen Kelapa Sawit Menggunakan Kansei Engineering Dan Quality Function Deployment Di Ptpn Iii (Kebun Rambutan)*. Departemen Teknik Industri Fakultas USU. Medan
- Roebuck, John. 1995. *Anthropometric Methods: Designing to Fit the Human Body*, Human Factors and Ergonomics Society.
- Syuaib MF, Herodian S, Hidayat DA, Fil'aini R, Sari TN, Putranti KA. 2012. *Laporan Hasil Kajian Ergonomika untuk Penyempurnaan Sistem dan Produktivitas Kerja Panen-muat Sawit di Kebun PT Astra Agro Lestari*. FATETA. IPB.
- Tarwaka, 2010. *Dasar – Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi Di Tempat Kerja*. Solo: Harapan Press Solo.