

PERANCANGAN TANGGA LIPAT SEBAGAI ALAT BANTU SERVICE BODY MOBIL YANG ERGONOMIS DENGAN PENDEKATAN REBA (*RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT*)

Dea Hamdallah¹, Basuki Arianto², Erwin Wijayanto³, W. Tedja Bhirawa⁴.

Program Studi Teknik Industri
Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Jakarta

ABSTRACT — Penelitian ini dilakukan untuk merancang tangga lipat sebagai alat bantu service mobil yang ada dibengkel. Fasilitas tangga lipat sering digunakan para montir untuk memudahkan para montir melakukan aktivitas pekerjaan. Sebelum adanya tangga lipat ini mengharuskan para montir menopang dengan kedua kaki dan jangkauan tangan yang tinggi saat melakukan service body mobil, sehingga montir yang melakukan aktivitas perbaikan memiliki postur kerja yang tidak nyaman. Permasalahannya adalah bagaimana dapat dirancang suatu Alat untuk mengurangi rasa tidak nyaman pada montir saat melakukan aktivitas perbaikan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran postur kerja dengan menentukan penilaian level ketidaknyamanan postur tubuh. Gambaran postur kerja pada montir di bengkel pada saat sedang melakukan aktivitas perbaikan menggunakan REBA. Tangga lipat juga menggunakan metode antropometri dimana data yang dihasilkan dalam penelitian ini dilakukan dengan pengukuran dari 30 sampel mahasiswa yang terdiri dari ukuran tinggi tubuh dalam posisi tegak (ttpt), lebar bahu (tb), tinggi lutut (tl), diameter genggam tangan (dgt), setelah pengumpulan sampel data kemudian diolah untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan antropometri pengguna. Berdasarkan perhitungan data, persentil yang digunakan dalam perancangan tangga lipat yaitu P5, P50, P95. Hasil penelitian menunjukkan bahwa postur kerja tubuh montir pada saat melakukan aktivitas perbaikan berada pada postur kerja tidak ergonomis seperti posisi tangan menjangkau keatas dan posisi kaki menopang ujung jari jangkauan sehingga posisi badan mengharuskan untuk menopang. Level ketidaknyamanan penilaian pada saat melakukan perbaikan berada pada level ketidaknyamanan tinggi (high). Rancangan Tangga Lipat yang tepat untuk mengatasi ketidaknyamanan para montir adalah dengan pengukuran data antropometri untuk penggunaan tangga lipat dilakukan untuk membuat para montir pada saat melakukan aktivitas perbaikan agar montir memiliki posisi yang nyaman. Ukuran dimensi tangga lipat yang di ukur sebagai berikut: Tinggi tangga 169,4 cm, lebar tangga 41,40 cm, jarak tiap anak tangga 43,2 cm, dan pegangan tangga 4,97 cm.

Keywords: Perancangan, Antropometri, REBA

1. PENDAHULUAN

Penggunaan tangga lipat dalam aktivitas dalam perbaikannya sering kali menimbulkan berbagai masalah bagi penggunanya. Masalah yang sering timbul biasanya adalah tidak adanya ruang atau tempat untuk menyimpan alat yang akan digunakan dalam aktivitas perbaikan seperti kunci untuk service kendaraan. Hal tersebut mendorong pembuatan tangga lipat, yang mana fungsi dari tangga lipat

tersebut tidak hanya digunakan sebagai alat bantu untuk menjangkau hal yang tinggi, akan tetapi dapat digunakan sebagai alat penyimpanan perkakas. 1 2 Sehingga dengan adanya alat bantu seperti tangga lipat ini lebih memudahkan pengguna seperti montir. Tanpa adanya tangga lipat, membuat aktivitas sikap kerja montir ini terpaksa harus menopang dengan ujung jari kaki agar lebih tinggi dan menjangkau *sparepart-sparepart* saat melakukan service mobil. Hal ini

menyebabkan rasa tidak nyaman pada posisi kaki dan lengan montir. Maka untuk mengurangi rasa tidak nyaman tersebut perlu dilakukan pengukuran tinggi tubuh berdiri tegak, lebar bahu, tinggi lutut, dan diameter genggam tangan. Maka perancangan tangga multifungsi yang ergonomis dengan pendekatan antropometri dan REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) adalah suatu metode yang digunakan untuk menilai postur leher, punggung, pergelangan tangan, dan kaki. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis dalam hal ini tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Perancangan Tangga Lipat Sebagai Alat Bantu Service Body Mobil yang Ergonomis Dengan Pendekatan REBA (*Rapid Entire Body Assessment*)"

2. METODOLOGI

Perancangan tangga service mobil ini menggunakan konsep dasar ergonomi, antropometri, dan menggunakan REBA (*Rapid Entire Body Assessment*). Agar dapat menentukan bentuk, ukuran, dan dimensi yang tepat dalam perancangan tangga service mobil yang ergonomis ini memerlukan data ukuran dimensi antropometri montir bengkel mobil di halim. Untuk mengidentifikasi postur tubuh di bengkel mobil halim pada tangga sebagai alat bantu menggunakan metode REBA. Pada penelitian ini ada beberapa hal data yang digunakan, penulisan melakukan pengumpulan data umum dan data khusus penelitian, baik dalam bentuk wawancara, observasi, maupun dokumentasi sebagai berikut:

- Data Primer, merupakan sumber data yang diperoleh langsung dari sumber asli yaitu:
 - Data dokumentasi postur kerja tubuh montir dibengkel service mobil.
 - Data antropometri montir bengkel di halim dalam perancangan tangga sebagai alat bantu service mobil.
 - Data Sekunder adalah data yang

sudah diolah terlebih dahulu dan baru didapatkan oleh peneliti dari sumber yang lain sebagai tambahan informasi seperti data buku, jurnal, publikasi pemerintah, serta sumber lain yang mendukung.

Beberapa data yang dilakukan sebagai berikut:

- Literatur perancangan produk, ergonomi, antropometri, dan REBA.
- Gambar antropometri tubuh dimensi manusia.
- Data jenis persentil perhitungan distribusi normal.
- Data jenis range pergerakan postur tubuh metode REBA.
- Data tabel skor perhitungan REBA.
- Spesifikasi material perancangan tangga service mobil multifungsi.

Peneliti melakukan pengolahan data dengan menggunakan pendekatan ergonomi, antropometri, dan analisis hasil kerja sebagai berikut:

- Pengukuran dan perhitungan hasil antropometri pada penggunaan tangga alat bantu service mobil:
 - Tinggi tubuh berdiri tegak.
 - Lebar bahu.
 - Tinggi lutut.
 - Diameter genggam tangan.
- Perhitungan hasil REBA pada penggunaan tangga alat bantu service mobil untuk postur kerja tubuh montir bengkel.
- Uji normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak.
- Uji keseragaman data yaitu untuk mengetahui perhitungan data data 50 yang dikumpulkan tersebut berada pada batas-batas yang dapat sesuai dengan tingkat keyakinan dan tingkat ketelitian dalam penelitian ini.
- Uji kecukupan data yaitu bertujuan

untuk mengetahui sekumpulan data tersebut yang dapat mewakili populasi yang ada atau tidak, sesuai dengan tingkat keyakinan dan tingkat ketelitian yang dipergunakan dalam penelitian ini. Apakah data yang di kumpulkan lebih besar dari jumlah nya dari kata di butuhkan, dari hasil penelitian ini data tersebut mewakili populasi yang ada.

- Menghitung persentil yaitu nilai yang menyatakan bahwa persen tase tertentu dari orang yang dimensinya sama dengan atau lenih rendah dari nilai tersebut. Besarnya nilai persen tasinya dapat ditentukan dari tabel proba litasdistribusi normal.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan yang diperoleh dalam penelitian ini digambarkan pada beberapa tabel sebagai berikut pada tabel 1 diberikan gambaran fase-fase gerakan pengguna pada saat perbaikan body mobil

Fase Gerakan	Gambar	Aktivitas
1		Seorang montir sedang memperbaiki body mobil bagian atas, posisi leher ekstensi terhadap sumbu tubuh 31°, posisi punggung tegak lurus, postur kaki sejajar dengan sumbu tubuh, posisi lengan atas fleksi terhadap sumbu tubuh 136°, posisi lengan bawah sebesar 23°, posisi pergelangan tangan sebesar 16°.
2		Seorang montir sedang memperbaiki body mobil bagian atas, posisi leher ekstensi terhadap sumbu tubuh 31°, posisi punggung ekstensi 17°, postur kaki sejajar dengan sumbu tubuh, posisi lengan atas fleksi terhadap sumbu tubuh 136°, posisi lengan bawah sebesar 23°, posisi pergelangan tangan sebesar 16°, posisi kaki tidak tertopang.

Tabel 1 Fase-fase Gerakan Pengguna Pada Saat Perbaikan Body Mobil (Sumber: Pengolahan Data Dari Bulan Mei Hingga akhir Juli 2022)

Dalam Perancangan ini diperlukan data anthropometri yang digunakan untuk menerapkan ukuran rancangan perancangan tangga lipat sebagai alat bantu service mobil. Hal ini di maksudkan agar rancangan yang dihasilkan dapat digunakan dengan baik dan di sesuaikan penggunaanya. Adapun pengukuran data dimensi anthropometri tersebut meliputi tinggi

tubuh dalam posisi tegak (ttpt), lebar bahu (lb), tinggi lutut (tl), diameter genggam tangan (dgt). Pengambilan data diperoleh dari hasil pengukuran anthropometri montir. Data yang diambil pada tabel 2 berjenis kelamin laki-laki. Adapun data anthropometri yang diambil sesuai dengan variabel yang dibutuhkan dalam perancangan tangga lipat.

No	Nama	Ukuran Data Anthropometri (Cm)			
		TTBT	LB	TL	DGT
1	Udin	167	45	45	6
2	Joko	172	42	50	3
3	Ucok	169	41	48	4
4	Darwin	171	46	49	5
5	Ical	168	39	51	7
6	Daki	170	38	47	3
7	Fikri	166	46	43	6
8	Eman	172	36	48	3
9	Deden	166	45	43	5
10	Kemal	169	38	49	7
11	Dono	173	45	51	3
12	Martin	170	40	47	6
13	Dika	165	42	43	7
14	Iwan	169	46	48	6
15	Kiki	170	45	43	5
16	Tejo	166	39	43	5
17	Aldo	172	37	48	6
18	Ipan	166	42	43	4
19	Jono	169	44	49	7
20	Rendil	173	38	51	5
21	Abdul	170	41	51	3
22	Jhon	173	43	47	4
23	Juri	170	40	43	5
24	Jordan	165	40	48	7
25	Repi	169	44	48	5
26	Eko	169	36	49	4
27	Aldi	173	37	51	5
28	Parjo	167	40	47	4
29	Ujang	173	44	43	5
30	Aan	170	43	48	4

Tabel 2 Data Anthropometri

Penilaian Postur Kerja Dengan Metode REBA, untuk mengetahui nyaman atau tidaknya postur kerja yang mereka lakukan, sebagai berikut:

Fase Gerakan 1 Hasil kode REBA dari postur kerja pada gambar 1 dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1 Sudut Segmen Tubuh Pengguna Saat Memperbaiki Body Mobil di Bengkel

Hasil kode REBA dari sikap kerja tersebut adalah sebagai berikut:

• **GRUP A**

- Punggung (Trunk) pada gambar 1 dapat diketahui bahwa pergerakan punggung termasuk dalam posisi tegak normal. Skor REBA pergerakan punggung adalah 1.
- Leher (Neck) pada gambar 1 dapat diketahui bahwa pergerakan leher dengan sudut 31° ekstensi terhadap sumbu tubuh. Skor REBA untuk pergerakan ini sesuai dengan tabel 3 adalah 2.
- Kaki (Legs) pada gambar 1 dapat diketahui bahwa posisi kaki tertopang rata atau seimbang. Skor REBA pada untuk pergerakan kaki ini sesuai tabel 3 adalah 1.

Penentuan skor untuk grup A dilakukan dengan menggunakan tabel A pada REBA Work Sheet dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Kode REBA adalah punggung (Trunk):1 Leher (Neck):2 Kaki (Legs):1
- Pada kolom pertama, masukkan kode untuk punggung (Trunk) yaitu 1 kemudian tarik garis ke arah kanan.
- Pada baris neck, masukkan kode untuk leher yaitu 2 dan dilanjutkan ke baris legs di bawahnya, masukkan kode pergerakan kaki yaitu 1.
- Selanjutnya tarik garis kebawah sampai bertemu dengan kode untuk Trunk d. Diketahui skor untuk grup A adalah 1.

Berikut ini adalah hasil penentuan skor untuk grup A dengan menggunakan Tabel 3 skor REBA grup A.

Tabel A	Neck												
	1				2				3				
Trunk	Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	3	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	4	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9

Tabel 3 Skor REBA Grup A

• **GRUP B**

- Lengan Atas (Upper Arm) Pada gambar 1 dapat diketahui bahwa sudut pergerakan lengan atas ke depan (flexion) terhadap sumbu tubuh sebesar 136° termasuk dalam range pergerakan >90° flexion bernilai 4. Skor REBA untuk pergerakan lengan atas ini sesuai tabel 3 adalah 4.
- Lengan Bawah (Lower Arm) Dari gambar 4.1 dapat diketahui bahwa sudut pergerakan lengan bawah ke depan (flexion) terhadap lengan atas sebesar 23° termasuk dalam range pergerakan 100° flexion. Skor REBA untuk pergerakan lengan bawah ini sesuai tabel 3 adalah 2.
- Pergelangan Tangan (Wrist) Dari gambar 3 dapat diketahui bahwa sudut pergerakan pergelangan tangan ke depan (flexion) sebesar 16° terhadap lengan bawah termasuk dalam range pergerakan >15° Flexion. Skor REBA untuk pergerakan pergelangan tangan ini sesuai tabel 4 adalah 2

Tabel B	Lower Arm							
	Wrist	1				2		
Upper Arm		1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4	4
	3	3	4	4	4	5	5	5
	4	4	5	4	5	6	7	7
	5	6	7	8	7	8	8	8
	6	7	8	8	8	9	9	9

Tabel 4 Skor REBA Grup B Gambar 1

Langkah penentuan skor untuk grup B yaitu:

- Kode REBA adalah Lengan atas (upper arm):4 lengan bawah (lower arm):2 pergelangan tangan (wrist):2
- Pada kolom pertama, masukkan kode untuk lengan atas (upper arm) yaitu 4 kemudian tarik garis ke arah kanan.
- Pada baris lower arm, masukkan kode untuk lengan bawah yaitu 2 dan dilanjutkan ke baris wrist di bawahnya, masukkan kode per gelangan tangan yaitu
- Selanjutnya tarik garis kebawah sampai bertemu dengan kode untuk upper arm. d. Diketahui skor untuk grup B adalah 6.
- Berikut ini adalah hasil penentuan skor untuk grup B dengan menggunakan table skor REBA grup B

Tabel B	Lower Arm						
	Wrist	1			2		
Upper Arm	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	4	4	5	5
	4	4	5	4	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

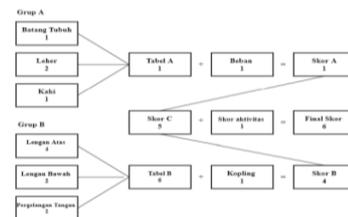
Tabel 4 skor REBA Grup B

Skor B adalah 6, ditambah dengan skor coupling dimana jenis coupling yang digunakan adalah poor karena pegangan tangan tidak bisa diterima walaupun memungkinkan. Pada tabel 2.13 jenis coupling poor diberikan skor coupling sebesar 2, maka skor B menjadi $6+2 = 8$. Penentuan skor total untuk fase gerakan saat memperbaiki body mobil dilakukan dengan menggabungkan skor grup A dan skor grup B dengan menggunakan tabel C. Skor A = 1 Skor B = 8 Pada kolom skor A masukkan kode 1 dan tarik garis ke kanan. Kemudian pada baris skor B masukkan kode 8 dan tarik ke bawah sampai bertemu kode untuk skor A sehingga diketahui skor C adalah 5.

Score A (Score from table A + load force Score)	Tabel C Score B (Table B Value + Coupling Score)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabel 5 Tabel REBA Skor C Untuk Gambar 1

Nilai REBA didapatkan dari hasil penjumlahan skor C dengan skor aktivitas pekerja. Dalam melakukan aktivitas, posisi tubuh pekerja mengalami pengulangan gerakan dalam waktu singkat (diulang lebih dari 4 kali per menit). Berdasarkan tabel 2.14, kegiatan tersebut memperoleh skor aktivitas sebesar 1. Skor REBA = Skor C + skor aktivitas = $5 + 1 = 6$ Rekapitulasi hasil penilaian total dapat dilihat pada gambar 1 berikut dibawah ini:



Gambar 2 Bagan Rekapitulasi Penilaian Total

Berdasarkan tabel 5, dari skor REBA tersebut dapat diketahui level tindakan 3 dengan level ketidaknyamanan pada musculoskeletal yaitu tinggi (high) dan perlu tindakan (*necessary soon*) dilakukan tindakan untuk mengurangi postur kerja tubuh yang tidak nyaman. Fase Gerakan 2 Hasil kode REBA dari postur kerja pada gambar 3 dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 3 Sudut Segmen Tubuh

Pengguna Saat Memperbaiki Body Mobil di Bengke1) GRUP A

- Punggung (Trunk) Pada gambar 3 dapat diketahui bahwa pergerakan punggung adalah 17° ekstensi. Skor REBA pada pergerakan punggung pada tabel 2.5 adalah 2.
- Leher (Neck) 64 Pada gambar 4.2

dapat diketahui bahwa pergerakan leher dengan sudut 32° ekstensi terhadap sumbu tubuh. Skor REBA untuk pergerakan ini sesuai dengan tabel 2.4 adalah 2.

- Kaki (Legs) Pada gambar 4.2 dapat diketahui bahwa posisi kaki tidak ter topang rata atau tidak seimbang. Skor REBA pada untuk pergerakan kaki ini sesuai tabel 6 adalah 2.

Penentuan skor untuk grup A di lakukan dengan menggunakan tabel A pada REBA Work Sheet dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Kode REBA adalah Punggung (Trunk):2 Leher (Neck):2 Kaki (Legs):2
- Pada kolom pertama, masukkan kode untuk punggung (Trunk) yaitu 2 kemudian tarik garis ke arah kanan.
- Pada baris neck, masukkan kode untuk leher yaitu 2 dan dilanjutkan ke baris legs di bawahnya, masukkan kode pergerakan kaki yaitu 2. Selanjutnya tarik garis kebawah sampai bertemu dengan kode untuk Trunk.
- Diketahui skor untuk grup A adalah 4 berikut ini adalah hasil penentuan skor untuk grup A dengan menggunakan Tabel 6 skor REBA grup A.

Tabel A	Neck												
	1				2				3				
Trunk	Legs												
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	3	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	4	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	5	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

Tabel 6 Skor REBA Grup A Untuk Gambar 3

GRUP B

- Lengan Atas (Upper Arm) Pada gambar 4.2 dapat diketahui bahwa sudut pergerakan lengan atas ke depan (flexion) terhadap sumbu tubuh sebesar 141° termasuk dalam range pergerakan >90° flexion bernilai 3 Skor REBA untuk pergerakan lengan atas ini sesuai tabel 2.10 adalah 4.
- Lengan Bawah (Lower Arm) Dari gambar 4.2 dapat diketahui bahwa

sudut pergerakan lengan bawah ke depan (flexion) terhadap lengan atas sebesar 24° termasuk dalam range pergerakan 100° flexion. Skor REBA untuk pergerakan lengan bawah ini sesuai tabel 2.11 adalah 2.

- Pergelangan Tangan (Wrist) Dari gambar 3 dapat diketahui bahwa sudut pergerakan pergelangan tangan ke depan (flexion) sebesar 26° terhadap lengan bawah termasuk dalam range pergerakan >15° Flexion terjadi perubahan skor +1 karena pergelangan tangan memutar. Penentuan skor untuk grup B dilakukan dengan menggunakan tabel B pada REBA Work Sheet.

Langkah penentuan skor untuk grup B yaitu:

- Kode REBA adalah Lengan atas (upper arm) : 4 Lengan bawah (lower arm) : 2 Pergelangan tangan (wrist) : 3
- Pada kolom pertama, masukkan kode untuk lengan atas (Upper arm) yaitu 4 kemudian tarik garis ke arah kanan.
- Pada baris lower arm, masukkan kode untuk lengan bawah yaitu 2 dan dilanjutkan ke baris wrist di bawahnya, masukkan kode pergelangan tangan yaitu 2.

Selanjutnya tarik garis kebawah sampai bertemu dengan kode untuk upper arm. d. Diketahui skor untuk grup B adalah 7. Berikut ini adalah hasil penentuan skor untuk grup B dengan menggunakan Tabel B.

Tabel B	Lower Arm									
	1			2			3			
Upper Arm	Wrist									
	1	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4	2	3	4
	3	3	4	4	4	5	5	4	5	5
	4	4	5	4	5	6	7	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9	8	9	9

Tabel 7 Skor REBA Grup B Untuk Gambar 3

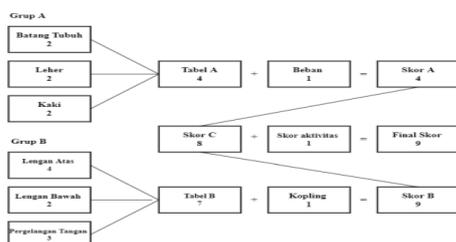
Skor B adalah 7, ditambah dengan skor coupling dimana jenis coupling yang digunakan adalah poor karena pegangan

tangan tidak bisa diterima walaupun memungkinkan. Pada tabel 2.13 jenis coupling poor diberikan skor coupling sebesar 2, maka skor B menjadi $7+2=9$. Penentuan skor total untuk fase gerakan 1 pada montir dibengekel mobil dilakukan dengan menggabungkan skor grup A dan skor grup B dengan menggunakan tabel C. Skor A = 4 Skor B = 9 Pada kolom skor A masukkan kode 4 dan tarik garis ke kanan. Kemudian pada baris skor B masukkan kode 9 dan tarik ke bawah sampai bertemu kode untuk skor A sehingga diketahui skor C adalah 8.

Score A (Score from table A + Total force Score)	Table C Score B (Table B Value + Coupling Score)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabel 8 Tabel REBA Skor C Untuk Gambar 3

Nilai REBA didapatkan dari hasil penjumlahan skor C dengan skor aktivitas pekerja. Dalam melakukan aktivitas, posisi tubuh pekerja mengalami pengulangan gerakan dalam waktu singkat (diulang lebih dari 4 kali per menit). Berdasarkan tabel 8, kegiatan tersebut memperoleh skor aktivitas sebesar 1. Skor REBA = Skor C + skor aktivitas = $8 + 1 = 9$ Rekapitulasi hasil penilaian total dapat dilihat pada gambar 3 berikut dibawah ini:



Gambar 4 Bagan Rekapitulasi Penilaian Total

data dianggap cukup setelah menentukan rancangan tangga lipat service mobil berdasarkan solusi perancangan, maka langkah selanjutnya adalah membuat perhitungan ukuran rancangan dari perhitungan persentil dimensi tubuh yang dapat dilihat pada table berikut

No	Data yang diukur	Hasil (cm)
1	Tinggi Tubuh (P50)	169,4
2	Lebar Bahu (P50)	41,40
3	Tinggi Lutut (P5)	43,2
4	Diameter Genggaman Tangan (P50)	4,97

Tabel 9 Hasil Ukuran Persentil Perancangan Tangga Lipat Service Mobil

Pengolahan dilakukan berdasarkan pengumpulan data anthropometri yang sebelumnya dilakukan adalah:

- Dalam perancangan Tangga Lipat dilakukan pengambilan data anthropometri montir.
- Pengambilan data dilakukan secara acak dan didapatkan 30 sampel yang berasal dari para pekerja di bengkel.
- Jenis data anthropometri yang diambil sesuai dengan data penelitian yang telah ditemukan, yaitu 25 dimensi tubuh manusia yang dapat diukur, tetapi hanya memakai 4 dimensi tubuh yang diukur dalam perancangan Tangga Lipat

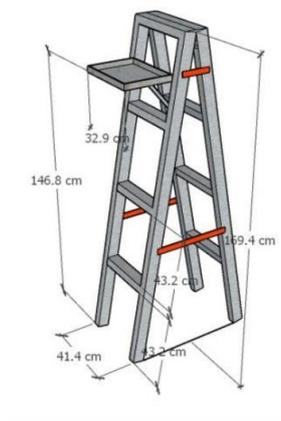
Berikut ini adalah data anthropometri 30 sample mahasiswa yang telah dikumpulkan.

- **Uji Kenormalan Data**, berikut ini adalah data anthropometri 30 sample mahasiswa yang telah dikumpulkan. Uji Kenormalan Data
- **Uji Keseragaman data**, berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan dengan tingkat kepercayaan 96%-100% harga k adalah 3, diperoleh nilai Batas Kendali Atas (BKA) sebesar 9581,4 dan Batas kendali Bawah (BKB) sebesar 31,86, maka data dinyatakan seragam.
- **Uji Kecukupan Data**, berdasarkan Perhitungan N' (data teoritis) setelah dihitung sebesar 10,4 sedangkan jumlah data 30 maka itu artinya $< N$, maka: Setelah dilakukan perhitungan data anthropometri kemudian dilakukan penerapan data dalam bentuk gambar yang bertujuan untuk melihat apakah gambar 87 sesuai

dengan yang diharapkan. Berikut ini contoh gambar yang menunjukkan penerapan dari perhitungan ukuran dimensi anthropo metri, kemudian diaplikasikan kedalam perancangan tangga lipat service mobil.

Spesifikasi produk ditentukan berdasar kan komponen yang digunakan dalam perancangan tangga lipat sebagai alat bantu service body mobil. Komponen ditentukan berdasar kan pengetahuan peneliti tentang material dan peralatan, komponen yang digunakan dalam perancangan tangga lipat meliputi:

- Breket
- Besi Plat



Gambar 3 Sketsa 3D Tangga Lipat Service Mobil Besi Holo Galvanis 4x6 cm

Estimasi biaya dilakukan untuk memper kirakan besarnya biaya yang dikeluarkan untuk perancangan tangga lipat sebagai alat bantu service body mobil. Asumsi biaya yang dihitung meliputi biaya material, dan biaya non material. Kese luruhan biaya material ditunjukkan dalam Tabel 10. Harga yang tertera diperoleh dari observasi di toko material :

No	Bahan	Ukuran	Kebutuhan	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
1	Besi Holo Galvanis	4x6x600 cm	2	Batang	190,000	380,000
2	Breket	-	1	Set	150,000	150,000
3	Cat Besi	-	1	Kg	40,000	40,000
4	Tiner	-	1	Set	25,000	25,000
						595,000

4. KESIMPULAN

- Perancangan tangga lipat dengan penilaian metode REBA telah memberi kan hasil penurunan level ketidaknya manan pada postur tubuh.
- Perancangan ini menghasilkan sebuah rancangan tangga lipat yang ergono mis yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi pengguna dengan dimensi tinggi 169,4 cm, lebar 41,40 cm, jarak tiap anak tangga 43,2 cm, dan pegangan tangga 4,97 cm, tangga lipat yang ergonomis dirancang sesuai dengan pendekatan antropometri agar dalam penggunaannya 107 men dapatkan kenyamanan. Rancangan tangga lipat ini memiliki fitur tambahan berupa tatakan untuk menaruh tempat perkakas atau tools pada saat montir melakukan service bodi mobil.
- Berdasarkan analisi biaya yang dilaku kan, diketahui bahwa perancangan satu unit prototype tangga lipat cukup mahal dengan total biaya Rp 745.000 yang sudah termasuk biaya material dan non material. Biaya tangga lipat ini bisa diminimaliskan lagi apabila tangga lipat di produksi secara masal untuk dipasarkan.

5. REFERENSI

- Andi Panero, Julius, and Martin Zelnik. 2003. Dimensi Manusia & Ruang Interior. Jakarta: Erlangga.
- Ginting,R. (2010). Perancangan Produk. ogyakarta: Graha Ilmu. Hignett and Lynn McAtamney. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA); Applied Ergonomics.
- Gaspersz, Vincent.1992 Analisis Sistem Terapan Berdasarkan Pendekatan Teknik Industri. Bandung: Tarshito

Mulyana, (2018) "Mencari Luas Distribusi Normal Standar" Banten

Aplikasi Di Tempat Kerja. Surakarta: Harapan Press.

Nurmianto, Eko. (2008) Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya. Guna Widya, Surabaya.

Wignjosuebrotto, Sritomo. 2008. Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu. Guna Widya. Jakarta.

Pressman. (2012). Rekayasa Perangkat Lunak. Pendekatan. Malang.

Tarwaka. 2011. Ergonomi Industri, Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan