

# PERBAIKAN POSISI KERJA PADA STASIUN KERJA PRODUKSI MEBEL MENGGUNAKAN KAJIDAH ERGONOMI GUNA MENINGKATKAN PRODUKTIFITAS DI UD. MEBEL MULIA, BOJONEGORO

Andik Setiabudi<sup>1)</sup>, ST. Salmia L. A<sup>2)</sup>, Soemanto<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Teknik Industri S1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

<sup>2,3)</sup> Program Studi Teknik Industri S1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : [andikae360@gmail.com](mailto:andikae360@gmail.com)

**Abstrak,** Pekerjaan yang dilakukan secara berulang atau *repetitive* dengan gerakan kerja yang monoton dan waktu kerja yang lama berpotensi menimbulkan kelelahan kerja (Purwaningsih dkk, 2017). Operator yang melakukan kerja berlebihan akan mengakibatkan penurunan kinerja yang berimbas pada penurunan produktifitas. UD. MEBEL MULIA, adalah sebuah usaha dagang yang bergerak dalam bidang produksi mebel. Proses produksi dimulai dari stasiun penghalusan, *sanding sealer (coating)*, pewarnaan dan *finishing*. Berdasarkan hasil survei bahwa yang membuat produksi tidak tercapai adalah keberadaan tenaga kerja. Sehingga perlu dilakukan pengukuran beban kerja untuk mengetahui terselesainya tingkat pekerjaan oleh masing-masing karyawan. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah : mengevaluasi stasiun kerja di bagian penghalusan kayu, membuat rancangan stasiun kerja operator secara ergonomis agar pekerja dapat bekerja dengan nyaman, aman dan sehat serta tidak mudah lelah sehingga produktifitas pekerja bisa meningkat, menghitung produktifitas hasil dari *redesign* stasiun kerja. Berdasarkan analisis data dan pembahasan oleh peneliti, maka ada beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut : Berdasarkan evaluasi *ergonomic* yang telah dilakukan terhadap perancangan ulang stasiun kerja (*redesign*), antara lain analisa subyektif serta analisa waktu dan output Standar dapat disimpulkan bahwa sebelum perancangan ulang stasiun kerja (*redesign*) tidak ergonomis, hal ini ditujukan pada analisa subyektifitas yang menunjukkan beban torsi 74 Nm yang harus ditanggung oleh tubuh bagian tulang belakang operator, perancangan meja penghalusan kayu dirancang menggunakan ukuran dimensi dimana pada bagian tinggi meja diambil dari nilai P95 tinggi siku yaitu 82cm dan panjang meja 200 cm. Perbandingan produktifitas kerja operator sebelum perancangan ulang stasiun kerja (*redesign*) dan sesudah perancangan ulang stasiun kerja (*redesign*) terlihat perbedaan atau selisih perbandingan seperti berikut : Selisih waktu Standar operator pada elemen kerja A sebesar = 4,8 menit, Selisih waktu Standar pada elemen kerja B sebesar = 12,6 menit, Selisih waktu Standar pada elemen kerja C sebesar = 4,2 menit, Selisih waktu Standar pada elemen kerja D sebesar = 3,6 menit. Selisih output Standar Operator Debi elemen kerja A sebelum *redesign* sebesar 106% dan sesudah *redesign* sebesar 116%, Output Standar elemen kerja B sebelum *redesign* sebesar 105% dan sesudah *redesign* sebesar 135%, Output Standar elemen kerja C sebelum *redesign* sebesar 130% dan sesudah *redesign* sebesar 142%, Output Standar elemen kerja D sebelum *redesign* sebesar 128% dan sesudah *redesign* sebesar 158%.

**Kata Kunci :** Antropometri, Produktifitas, Alat

## PENDAHULUAN

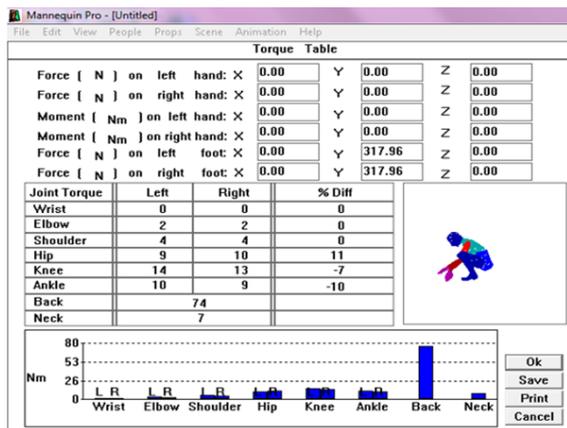
Pekerjaan yang dilakukan secara berulang atau *repetitive* dengan gerakan kerja yang monoton dan waktu kerja yang lama berpotensi menimbulkan kelelahan kerja (Purwaningsih dkk, 2017). Operator yang melakukan kerja berlebihan akan mengakibatkan penurunan kinerja yang berimbas pada penurunan produktifitas. Pada dasarnya faktor yang paling penting dalam meningkatkan hasil serta produktifitas tenaga kerja adalah kelancaran

dalam proses produksi yang didukung oleh kinerja karyawan yang optimal (D Gustopo. dkk, 2015).

UD. MEBEL MULIA, adalah sebuah usaha dagang yang bergerak dalam bidang produksi mebel. Proses produksi dimulai dari stasiun penghalusan, *sanding sealer (coating)*, pewarnaan dan *finishing*. Dalam pekerjaan, terutama bagian penghalusan, seorang operator diberikan tugas yang banyak dan waktu bekerja yang lama, berpotensi menimbulkan kerja yang

berlebihan. Tanda-tanda kelelahan kerja yaitu seperti tidak fokus, memperlambat pekerjaan, kurangnya efisiensi kerja dan dapat menyebabkan kecelakaan kerja (J. Hutabarat. dkk, 2016).

Berdasarkan pengamatan, posisi kerja operator dalam melakukan pekerjaannya pada stasiun kerja produksi tidak sesuai dengan prinsip - prinsip ergonomi yaitu terlalu membungkuk, jangkauan tangan yang tidak normal, alat kerja terlalu kecil, dan lain - lain. Sehingga dari posisi bekerja operator tersebut menimbulkan berbagai permasalahan, antara lain kelelahan dan rasa nyeri pada punggung akibat posisi yang tidak ergonomis. Posisi kerja yang terlalu rendah mengakibatkan operator bekerja dengan posisi membungkuk. Posisi membungkuk dalam bekerja mengakibatkan kelelahan serta beban fisik yang tinggi pada punggung, sehingga menghambat aktifitas produksi. Beban fisik yang ditimbulkan dapat dilihat dengan bantuan *Software Mannequin Pro*.



(Sumber : Hasil beban fisik menggunakan *Software Mannequin Pro*)

Gambar 1 Hasil Beban Fisik Menggunakan *Software Mannequin Pro*

Jurnal ini membahas mengenai usulan perbaikan posisi kerja pada stasiun kerja produksi mebel menggunakan kaidah ergonomi guna meningkatkan produktifitas di UD. mebel mulia, Bojonegoro. Penelitian ini melakukan kajian dengan menggunakan metode Antropometri berasal dari kata lain yaitu “*Anthropos*” yang

berarti manusia dan “*Metron*” yang berarti pengukuran, dengan demikian antropometri mempunyai arti sebagai pengukuran tubuh manusia (Bridger, dalam Pribadhini 2015). Antropometri menurut (Nurmianto, dalam Prasetyo 2011) adalah satu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia ukuran, bentuk dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain. Menurut Sritomo Wignjosoebroto, istilah antropometri yang berasal dari “*anthro*” yang berarti manusia dan “*metri*” yang berarti ukuran. Secara definitif antropometri yang dapat dinyatakan sebagai satu studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi manusia. Manusia pada dasarnya akan memiliki bentuk, ukuran (tinggi, lebar), berat yang berbeda satu dengan yang lainnya. Antropometri secara luas akan digunakan sebagai pertimbangan-pertimbangan ergonomis dalam proses perancangan (desain) produk atau sistem kerja yang memerlukan interaksi manusia.

1. *Mean* (rata-rata)

*Mean* merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok tersebut, rumus *mean* yaitu :

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Dimana :

- $\bar{x}$  = rata-rata hitung
- $x_i$  = nilai x ke i sampai ke n
- n = banyaknya sampel

2. Standar Deviasi

Standar deviasi / simpangan baku dari data yang telah disusun dalam tabel distribusi frekuensi / data tergroup, dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Dimana :

- SD = Standar deviasi
- $\sum x_i$  = Jumlah semua nilai x ke i
- $\sum \bar{x}$  = Jumlah semua rata-rata
- n = Jumlah sampel

## METODE

Penelitian ini dilakukan dengan cara perhitungan data produktifitas dan antropometri operator penghalusan kayu pada UD. Mebel Mulia penelitian ini diperoleh dengan cara melakukan survei langsung terhadap operator. Data hasil perhitungan antropometri dilanjutkan dengan uji kecukupan dan uji keseragaman data. Perhitungan persentil untuk menentukan ukuran pada hasil rancangan.

Tabel 1 Hasil Perhitungan Persentil Dimensi Tubuh

No	Dimensi tubuh	Persentil 95% (cm)	keterangan
1	Tinggi badan (TB)	165,63	Menentukan tinggi operator dalam pengoperasian kerja
2	Tinggi siku (TS)	107,01	Sebagai dasar pembuatan meja

(Sumber : pengolahan data)

Berdasarkan perhitungan persentil digunakan untuk perancangan tinggi meja dengan menggunakan persentil 95<sup>th</sup> tinggi siku dan pekerjaan yang memerlukan penekanan, tinggi landasan kerja adalah 15 – 40 cm di bawah tinggi siku saat berdiri.

Perancangan meja penghalusan kayu, pada perancangan ini dilakukan sesuai dengan kaidah ilmu *ergonomic* untuk menentukan ukuran dimensi alat yang akan dirancang pada bagian tinggi meja yang diambil dari nilai persentil 95% dari tinggi siku, penentuan tinggi meja ini dilakukan untuk kenyamanan posisi operator saat bekerja, meja tersebut terdiri dari bagian-bagian berikut :

- Daun meja berukuran panjang 200 cm, lebar 20 cm, tinggi meja 82 cm
- Penyangga meja
- Kaki meja
- Paku, mur dan baut

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### • Data Waktu Operasi Sebelum *redesign*

Pengukuran waktu kerja sebelum *redesign* dilakukan dengan metode *stopwatch time study* dengan pertimbangan bahwa pekerjaan ini singkat dan berulang-ulang, aktifitas kerja ini dibagi menjadi empat elemen kerja :

- Penghalusan daun meja (A)
- Penghalusan kaki meja (B)
- Penghalusan pijakan kaki bawah meja (C)
- Penghalusan akhir (D)

Tabel 2 Data Waktu Operasi

No	A (jam)	B (jam)	C (jam)	D (jam)
1	5	4,8	4	4
2	5,2	5	4	3,8
3	4	4,5	3,5	4
Total	14,2	14,3	11,5	11,8

(Sumber : Hasil Pengamatan Data Waktu di UD. MEBEL MULIA)

Tabel 3 Uji Kecukupan Data

No	Elemen kerja	N	N'	Keterangan
1	A	3	2,97	Cukup
2	B	3	2,97	Cukup
3	C	3	2,97	Cukup
4	D	3	2,97	Cukup

(Sumber : pengolahan data)

Tabel 4 Perhitungan Rata-Rata Waktu Operasi

No	Elemen kerja	Rata- rata waktu operasi ( jam )
1	A	4,73
2	B	4,76
3	C	3,83
4	D	3,93

(Sumber : pengolahan data)

Tabel 5 Hasil Penentuan Kelonggaran (*Allowance*)

No	Faktor	Kategori	Persentase Kelonggaran
1	Tenaga Yang Di Keluarkan	Sedang	12,0
2	Sikap Kerja	Duduk kaki terlipat	2,5
3	Gerakan Kerja	Normal	0
4	Suhu area kerja	Normal berkisar 27° c	5,0
5	Keadaan Atmosfer	Cukup sirkulasi baik	5
6	Kelelahan Mata	Pandangan baik	0
7	Keadaan Lingkungan	Kurang bersih	1
Total Allowance			26%

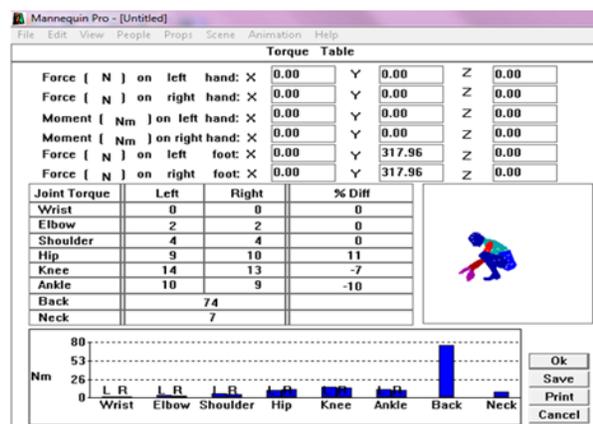
(Sumber : Hasil pengamatan di UD. MEBEL MULIA)

Tabel 6 Hasil Perhitungan Waktu Standar Dan Output Standar

No	Elemen kerja	N	X (jam)	Waktu normal (jam)	Waktu standar (jam)	Output standar (jam)
1	A	3	4,73	0,70	0,94	1,06
2	B	3	4,76	0,71	0,95	1,05
3	C	3	3,83	0,57	0,77	1,30
4	D	3	3,93	0,58	0,78	1,28

(Sumber : pengolahan data)

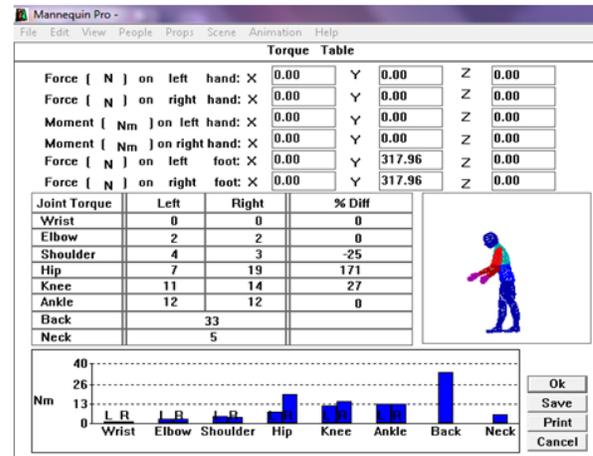
• **Analisis Data Antropometri**  
**Posisi tubuh operator sebelum perancangan ulang (*redesign*).**



(Sumber : Hasil beban fisik menggunakan *Software Mannequin Pro*)

Gambar 2 Hasil Beban Fisik Menggunakan *Software Mannequin Pro*

Posisi tubuh operator sesudah perancangan ulang (*redesign*)



(Sumber : Hasil beban fisik menggunakan *Software Mannequin Pro*)

Gambar 3 Hasil Beban Fisik Menggunakan *Software Mannequin Pro*

Dari hasil pengolahan data didapatkan perbandingan antropometri sebelum perancangan ulang (*redesign*) dan sesudah perancangan ulang (*redesign*) pada gambar 3 dimana pada gambar antropometri sebelum perancangan ulang (*redesign*) operator mendapatkan beban pada punggung 74 Nm dan sesudah perancangan ulang (*redesign*) beban tersebut berkurang menjadi 33 Nm.

• **Data Waktu Operasi Sesudah *Redesign***

Tabel 7 Data Waktu Operasi

No	A (jam)	B (jam)	C (jam)	D (jam)
1	4	3,7	3,2	3,8
2	4,2	3,3	2,8	2,6
3	3,5	3	3,1	3,3
Total	11,7	10	9,3	9,7

(Sumber : Hasil Pengamatan Data Waktu di UD. MEBEL MULIA)

Tabel 8 Uji Kecukupan Data

No	Elemen kerja	N	N'	Keterangan
1	A	3	2,97	Cukup
2	B	3	2,97	Cukup
3	C	3	2,97	Cukup
4	D	3	2,97	Cukup

(Sumber : pengolahan data)

Dari hasil perhitungan data didapatkan nilai N' adalah 2,97 yang artinya  $N > N'$  dan dapat disimpulkan bahwa data sampel yang diambil sudah cukup.

### Perhitungan Waktu Rata - rata Operasi sesudah *redesign*

Tabel 9 Perhitungan Rata-Rata Waktu Operasi Sesudah *Redesign*

No	Elemen kerja	Rata - rata waktu operasi ( jam )
1	A	3,8
2	B	3,3
3	C	3,1
4	D	3,2

(Sumber : pengolahan data)

Tabel 10 Hasil Penentuan Kelonggaran (*Allowance*)

No	Faktor	Kategori	Persentase Kelonggaran
1	Tenaga Yang Di Keluarkan	Sedang	12,0
2	Sikap Kerja	Berdiri badan tegap	2,0
3	Gerakan Kerja	Normal	0
4	Suhu area kerja	Nomnal berkisar 28° c	6,0
5	Keadaan Atmosfer	Cukup sirkulasi baik	5
6	Kelelahan Mata	Pandangan baik	0
7	Keadaan Lingkungan	Kurang bersih	1
Total Allowance			25%

(Sumber : Hasil pengamatan di UD. MEBEL MULIA)

Tabel 11 Hasil Perhitungan Waktu Standar Dan Output standar

No	Elemen kerja	N	X (jam)	Waktu normal (jam)	Waktu Standar (jam)	Output Standar (jam)
1	A	3	3,8	0,65	0,86	1,16
2	B	3	3,3	0,56	0,74	1,35
3	C	3	3,1	0,53	0,70	1,42
4	D	3	3,2	0,54	0,72	1,58

(Sumber : pengolahan data)

- Waktu Normal :
  - Elemen kerja A = 0,65 jam yang berarti 39 menit
  - Elemen kerja B = 0,56 jam yang berarti 33 menit
  - Elemen kerja C = 0,53 jam yang berarti 31 menit
  - Elemen kerja D = 0,54 jam yang berarti 32 menit
- Waktu Standar :
  - Elemen kerja A = 0,86 jam yang berarti 51 menit
  - Elemen kerja B = 0,74 jam yang berarti 44 menit
  - Elemen kerja C = 0,70 jam yang berarti 42 menit
  - Elemen kerja D = 0,72 jam yang berarti 43 menit
- Output Standar
  - Elemen kerja A = 1,16 unit / jam yang berarti dalam 51 menit, operator dapat menyelesaikan 100% dari 1 unit dan 16% dari unit 2.
  - Elemen kerja B = 1,35 unit / jam yang berarti dalam 44 menit, operator dapat menyelesaikan 100% dari 1 unit dan 35% dari unit 2.
  - Elemen kerja C = 1,42 unit / jam yang berarti dalam 42 menit, operator dapat menyelesaikan 100% dari 1 unit dan 42% dari unit 2.
  - Elemen kerja D = 1,38 unit / jam yang berarti dalam 43 menit, operator dapat menyelesaikan 100% dari 1 unit dan 38% dari unit 2.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan oleh peneliti, maka ada beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan evaluasi *ergonomic* yang telah dilakukan terhadap perancangan ulang stasiun kerja (*redesign*), antara lain analisa subyektif serta analisa waktu dan output standar dapat disimpulkan bahwa sebelum perancangan ulang stasiun kerja (*redesign*) tidak ergonomis, hal ini ditujukan pada analisa subyektifitas yang menunjukkan beban torsi 74 Nm yang harus ditanggung oleh tubuh bagian tulang belakang operator.
2. Perancangan meja penghalusan kayu dirancang menggunakan ukuran dimensi dimana pada bagian tinggi meja diambil dari nilai P95 tinggi siku yaitu 82 cm dan panjang meja 200 cm.
3. Perbandingan Produktifitas Kerja Operator sebelum perancangan ulang stasiun kerja (*redesign*) dan sesudah perancangan ulang stasiun kerja (*redesign*) terlihat perbedaan atau selisih perbandingan seperti berikut :
  - Selisih waktu Standar operator Debi  
Selisih waktu Standar pada elemen kerja A sebesar = 4,8 menit  
Selisih waktu Standar pada elemen kerja B sebesar = 12,6 menit  
Selisih waktu Standar pada elemen kerja C sebesar = 4,2 menit  
Selisih waktu Standar pada elemen kerja D sebesar = 3,6 menit
  - Selisih output Standar Operator Debi  
Output Standar elemen kerja A sebelum *redesign* sebesar 106% dan sesudah *redesign* sebesar 116%  
Output Standar elemen kerja B sebelum *redesign* sebesar 105% dan sesudah *redesign* sebesar 135%  
Output Standar elemen kerja C sebelum *redesign* sebesar 130% dan sesudah *redesign* sebesar 142%  
Output Standar elemen kerja D sebelum *redesign* sebesar 128% dan sesudah *redesign* sebesar 158%

### Saran

- Penyusun menyarankan perusahaan menerapkan hasil perancangan ulang (*redesign*) terhadap tata kelola perusahaan agar output yang dihasilkan maksimal dan produktifitas meningkat.
- Memberi pelatihan terhadap operator penghalusan kayu tentang teknik bekerja yang baik agar pelaksanaan kerja bisa nyaman dan aman dengan hasil maksimal.
- Faktor lingkungan kerja seperti suhu, kebisingan, kelembapan sebaiknya juga turut diperhatikan sehingga mendukung tercapainya tujuan untuk meningkatkan produktifitas kerja operator.
- Jika perlu diterapkan sistem bonus atau insentif untuk mencapai hasil dan standar yang ditetapkan dengan begitu operator akan lebih bersemangat untuk menyelesaikan pekerjaannya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Gustopo, Dayal, dkk. 2015. *Penentuan Faktor Resiko Musculetal Diesorder (MSDs) Bagi Pekerja Pengglasir Keramik*.
- Purwaningsih, Ratna, et al. 2017. *Desain Stasiun Kerja Dan Postur Kerja Dengan Menggunakan Analisis Biomekanik Untuk Mengurangi Beban Statis Dan Keluhan Pada Otot*. Jurnal Teknik Industri, Vol. XII No. 1. Universitas Diponegoro, Semarang
- Kristanto, Agung dan Riki Manopo. 2010. *Perancangan ulang fasilitas kerja pada stasiun cutting yang ergonomis guna memperbaiki posisi kerja operator (Studi kasus di Perusahaan Anode Crome Yogyakarta)*. Jurnal Informatika, Vol 4 No. 2, Univesitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Rosifah, Anita, dkk. 2017. *Usulan perbaikan postur kerja operator proses produksi batik cap di batik Putri Mulyo dengan metode visual program*. Jurnal Teknik Industri, Fakultas Teknik, Vol. 16 No. 2 : 93-97, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Rasyid, Mentari, dkk. 2016. *Analisis perbaikan work station pada proses produksi garment dengan menggunakan pendekatan environment ergonomic*. Jurnal Jurusan Teknik Mesin, Vol. 4 No. 2, Universitas Brawijaya.

- Cahyadi, D. dan Kurniawan, A. 2011. *Pengukuran Lingkungan Fisik Kerja dan Workstation Di Kantor Pos Pusat Samarinda*. Jurnal Eksis Polnes, Vol. 7 No. 2, hal. 1816 – 2000.
- Lailatul K., Nuzullis, dkk. 2015. *Peningkatan performance system pada departemen packaging dengan simulasi proses dan redesign workstation (Studi kasus : CV. Segar Buah Hutama, Batu)*. Jurnal, Vol. 3 No. 1.
- Nurmianto, E. 2019. *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Guna Widya, Surabaya.
- Nasution, dkk. 2019. *Rancangan Perbaikan Kursi Kerja Operator pada Bagian Penjahitan Airbag dengan Menggunakan Pendekatan Antropometri dan SoftwareCatia. V5R19 / Vol. 4 No. 2*, Universitas Gunadarma, Depok.