

ANALISIS PERANCANGAN ALAT BANTU BONGKAR YANG ERGONOMIS DAN MENGURANGI BIAYA DEBIT NOTE UNTUK PRODUK REMOT MODEL V6 DI PT. HEI

Beni Abidin¹

¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS. Ronggowaluyo Telukjambe Timur Karawang,
Email: 1510631140022@student.unsika.ac.id

ABSTRACT

In various industries, many production processes are still done manually so that human labor plays a very important role. Based on the results of research and data processing with ergonomic methods, it is known that the anthropometric data used to design the ergonomic design of the v6 remote disassembly tool are Tp, Tsb and Ps. The size of the anthropometry of the worker's body after processing the data using the 5th percentile, 50th percentile and 95th percentile used for design reference, the dimensions of each size were obtained, namely: Tp 94.2cm, Tsb 100.2 cm and Ps 20.4 cm. In addition, from the calculation results, the average difference in NG reduction in remote disassembly v6 is obtained on average before using the tool the number of NG is 12.3 and after using the tool the average number of NG is 1.5. The debit note fee issued by the company per 10 days of dismantling the remote v6 before using the tool is Rp. 2,583,000 and after using the tool Rp.378,000. So to solve this problem it is necessary to design an appropriate tool design where the results of the percentile size data are used in tool design and in the design of making tools the materials used are Aluminum As 10 mm xp 350 mm, Iron Plate 100 x 100 x 1.5 mm, Plate Dural Aluminium 155 x 70 x 140 mm and Stainless 0.8 x 50 mm with a total tool making price of Rp. 1,276,060

Keywords: Ergonomics; Anthropometry; design

ABSTRAK

Di berbagai industri, banyak proses produksi yang masih dikerjakan secara manual sehingga tenaga kerja manusia merupakan peranan yang sangat penting. Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data dengan metode ergonomi maka diketahui data antropometri yang digunakan untuk merancang perancangan alat bantu bongkaran remote v6 yang ergonomis adalah Tp, Tsb dan Ps. Besar ukuran antropometri tubuh pekerja setelah pengolahan data dengan menggunakan persentil 5, persentil 50 dan persentil 95 yang digunakan untuk acuan perancangan didapatlah dimensi ukuran masing-masing yaitu: Tp 94,2cm, Tsb 100,2 cm dan Ps 20,4 cm. Selain itu dari hasil perhitungan, rata-rata selisih penurunan NG bongkaran remot v6 didapat rata-rata sebelum menggunakan alat jumlah NG 12,3 dan sesudah menggunakan alat menjadi rata-rata 1,5 jumlah NG. Biaya debit note yang dikeluarkan perusahaan per 10 hari pengerjaan bongkaran remote v6 sebelum menggunakan alat sebesar Rp. 2.583.000 dan setelah .menggunakan alat sebesar Rp.378.000. Maka untuk memecahkan masalah tersebut perlu dirancang perancangan alat yang sesuai dimana hasil data ukuran persentil digunakan dalam perancangan alat dan dalam rancangan pembuatan alat bahan yang digunakan adalah As Alumunium Ø 10 mm x p 350 mm, Plat Besi 100 x 100 x 1,5 mm, Plat Dural Alumunium 155 x 70 x 140 mm dan Stainless Ø 0.8 x 50 mm dengan total harga pembuatan alat sebesar Rp.1.276.060.

Kata kunci: Ergonomi; Anthropometri; Perancangan

PENDAHULUAN

PT HEI merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri elektronik. Perusahaan yang memproduksi berbagai jenis remot seperti model V6, L-Con, S-Con, dll. PT HEI merupakan perusahaan yang produksinya memiliki sistem *make to order*. Perusahaan akan memenuhi permintaan *customer* untuk memproduksi produk yang diinginkan dengan melakukan pemesanan terlebih dahulu. PT HEI memiliki 2 departemen produksi yaitu MR dan IR, di departemen IR banyak model remot tv yang di produksi salah satunya yaitu model remot V6 untuk NG remot total dan NG proses line akan diambil oleh operator bongkaran dari PT. Hansung untuk proses bongkar remot dan diambil kembali PCB dan *rubber* OK nya. Untuk NG *scrat, step, dented, white mark, printing, bari, shortmolding*, dll. Akan diambil oleh standby dari PT. Shinsung untuk proses perbaikan remot karena PT. Shinsung merupakan supplier dari komponen *top case* dan *bottom case*. Dan untuk NG *rubber* akan diambil oleh standby dari PT. Mirai untuk proses perbaikan *rubber* pada remot karena PT. Mirai merupakan *supplier* dari komponen *rubber*.

Pekerjaan membongkar remot yang dilakukan oleh operator standby PT. Pampas, PT. Shinsung, PT. Mirai serta oleh operator bongkaran dari PT. Hansung, dilakukan secara manual, dengan cara membanting bagian ujung bawah remot model V6 ke lantai sehingga bagian *top case* dan *bottom case* akan terbuka. Membongkar remot dengan cara seperti itu akan menyebabkan beberapa PCB remot menjadi rusak fungsi yang tidak bisa dideteksi secara manual. Kemudian PCB hasil bongkaran akan digunakan kembali di line produksi untuk dirakit menjadi remot lagi, sehingga PCB rusak pun akan terbawa produksi lagi, dan remot akan tidak fungsi lagi di mesin zig dan menjadi NG fungsi. NG fungsi hasil bongkaran tersebut akan menjadi *debit note* bagi PT. Pampas, karena PT. Pampas merupakan supplier dari PCB remot V6 dan biayadebit note yang harus dibayar sebesar Rp.21.000/NG.

Dari hasil pengamatan awal pekerja yang melakukan bongkaran remot model V6 merasa kurang nyaman, dimana jari tangan kadang ikut terbanting ke lantai, tangan mudah pegal karena harus mengayun kencang agar remot terbongkar, kaki dengan posisi duduk bersila terlalu lama yang menyebabkan kesemutan, punggung yang pegal karena harus membungkuk pada saat tangan akan menjangkau atau menyimpan remot. Karena ketidak ergonomisan proses kerja bongkaran remot dan menyebabkan besarnya *debit note* untuk PT. Pampas. Maka perlu adanya perancangan alat bantu yang dapat membantu proses kerja bongkaran remot model V6. Dimana dalam penelitian ini, akan dilakukan pemberian *quisioner* kepada pekerja yang melakukan proses bongkaran remot model V6 mengenai bagian tubuh yang di keluhkan setelah melakukan bongkaran remot. Kemudian melakukan pengukuran tubuh untuk perhitungan antropometri, sebagai dasar ukuran dimensi alat yang akan dirancang. Penelitian ini juga membandingkan jumlah *debit note* PT. Pampas karena PCB rusak akibat proses bongkaran sebelum dan sesudah perancangan alat. Oleh karena itu, berdasarkan paparan latar belakang diatas. Peneliti melakukan penelitian tentang “Analisis perancangan alat bantu bongkar yang ergonomis dan mengurangi biaya *debit note* untuk produk remot model V6 di PT. HEI.”

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian (*Action Research*), yaitu suatu jenis penelitian yang dilakukan untuk menguji, mengembangkan, menemukan dan menciptakan tindakan baru sehingga tindakan tersebut kalau ditetapkan dalam pekerjaan dapat proses pelaksanaan kerja akan lebih mudah, lebih cepat dan hasilnya lebih banyak dan berkualitas. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif yang menurut Wirartha (dalam Sarjono dan Kuncoro, 2014:41) yaitu menganalisis, menggambarkan dan meringkas berbagai kondisi, situasi dari berbagai data dalam bentuk angka-angka yang dikumpulkan dari hasil analisis dan wawancara atau pengamatan mengenai masalah yang diteliti yang terjadi di lapangan. Penelitian ini dilakukan di PT.HEI pada bagian operator standbay bongkaran remot V6, data yang diambil dari perusahaan yaitu jumlah NG remote V6 periode tahun 2020 serta data *quisioner* dan wawancara terhadap operator. Adapun memecahkan masalahnya menggunakan metode ergonomi dimana dari hasil keluhan operator dihitung antropometrinya untuk dilakukan perancangan alat bantu yang sesuai dalam permasalahan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Keluhan dan Kebutuhan Operator

Analisis dari hasil wawancara kepada operator *standby* di PT.HEI diketahui bahwa pengaruh jumlah NG disebabkan karena proses pengerjaan bongkaran *remote* v6 yang manual serta pengerjaannya yang menyebabkan rasa pegal pada punggung, kaki, dan lengan atas, serta rasa sakit pada jari tangan, telapak tangan, dan pergelangan tangan, karena proses bongkaran dengan cara digetokan kelantai dengan posisi tubuh duduk bersila dilantai.

Setelah dilakukan wawancara terhadap operator *stanby* hasil interpretasi kebutuhan operator didapatkan pernyataan untuk perancangan alat dimana:

- Alat Harus Kuat
Alat tersebut terbuat dari bahan yang cukup kuat untuk menopang remote terus menerus.
- Tahan Lama
Pekerja ingin alat tersebut tidak mudah rusak jika digunakan dalam jangka waktu lama.
- Perawatan Mudah
Alat mudah diperbaiki sehingga operator tidak sulit untuk merawat alat.
- Mudah Penggunaannya
Pekerja ingin alat tersebut nantinya mudah dalam proses mengerjakan bongkaran *remote*.
- Sederhana Alatnya
Operator ingin alat yang penggunaannya sederhana tetapi fungsinya maksimal.
- Mengurangi Keluhan Fisik Pekerja
Alat tersebut dapat mengurangi keluhan fisik pada saat pengerjaan bongkaran *remote*.

Analisis Berdasarkan Anthropometri

Analisis dilakukan dengan mencari acuan dimensi bagian tubuh sesuai dengan perhitungan anthropometri sebagai langkah dalam perbaikan. Data anthropometri merupakan data yang diperlukan dalam *menentukan* ukuran-ukuran dalam perancangan sehingga hasil rancangan akan sesuai dengan dimensi ukuran tubuh pekerja. Data anthropometri ini diperoleh dari hasil pengukuran dimensi tubuh pekerja di PT.HEI pada bagian *standby*. Ukuran yang digunakan adalah tinggi pinggang, tinggi siku berdiri dan panjang siku.

Selanjutnya, dilakukan uji normalitas data, uji kecukupan data, uji kersagaman data didapat bahwa data seragam. Dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Perhitungan Uji Keseragaman Data Anthropometri

No.	Pengukuran	Simbol	\bar{X}	a	BKA	BKB	Keterangan
1.	Tinggi pinggang	Tp	94,2	1	96,2	92,2	Data seragam
2.	Tinggi siku berdiri	Tsb	100,2	0,9	102,2	98,2	Data seragam
3.	Panjang siku	Ps	40,4	0,9	42,2	38,2	Data seragam

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Tabel 2. Perhitungan Uji Kecukupan Data Anthropometri

No.	Pengukuran	Simbol	N	N'	Keterangan
1.	Tinggi pinggang	Tp	10	0,2	Data cukup
2.	Tinggi siku berdiri	Tsb	10	0,2	Data cukup
3.	Panjang siku	Ps	10	0,8	Data cukup

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Setelah dilakukan uji statistik, maka dari hasil tersebut dapat dihitung untuk mengetahui ukuran dimensi masing-masing anthropometri yang digunakan dalam perancangan alat.

Tabel 3. Ukuran Dimensi Anthropometri masing-masing

No.	Pengukuran	Simbol	Persentil (cm)		
			5-th	50-th	95-th
1.	Tinggi pinggang	Tp	92,6	94,2	95,8
2.	Tinggi siku berdiri	Tsb	98,7	100,2	101,7
3.	Panjang siku	Ps	38,9	40,4	41,9

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Analisis Selisih Penurunan NG

Analisis dilakukan untuk mengetahui dan membuktikan adanya pengaruh antara rata-rata penurunan NG kita perlu melakukan uji statistik dengan membandingkan kedua hasil tersebut. Dalam uji ini digunakan uji *Paired Sample T-Test* dengan aplikasi SPSS diketahui bahwa biaya penurunan jumlah NG pada saat tidak menggunakan alat dengan penurunan jumlah NG pada saat menggunakan akan tidak sama.

Dari hasil tersebut dilakukan perhitungan selisih biaya penurunan NG dimana operator bekerja sebelum menggunakan alat dan sesudah menggunakan alat, selisih hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Selisih Pengeluaran Biaya Debit Note

Selisih Pengeluaran Biaya Debit Note		
	Pengerjaan(Hari)	Biaya yang dikeluarkan
Ng Tanpa Alat Bantu	10	Rp.2.583.000
Ng Dengan Alat Bantu	10	Rp.378.000

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Analisis Perancangan Alat

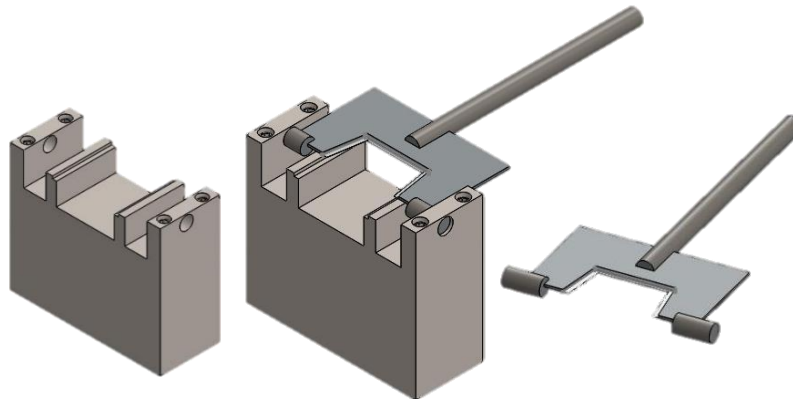
Perancangan alat dilakukan sesuai dengan hasil data-data anthropometri dan kuisioner. Setelah perhitungan ukuran persentil diperoleh, maka langkah selanjutnya adalah menentukan ukuran perancangan alat bantu dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 5. Ukuran Perancangan Alat

No	Bagian Alat	Ukuran (cm)			
		Panjang	Lebar	Tinggi	Diameter
1	Handle	13			1
2	Plat Pembuka	9,1	5,5	0,15	
3	Tuas	2			1
4	Dudukan	11,4	4,5	7,2	
5	Dudukan tuas	4,5	1	3,5	
6	Lubang tuas				1
7	Nuts	5			0.8
8	Dudukan plat	4,5	0,8	1,9	

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Setelah diketahui ukuran masing-masing untuk perancangan, maka selanjutnya dilakukan perancangan gambar alat.



Gambar 1. Alat Bantu Bongkar
Sumber : Hasil Pengolahan Data

Adapun rincian biaya dalam pembuatan alat digunakan untuk mengetahui berapa total biaya yang dikerluarkan dalam pembuatan alat. Adapaun perhitungan bahan baku dan tenaga kerja pembuatan alat adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Rincian Biaya Pembuatan Alat

No	Bagian Alat	Bahan	Dimensi	Jumlah	Harga
1	Handle	As	Ø 10 mm x p	1 Buah	Rp .12.500
2	Tuas	Almunium	350mm	1 Buah	Rp .12.500
3	Plat Pembuka	Plat besi	100 x 100 x 1,5 mm	1 Buah	Rp .8.000
4	Dudukan	Plat Dural	155 x 70 x 140 Mm	1 Buah	Rp. 690.000
5	Dudukan tuas	Alumunium	155 x 70 x 140 Mm	1 Buah	Rp. 690.000
6	Nuts	Stainles	Ø 0.8 x 50 mm	4 Buah	Rp. 5.560
Jumlah Biaya Bahan Baku = Rp.					
986.060					
No	Biaya Tenaga Kerja Pembuatan Alat (Bengkel Bubut)			Harga	
1	Pemotongan Bahan			Rp. 25.000	
2	Proses Bubut dan Milling			Rp. 265.000	
Jumlah Biaya Tenaga Kerja = Rp.					
290.000					
Jumlah Total Pembuatan Alat Sebesar = Rp.986.060 + Rp.290.000 =					
Rp.1.276.060					

KESIMPULAN

Setelah melakukan pengamatan, pengukuran antropometri dimensi tubuh, perhitungan, dan analisa keseluruhan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Data antropometri yang digunakan untuk merancang perancangan alat bantu bongkaran remote v6 yang ergonomis adalah Tp, Tsb dan Ps. Besar ukuran antropometri tubuh pekerja setelah pengolahan data dengan menggunakan persentil 5, persentil 50 dan persentil 95 yang digunakan untuk acuan perancangan didapatkan dimensi ukuran masing-masing yaitu: Tp 94,2cm, Tsb 100,2 cm dan Ps 20,4 cm.
2. Dari hasil perhitungan, rata-rata selisih penurunan NG bongkaran remote v6 didapat rata-rata sebelum menggunakan alat jumlah NG 12,3 dan sesudah menggunakan alat menjadi rata-rata 1,5 jumlah NG. Biaya *debit note* yang dikeluarkan perusahaan per 10 hari pengerjaan bongkaran remote v6 sebelum menggunakan alat sebesar Rp. 2.583.000 dan setelah menggunakan alat sebesar Rp.378.000.
3. Hasil data ukuran persentil digunakan dalam perancangan alat dan dalam rancangan pembuatan alat bahan yang digunakan adalah As Alumunium Ø 10 mm x p 350 mm, Plat Besi 100 x 100 x 1,5 mm, Plat Dural Alumunium 155 x 70 x 140 mm dan Stainless Ø 0.8 x 50 mm dengan total harga pembuatan alat sebesar Rp.1.276.060.

DAFTAR PUSTAKA

- Mulyon, J., Santoso, H., & Tamdjaja, Y. (2013). Perancangan Alat Bantu Peletakan *Sheet* Dengan Sistem Otomatisasi Di Pt. Madhara Aditama Utamabox. *Jurnal Widya Teknik*, 103-116.
- Irwanto, A. (2016). Perancangan Alat Bantu Fasilitas Kerja Operator Las Dengan Prinsip Ergonomi Dan Konsep *Value Engineering*. *Jurnal MATRIK*, 55-67.
- Nugroho, A.W. (2018). Perancangan Ulang Alat Pengupas Kacang Tanah Untuk Meminimalkan Waktu Pengupasan. *Skripsi*, 1-140.