

## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab 6 ini menjelaskan mengenai uraian-uraian kesimpulan yang berdasarkan tujuan penelitian dan saran baik yang ditujukan kepada CV. C-Maxi *Alloycast*.

#### 6.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian yang sudah pernah dilakukan di CV. C-Maxi *Alloycast* adalah sebagai berikut:

- a. Adanya penambahan fasilitas kerja berupa meja dan kursi bagi pekerja pengecoran aluminium pembuatan tutup panel tipe AA mampu mengurangi keluhan muskuloskeletal yang dibuktikan dengan hasil pengukuran *Nordic Body Map* setelah perbaikan.
- b. Adanya penambahan fasilitas kerja berupa meja dan kursi bagi pekerja pengecoran aluminium pembuatan tutup panel tipe AA mampu menurunkan persentase metode *Quick Exposure Check (QEC)* dari 87,65% menjadi 33,3%.
- c. Adanya penambahan fasilitas kerja berupa meja dan kursi bagi pekerja pengecoran aluminium pembuatan tutup panel tipe AA mampu menurunkan rata-rata waktu proses dari 78,2 detik menjadi 63 detik dengan persentase sebesar 19,437%.

#### 6.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan kepada CV. C-Maxi *Alloycast* yang mampu membangun kinerja dari operator kerja yang bekerja di setiap stasiun proses produksi yang ada. Saran yang diberikan, yaitu:

##### 6.2.1. Saran untuk CV. C-Maxi *Alloycast*

Saran yang dapat diberikan kepada CV. C-Maxi *Alloycast* berkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan dalam kurun waktu enam bulan adalah kepala produksi dapat lebih memperhatikan aspek postur kerja pekerja yang bekerja di setiap stasiun kerja terutama yang berbahaya bagi kesehatan pekerja. Bentuk perhatian pada pekerja adalah memberikan fasilitas kerja yang nyaman guna mengurangi keluhan muskuloskeletal sehingga mampu mencapai target produksi yang sudah ditentukan perusahaan dan mempercepat waktu proses pengecoran.

Dengan adanya perancangan fasilitas kerja yang baru berupa meja dan kursi, hasil yang diperoleh mampu menurunkan keluhan muskuloskeletal bagi pekerja pengecoran aluminium tutup panel AA. Harapannya perusahaan mampu memperbanyak fasilitas produksi yang disarankan agar pekerja bekerja dengan nyaman dan aman memperhatikan kesehatannya.

#### **6.2.2. Saran untuk Penelitian Selanjutnya**

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah semoga penelitian selanjutnya mampu mengumpulkan data dan menganalisis beban kerja mental dan fisik yang dirasakan pekerja terhadap performansi kerja pekerja di CV. C-Maxi Alloycast.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adha, E. R., Yuniar, dan Desrianty, A. (2014). Usulan Perbaikan Stasiun Kerja pada PT. Sinar Advertama Sevicindo (SAS) Berdasarkan Hasil Evaluasi Menggunakan Metode *Quick Exposure Check (QEC)*. (Jurnal Online Institut Teknologi Nasional).
- Bondan T. S., (2008). Peran 1 dan 9 wt. % Zn dalam Proses Pengerasan Presipitasi Paduan Aluminium AA319. *Retrieved from: <http://www.wikipedia.com/html/>* "Makara, Teknologi, Volume, 12, No. 1". Diakses pada hari selasa, 3 April 2018.
- Chuan, T. K., Hartono, M. dan Kumar, N. (2010). *Anthropometry of the Singaporean and Indonesian populations. International Journal of Industrial Ergonomics*, 40, 757-766.
- Corlett, E. N.1992. *Static Muscle Loading and the Evaluation of Posture*, Edited By Wilson. J.R & Corlett, E. N., *Eveluation of Human Work a Practicel Ergonomics Methodology*, Tailor & Francis, PP: 542-570. London.
- Dwahjudi (2007). *Power Dari Uji Kenormalan Data. Center for Quality Improvement*. Dosen Jurusan Teknik Mesin-Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra: Surabaya.
- Ilman, A., Yuniar, dan Helianty, Y. (2013). Rancangan Perbaikan Sistem Kerja dengan Metode *Quick Exposure Check (QEC)* di Bengkel Sepatu X. Cibaduyut. (Jurnal Online Institut Teknologi Nasional).
- Istighfaniar, K. dan Mulyono (2016). Evaluasi Postur Kerja dan Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja Instalasi Farmasi. (*The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*).
- Jati, Y. B. A. (2018). Perancangan Alat Bantu Pembentuk *Profile* Kerangka Kipas Tangan Bambu Di UKM Alifa Craft Bantul. (Skripsi). Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Kusuma, P.D.A.G. (2017). Analisis Biomekanikal dan Postur Kerja di UMKM Rejowinangun Original Leather. (Skripsi). Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.

- Manuaba, A. (2000). Ergonomi, Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Editor: Sritomo Wignyosubroto dan Stefanus Eko Wiranto. *Proceeding Seminar Nasional Ergonomi 2000*, Guna Wijaya, Surabaya: 1 - 4.
- Nofirza, dan Hermayu, S. A. (2016). Usulan Perbaikan Postur dan Fasilitas Kerja Menggunakan Plibel *Checklist* dan *Quick Exposure Check (QEC)* di *Home Industry* Pembuatan Tahu Kusnadi. (Makalah Seminar). Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri VIII. Pekanbaru.
- Nurmianto, E. (1996). Ergonomi - konsep dasar dan aplikasinya (Ed. 1). Jakarta: PT Guna Widya.
- Panero, J. dan Zelnik, M. (2003). Dimensi Manusia dan Ruang Interior. Erlangga. Cetakan ke 1: Jakarta.
- Sari, N. (2014). Perbaikan Postur Kerja Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal dan Waktu Proses Pemahatan Di Java Art Stone Yogyakarta. (Skripsi). Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Sugiharto, A. I., Trihastuti, D. dan Hartanti, L. P. S. (2013). Analisis Perbaikan Postur dan Metode Kerja untuk Mengurangi Kelelahan Muskuloskeletal di PT. XYZ. (Makalah Seminar). Seminar Nasional Ergonomi. Surabaya.
- Survey. (2016, November 29). *Antropometri Indonesia*. Retrieved from antropometriindonesia.org:[http://antropometriindonesia.org/index.php/detail/sub/2/7/0/pengantar\\_antropometri](http://antropometriindonesia.org/index.php/detail/sub/2/7/0/pengantar_antropometri).
- Susihono, W. Dan Prasetyo, W. (2012). Perbaikan Postur Kerja Untuk Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal dengan Pendekatan Metode OWAS Di UD. Rizki Ragil Jaya. (Jurnal Nasional). Cilegon.
- Tarwaka, Solichul, H.B., dan Lilik, S. (2004). Ergonomi Untuk Kesehatan Kerja dan Produktivitas. Surakarta: Uniba Press.
- Wignjosoebroto, S. (2004). Sambutan PEI. In Tarwaka, S. H. Bakri, & L. Sudiajeng, *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas* (p-iv). Surakarta: UNIBA PRESS.

Yudhatama, A. (2017). Analisis Biomekanika Dan Perbaikan Postur Kerja Pada Pengoperasian Mesin Dinamo Di UKM Chumplung Adhi. (Skripsi). Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.

Zen, Z.H., Yul, F.A., Dermawan, D., dan Herianto, H. (2017). Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode *Quick Exposure Check (QEC)* Sebagai Dasar Kajian Perancangan Alat Bantu Di PT. Asia Forestama Raya. (Jurnal Nasional Teknologi Terapan). Riau.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Wawancara Terbuka sebelum Implementasi

Berikut ini hasil dari wawancara sebelum perbaikan dengan kepala produksi dan keempat pekerja pada proses pengecoran aluminium di CV. C-Maxi Alloycast.

**Penulis** : Selamat Pagi bapak, mohon maaf dengan bapak siapa? Dan bapak sebagai kepala produksi di mana ya ?

**Kepala Produksi** : “Pagi mas, nama saya Wedi dan saya di bagian kepala produksi Pengecoran Aluminium CV. C-Maxi Alloycast.”

**Penulis** : Apakah pada proses pengecoran aluminium terdapat permasalahan yang mempunyai kompleksitas untuk penelitian saya pak ?

**Kepala Produksi** : “Ada mas, pada bagian pengecoran tutup panel tipe AA bahwa beberapa pekerja sering mengalami pegal-pegal dan sakit nyeri yang selalu mengeluh pada kita.”

**Penulis** : Apa penyebabnya bapak ?

**Kepala Produksi** : “Kurang tahu saya mas. Mas bisa menjadikan topik permasalahan pada pengecoran tutup panel tipe AA ini dan mas bisa bertemu langsung kepada pekerja di lantai produksi. Monggo.”

**Penulis** : “Baik bapak, terima kasih atas sarannya.”

**Penulis** : “Selamat pagi mas, perkenalkan nama saya michael akan melakukan penelitian pada proses pengecoran aluminium ini.” Mohon maaf, siapa nama mas? dan sudah berapa lama bekerja di sini ?

**Mas Galih** : “Nama saya Galih Yaman, saya sudah bekerja 5 tahun di sini mas.”

**Mas Sugianto** : “Nama saya Sugianto, saya sudah bekerja 4 tahun di sini.”

**Mas Arif** : “Nama saya Arif Ananto, saya sudah bekerja 4 tahun di sini mas.”

**Mas Sofiyan** : “Nama saya Sofiyan Trianto, saya sudah bekerja 4 tahun di sini.”

**Penulis** : Hari masuk kerja kapan saja ya mas dan dari jam berapa ya mas?

**Keempat pekerja** : “Masuk kerja dari hari senin sampai sabtu mas, dan libur hanya hari minggu saja dan hari tanggal merah. Masuk pada pukul 07.30 WIB sampai pukul 15.30 WIB.”

**Penulis** : Dalam proses pengecoran aluminium khususnya tutup panel tipe AA, fasilitas kerja yang digunakan untuk mencetak produk ini apa saja ya mas?

**Keempat pekerja** : “Kalau fasilitas kerja yang digunakan hanya seperti cetakan tutup panel tipe AA, tang, penyungkil, blender, dan palu. Selain itu mungkin ya box panel bekas sebagai alas cetakan dan tempat duduk kami. “

**Penulis** : Bagaimana cara pembuatan tutup panel tipe AA ini ya mas ?

**Keempat pekerja** : “Proses pembuatan ya mempersiapkan cetakan, blender dinyalakan dan memanasi cetakan lalu menunggu pekerja lain yang akan menuangkan cairan aluminium panas dari dapur yang dibawa ke cetakan itu. “

**Penulis** : Berapa lama ya mas proses pengecoran tutup panel tipe AA ini ?

**Keempat pekerja** : “Kalau waktunya ya kurang lebih satu menit lebih.“

**Penulis** : Target produksi berapa banyak mas setiap hari ?

**Keempat pekerja** : “Untuk target produksi 150 per produk tiap harinya “

**Penulis** : Berapa tipe box panel di pengecoran ini mas ?

**Keempat pekerja** : “Ada 7 tipe yaitu box panel AA, A, B, C, D, E, dan F.“ Namun yang paling banyak diproduksi yang tipe AA karena permintaan konsumen itu.

**Penulis** : Dari sekian lama mas mengerjakan pekerjaan ini ada keluhan berupa pegal-pegal atau sakit nyeri ngga mas?

**Keempat pekerja** : “Lha iya mas, gimana gak pegal-pegal pekerjaannya seperti itu harus membungkuk untuk menjangkau cetakan tutup panel tipe AA, selain itu fasilitas buat menaruh cetakan yang kecil apa adanya berbeda dari yang lain dan duduk bukan menggunakan kursi tapi cuma box panel tipe A yang digunakan. Pegal di bagian bahu, punggung, pergelangan tangan dan lutut.“

**Penulis** : Misalkan saya membuat fasilitas kerja yang mampu membantu mengurangi pegal yang dirasakan, fasilitas kerja seperti apa yang mas mau ?

**Keempat pekerja** : “ Buat fasilitas kerja yang sederhana aja mas seperti meja dan kursi yang nyaman dan disesuaikan dengan tingginya penuangan cairan aluminium karena selama ini belum ada.“

**Penulis** : “Baik mas, terima kasih informasinya.”

**Keempat pekerja** : “Sama-sama mas “

## Lampiran 2. Wawancara Terbuka setelah Implementasi

**Penulis** : Bagaimana pendapat mas setelah adanya perbaikan fasilitas kerja pada proses pengecoran tutup panel tipe AA ?

**Keempat pekerja** : “Bagus mas dan sangat membantu, sesuai dengan apa yang kami harapkan, ketika kita bekerja pada proses pengecoran tutup panel tipe AA menjadi lebih cepat dan nyaman. “

**Penulis** : Bagaimana hasil dari produk pengecoran tutup panel AA setelah adanya perbaikan fasilitas kerja?

**Keempat pekerja** : “Untuk produk yang dihasilkan juga tidak banyak yang cacat mungkin juga disebabkan oleh faktor pekerja juga dan didukung oleh fasilitas kerja ini mas. “

**Penulis** : Apakah mas mengalami keluhan rasa sakit pada segmen tubuh pada saat menggunakan fasilitas kerja baru? Jika ada, dibagian mana rasa sakit dirasakan mas?

**Keempat pekerja** : “Tidak ada mas, fasilitas kerja berupa meja dan kursi sangat membantu dalam posisi kerja kita dan sesuai rancangannya sehingga nyaman digunakan.“

**Penulis** : Adakah perbedaan waktu proses mas setelah adanya perbaikan fasilitas kerja?

**Keempat pekerja** : “Iya ada mas, kan meja dan kursi ini tidak mempersulit kita dalam pengecoran aluminium, terutama ketika kita mengambil alat-alat yang digunakan dalam pengecoran itu belum ada kotak alatnya nah di meja ini sudah ada tempatnya jadi kita tidak harus mengambil dalam posisi membungkuk ke bawah lagi supaya mempersingkat waktu.“

**Penulis** : Apakah fasilitas kerja yang dibuat sudah sesuai dengan yang diinginkan mas ?

**Keempat pekerja** : “Sudah sesuai mas, meja dan kursi yang nyaman ketika digunakan dalam produksi tutup panel tipe AA, meja kuat dan pas dengan tinggi badan kami. Selain itu, untuk diletakkan cetakan juga sesuai sehingga tidak mengganggu pekerja yang menuangkan cairan panas aluminium. Kursinya juga empuk mas belum ada yang diberikan fasilitas kerja seperti ini.“

**Penulis** : Apakah fasilitas kerja yang dibuat sudah aman untuk dioperasikan mas?

**Keempat pekerja** : “Sudah aman mas, soalnya meja yang menjadi tumpuan cetakan tetap kuat dalam menopang cetakan tersebut. Lapisan meja terbuat dari *plat* besi juga kuat jika terkena cairan panas aluminium tidak terbakar atau leleh.“



### Lampiran 3. Kuesioner *Nordic Body Map* sebelum dan setelah Perbaikan

#### KUESIONER KELUHAN TUBUH

Dalam rangka Penelitian Tugas Akhir berjudul “Perbaikan Postur Kerja Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal Pada Proses Pengecoran Aluminium Di CV. C-Maxi *Alloycast*” dengan tujuan untuk mengurangi keluhan muskuloskeletal pada pekerja yang disesuaikan dengan tingkat kepentingan dari kebutuhan pekerja, maka saya yang melakukan penelitian :

Nama : Michael Suryo Wibowo  
NPM : 140607830  
Program Studi : Teknik Industri  
Universitas : Atma Jaya Yogyakarta

Memohon bantuan saudara untuk bersedia mengisi kuesioner pada lampiran halaman ketiga. Kuesioner berikut berguna untuk mengetahui keluhan pada bagian tubuh seperti nyeri/pegal yang dialami oleh pekerja. Data yang saudara berikan murni untuk keperluan penelitian dan peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan dan bantuan saudara.

Identitas Responden:

1. Nama : Sofiyan Trianto, Sugianto, Arif Ananto, dan Galih Yaman
2. Usia : 26, 27, 26, 26 tahun
3. Tinggi badan : 172 cm, 169 cm, 169 cm, 173 cm
4. Lama bekerja di CV.C-Maxi *Alloycast*: 4 tahun, 4 tahun, 4 tahun, dan 5 tahun.

### Lampiran 4. Hasil Rekapitulasi Kuesioner Quick Exposure Check sebelum dan setelah Perbaikan

Keterangan : Proses Persiapan Tools				Nama Pekerja : Galih Yaman				Tanggal 2 April 2018							
Exposure Score				Bahu/Lengan				Pergelangan Tangan				Leher			
<b>Posisi Punggung (A) dan Beban (H)</b>				<b>Tinggi (C) dan Beban (H)</b>				<b>Gerakan Berulang (F) dan Kekuatan (J)</b>				<b>Posisi Leher (G) dan Durasi (I)</b>			
H1	A1	A2	A3	H1	C1	C2	C3	J1	F1	F2	F3	I1	G1	G2	G3
H2	2	4	6	H2	2	4	6	J2	2	4	6	I2	2	4	6
H3	4	6	8	H3	4	6	8	J3	4	6	8	I3	4	6	8
H4	6	8	10	H4	6	8	10		6	8	10		6	8	10
	8	10	12		8	10	12				8				10
Score 1				Score 1				Score 1				Score 1			
<b>Posisi Punggung (A), Durasi (I)</b>				<b>Tinggi (C) dan Durasi (I)</b>				<b>Gerakan Berulang (F) dan Durasi (I)</b>				<b>Kebutuhan Visual (K) dan Durasi (I)</b>			
I1	A1	A2	A3	I1	C1	C2	C3	I1	F1	F2	F3	I1	K1	K2	
I2	2	4	6	I2	2	4	6	I2	2	4	6	I2	2	4	
I3	4	6	8	I3	4	6	8	I3	4	6	8	I3	4	6	
	6	8	10		6	8	10		6	8	10		6	8	
			10				8				8				8
Score 2				Score 2				Score 2				Score 2			
<b>Durasi (I) dan Beban (H)</b>				<b>Durasi (I) dan Beban (H)</b>				<b>Durasi (I) dan Kekuatan (J)</b>				Total Skor Leher = Total Skor 1 dan 2 Total = 18			
H1	I1	I2	I3	H1	I1	I2	I3	J1	I1	I2	I3	<b>Mengemudi</b>			
H2	2	4	6	H2	2	4	6	J2	2	4	6	L1	L2	L3	
H3	4	6	8	H3	4	6	8	J3	4	6	8	1	4	9	
H4	6	8	10	H4	6	8	10		6	8	10	Total mengemudi 1			
	8	10	12		8	10	12				10	<b>Getaran</b>			
Score 3				Score 3				Score 3				M1 M2 M3			
<b>Untuk Pekerja Statis gunakan scoring 4</b>				<b>Frekuensi (D) dan Beban (H)</b>				<b>Posisi Pergelangan Tangan (E) dan Kekuatan (J)</b>				1 4 9			
<b>Untuk pekerjaan manual handling gunakan scoring 5 dan 6</b>				<b>Frekuensi (D) dan Durasi (I)</b>				<b>Posisi Pergelangan Tangan (E) dan Durasi (I)</b>				Total getaran 1			
<b>Posisi Statis (B) dan Durasi (I)</b>				<b>Frekuensi (D) dan Durasi (I)</b>				<b>Posisi Pergelangan Tangan (E) dan Durasi (I)</b>				<b>Kecepatan Bekerja</b>			
I1	B1	B2		I1	D1	D2	D3	I1	E1	E2		N1	N2	N3	
I2	2	4		I2	2	4	6	I2	2	4		1	4	9	
I3	4	6		I3	4	6	8	I3	4	6		Total kecepatan 4			
	6	8			6	8	10		6	8		<b>Stress</b>			
			8				8				6	O1	O2	O3	O4
Score 4				Score 4				Score 4				1 4 9 16			
<b>Frekuensi (B) dan Beban (H)</b>				<b>Frekuensi (D) dan Durasi (I)</b>				<b>Posisi Pergelangan Tangan (E) dan Durasi (I)</b>				Total stress 4			
H1	B3	B4	B5	I1	D1	D2	D3	I1	E1	E2					
H2	2	4	6	I2	2	4	6	I2	2	4					
H3	4	6	8	I3	4	6	8	I3	4	6					
H4	6	8	10		6	8	10		6	8					
	8	10	12				8				6				
Score 5				Score 5				Score 5							
<b>Frekuensi (B) dan Durasi (I)</b>				Total Skor Bahu/Lengan = Total skor 1 sampai 5 Total = 44				Total Skor Pergelangan Tangan = Total skor 1 sampai 5 Total = 38							
I1	B3	B4	B5												
I2	2	4	6												
I3	4	6	8												
	6	8	10												
Score 6															
Total Skor Punggung = Total skor 1 sampai 4 atau total skor 1 sampai 3 ditambah skor 5 dan 6 Total = 42															
<b>Perhitungan :</b>															
	<b>Punggung</b>	<b>Bahu /Lengan</b>	<b>Pergelangan Tangan</b>	<b>Leher</b>	<b>Total Skor (%)</b>										
X	42	44	38	18	142										
X max	162	162	162	162	162										
E	25.92592593	27.16049	23.45679012	11.11111111	87.654321										



Keterangan : Proses Pengecoran Dan Pengangkatan Produk

Eksposure Score				Nama Pekerja : Galih Yaman				Tanggal 2 April 2018							
Punggung				Bahu/Lengan				Pergelangan Tangan				Leher			
<b>Posisi Punggung (A) dan Beban (H)</b>				<b>Tinggi (C) dan Beban (H)</b>				<b>Gerakan Berulang (F) dan Kekuatan (J)</b>				<b>Posisi Leher (G) dan Durasi (I)</b>			
	A1	A2	A3		C1	C2	C3		F1	F2	F3		G1	G2	G3
H1	2	4	6	H1	2	4	6	J1	2	4	6	I1	2	4	6
H2	4	6	8	H2	4	6	8	J2	4	6	8	I2	4	6	8
H3	6	8	10	H3	6	8	10	J3	6	8	10	I3	6	8	10
H4	8	10	12	H4	8	10	12								
			8				10				6				10
			Score 1				Score 1				Score 1				Score 1
<b>Posisi Punggung (A), Durasi (I)</b>				<b>Tinggi (C) dan Durasi (I)</b>				<b>Gerakan Berulang (F) dan Durasi (I)</b>				<b>Kebutuhan Visual (K) dan Durasi (I)</b>			
	A1	A2	A3		C1	C2	C3		F1	F2	F3		K1	K2	
I1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4	
I2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6	
I3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8	
			8				10				8				8
			Score 2				Score 2				Score 2				Score 2
<b>Durasi (I) dan Beban (H)</b>				<b>Durasi (I) dan Beban (H)</b>				<b>Durasi (I) dan Kekuatan (J)</b>				Total Skor Leher = Total Skor 1 dan 2 Total = 18			
	I1	I2	I3		I1	I2	I3		I1	I2	I3	<b>Mengemudi</b>			
H1	2	4	6	H1	2	4	6	J1	2	4	6	L1	L2	L3	
H2	4	6	8	H2	4	6	8	J2	4	6	8	1	4	9	
H3	6	8	10	H3	6	8	10	J3	6	8	10	Total mengemudi			
H4	8	10	12	H4	8	10	12				8				1
			10				10				Score 3	<b>Getaran</b>			
			Score 3				Score 3				Score 3	M1	M2	M3	
Untuk Pekerja Statis gunakan <i>scoring</i> 4 Untuk pekerjaan manual handling gunakan <i>scoring</i> 5 dan 6				<b>Frekuensi (D) dan Beban (H)</b>				<b>Posisi Pergelangan Tangan (E) dan Kekuatan (J)</b>				Total getaran			
<b>Posisi Statis (B) dan Durasi (I)</b>					D1	D2	D3		E1	E2		1	4	9	
	B1	B2		H1	2	4	6	J1	2	4		Total getaran			1
I1	2	4		H2	4	6	8	J2	4	6		<b>Kecepatan Bekerja</b>			
I2	4	6		H3	6	8	10	J3	6	8		N1	N2	N3	
I3	6	8		H4	8	10	12				6	1	4	9	
			8				8				Score 4	Total kecepatan			1
			Score 4				Score 4				Score 4	<b>Stress</b>			
<b>Frekuensi (B) dan Beban (H)</b>				<b>Frekuensi (D) dan Durasi (I)</b>				<b>Posisi Pergelangan Tangan (E) dan Durasi (I)</b>				O1 O2 O3 O4			
	B3	B4	B5		D1	D2	D3		E1	E2		1	4	9	16
H1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4		Total stress			4
H2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6					
H3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8					
H4	8	10	12				8				8				
							Score 5				Score 5				
			Score 5				Score 5				Score 5				
<b>Frekuensi (B) dan Durasi (I)</b>				Total Skor Bahu/Lengan = Total skor 1 sampai 5 Total = 46				Total Skor Pergelangan Tangan = Total skor 1 sampai 3 Total = 36							
	B3	B4	B5		D1	D2	D3		E1	E2					
I1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4					
I2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6					
I3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8					
			Score 6												
			Score 6												
Total Skor Punggung = Total skor 1 sampai 4 atau total skor 1 sampai 3 ditambah skor 5 dan 6 Total = 34															
<b>Perhitungan :</b>															
	Punggung	Bahu /Lengan	Pergelangan Tangan	Leher	Total Skor (%)										
X	34	46	36	18	134										
X max	162	162	162	162	162										
E	20.98765432	28.39506	22.22222222	11.11111111	82.716049										

Keterangan : Proses Persiapan Tools

Eksposure Score				Nama Pekerja : Galih Yaman				Tanggal 9 Mei 2018							
<b>Punggung</b>				<b>Bahu/Lengan</b>				<b>Pergelangan Tangan</b>				<b>Leher</b>			
<b>Posisi Punggung (A) dan Beban (H)</b>				<b>Tinggi (C) dan Beban (H)</b>				<b>Gerakan Berulang (F) dan Kekuatan (J)</b>				<b>Posisi Leher (G) dan Durasi (I)</b>			
	A1	A2	A3		C1	C2	C3		F1	F2	F3		G1	G2	G3
H1	2	4	6	H1	2	4	6	J1	2	4	6	I1	2	4	6
H2	4	6	8	H2	4	6	8	J2	4	6	8	I2	4	6	8
H3	6	8	10	H3	6	8	10	J3	6	8	10	I3	6	8	10
H4	8	10	12	H4	8	10	12				2				4
			4				4								
			Score 1				Score 1				Score 1				Score 1
<b>Posisi Punggung (A), Durasi (I)</b>				<b>Tinggi (C) dan Durasi (I)</b>				<b>Gerakan Berulang (F) dan Durasi (I)</b>				<b>Kebutuhan Visual (K) dan Durasi (I)</b>			
	A1	A2	A3		C1	C2	C3		F1	F2	F3		K1	K2	
I1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4	
I2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6	
I3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8	
			4				4				4				4
			Score 2				Score 2				Score 2				Score 2
<b>Durasi (I) dan Beban (H)</b>				<b>Durasi (I) dan Beban (H)</b>				<b>Durasi (I) dan Kekuatan (J)</b>				Total Skor Leher = Total Skor 1 dan 2 Total = 8			
	I1	I2	I3		I1	I2	I3		I1	I2	I3	<b>Mengemudi</b>			
H1	2	4	6	H1	2	4	6	J1	2	4	6	L1	L2	L3	
H2	4	6	8	H2	4	6	8	J2	4	6	8	1	4	9	
H3	6	8	10	H3	6	8	10	J3	6	8	10	Total mengemudi			
H4	8	10	12	H4	8	10	12				4				1
			6				6					<b>Getaran</b>			
			Score 3				Score 3				Score 3	M1	M2	M3	
Untuk Pekerja Statis gunakan <i>scoring 4</i> Untuk pekerjaan manual handling gunakan <i>scoring 5 dan 6</i>				<b>Frekuensi (D) dan Beban (H)</b>				<b>Posisi Pergelangan Tangan (E) dan Kekuatan (J)</b>				Total getaran			
<b>Posisi Statis (B) dan Durasi (I)</b>					D1	D2	D3		E1	E2		1 4 9			
	B1	B2		H1	2	4	6	J1	2	4		Total getaran			
I1	2	4		H2	4	6	8	J2	4	6		1			
I2	4	6		H3	6	8	10	J3	6	8		<b>Kecepatan Bekerja</b>			
I3	6	8		H4	8	10	12				2	N1	N2	N3	
			4				4					1	4	9	
			Score 4				Score 4				Score 4	Total kecepatan			
<b>Frekuensi (B) dan Beban (H)</b>				<b>Frekuensi (D) dan Durasi (I)</b>				<b>Posisi Pergelangan Tangan (E) dan Durasi (I)</b>				<b>Stress</b>			
	B3	B4	B5		D1	D2	D3		E1	E2		O1	O2	O3	O4
H1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4		1	4	9	16
H2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6		Total stress			
H3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8		1			
H4	8	10	12				4				4				
			Score 5				Score 5				Score 5				
<b>Frekuensi (B) dan Durasi (I)</b>				Total Skor Bahu/Lengan = Total skor 1 sampai 5 Total = 22				Total Skor Pergelangan Tangan = Total skor 1 sampai 5 Total = 16							
	B3	B4	B5												
I1	2	4	6												
I2	4	6	8												
I3	6	8	10												
			Score 6												
Total Skor Punggung = Total skor 1 sampai 4 atau total skor 1 sampai 3 ditambah skor 5 dan 6 Total = 18															

Perhitungan :

	Punggung	Bahu /Lengan	Pergelangan Tangan	Leher	Total Skor (%)
X	18	22	16	8	64
X max	162	162	162	162	162
E	11.111111	13.58024691	9.87654321	4.9382716	39.506173







Lampiran 5. Gambar Produk yang diproduksi di CV. C-Maxi Alloycast



Gambar 1. Sparepart dan Rangka Sepeda



Gambar 2. Sparepart motor



Gambar 3. Box Panel tipe AA



Gambar 4. Kaki Infus



**Lampiran 6. Bukti Perhitungan Uji Kecukupan dan Keseragaman Data sebelum dan setelah Perbaikan**

Uji Kecukupan dan Keseragaman sebelum Perbaikan

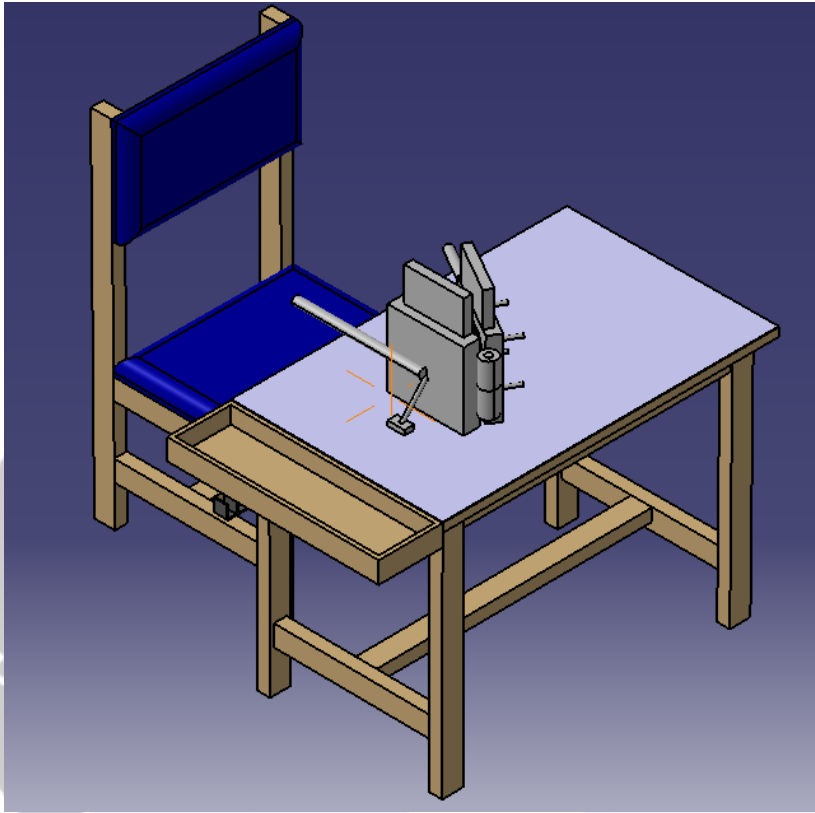
UJI DATA KESERAGAMAN DAN KECUKUPAN TUGAS AKHIR						
<b>Keterangan : Sebelum Perbaikan</b>						
<b>keterangan</b>	<b>%</b>	<b>Nilai</b>				
kat keyakinan	95	2				
ingkat ketelitian	5	0.05				
K/S		40				
<b>Harga Rata - rata Subgroup</b>						
Jumlah Subgroup = $1 + 3.3 \log n$						
Jumlah data (n) =	30					
Jumlah Subgroup =	5.874500141	≈	6			
<b>Subgroup</b>	<b>Data (Xi)</b>				<b>Rerata-rata</b>	<b>Keterangan</b>
1	75	76	74	69	80	74.8 seragam
2	78	80	85	76	87	81.2 seragam
3	70	70	72	75	82	73.8 seragam
4	69	78	85	81	86	79.8 seragam
5	81	84	85	81	78	81.8 seragam
6	80	79	82	70	77	77.6 seragam
<b>ata - Rata Subgroup</b>					<b>469</b>	
<b>Total Xi</b>					<b>2345</b>	
<b>Total Xi<sup>2</sup></b>					<b>5499025</b>	
<b>Harga Rata - Rata Subgroup</b>			<b>78.16666667</b>			
<b>Standard Deviasi</b>			<b>5.356808966</b>			
				<b>(Xi)<sup>2</sup></b>		
				5625	5776	6400
<b>UJI KESERAGAMAN DATA</b>						
Std rata2			2.395637798		4900	6724
Batas Kendali Bawah			70.97975327		4761	7396
Batas Kendali Atas			85.35358006		6561	6084
<b>Keterangan :</b>	<b>Data Seragam</b>				6400	5929
				<b>Total (Xi)<sup>2</sup></b>		<b>184133</b>
<b>UJI KECUKUPAN DATA</b>						
Nilai N Hitungan			7.263833134			
<b>Keterangan :</b>	<b>Data Cukup</b>					
<b>NILAI PERCENTIL</b>						
Percentil 5%			69.45			
Percentil 50%			78.5			
Percentil 95%			85.55			

Uji Kecukupan dan Keseragaman setelah Perbaikan

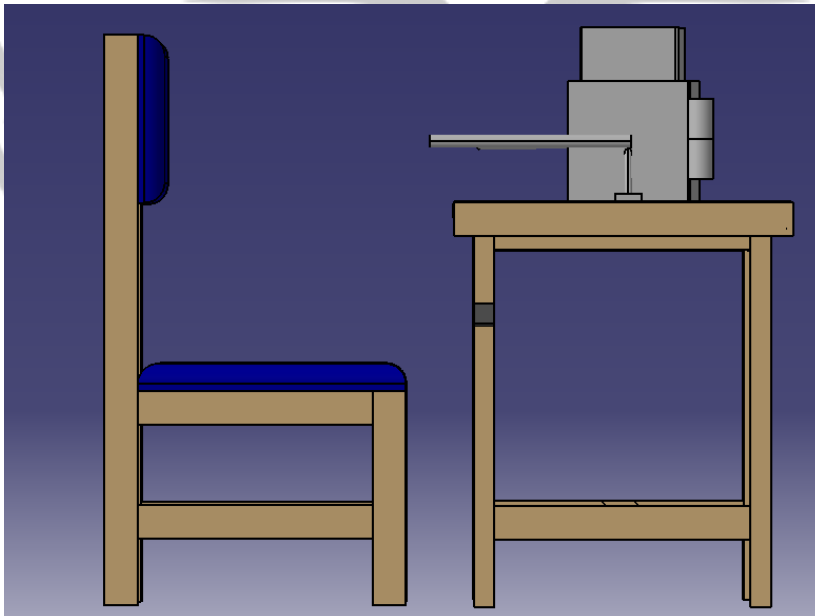
UJI DATA KESERAGAMAN DAN KECUKUPAN TUGAS AKHIR						
Keterangan :		Setelah Perbaikan				
Keterangan	%	Nilai				
tingkat keyakinan	95	2				
tingkat ketelitian	5	0.05				
K/S		40				
<b>Harga Rata - rata Subgroup</b>						
Jumlah Subgroup = $1 + 3.3 \log n$						
Jumlah data (n) = 30						
Jumlah Subgroup = 5.874500141 $\approx$ 6						
Subgroup	Data (Xi)					Rerata-rata Keterangan
1	60	55	56	67	57	59 seragam
2	62	74	72	73	54	67 seragam
3	58	57	60	59	61	59 seragam
4	64	63	64	65	64	64 seragam
5	56	56	69	61	63	61 seragam
6	59	64	64	66	72	65 seragam
Rata - Rata Subgroup						375
Total Xi						1875
Total Xi <sup>2</sup>						3515625
Harga Rata - Rata Subgroup						62.5
Standard Deviasi						5.550706696
						(Xi) <sup>2</sup>
						3600
						3025
						4489
						3249
<b>UJI KESERAGAMAN DATA</b>						
Std rata2						2.482351499
						3364
						3249
						3481
						3721
Batas Kendali Bawah						55.0529455
						4096
						3969
						4225
						4096
Batas Kendali Atas						69.9470545
						3136
						3136
						3721
						3969
Keterangan : Data Seragam						3481
						4096
						4356
						5184
						Total (Xi) <sup>2</sup>
						118081
<b>UJI KECUKUPAN DATA</b>						
Nilai N Hitungan						12.19925333
Keterangan : Data Cukup						
<b>NILAI PERSENTIL</b>						
Percentil 5%						55.45
Percentil 50%						62.5
Percentil 95%						72.55

**Lampiran 7. Gambar 3D Fasilitas Kerja Pada Proses Pengecoran Tutup AA**

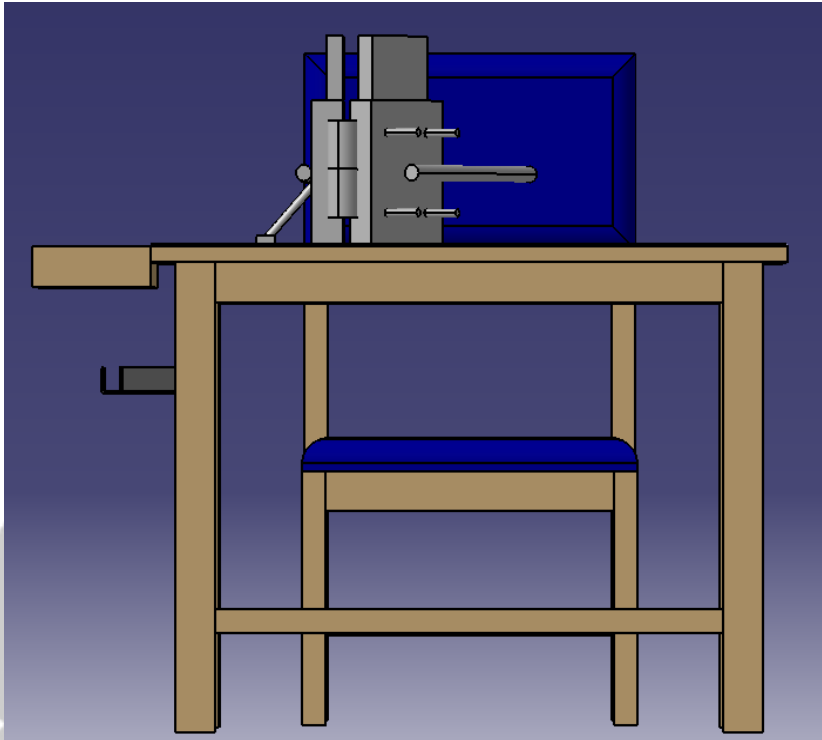
Pandangan *Isometric*



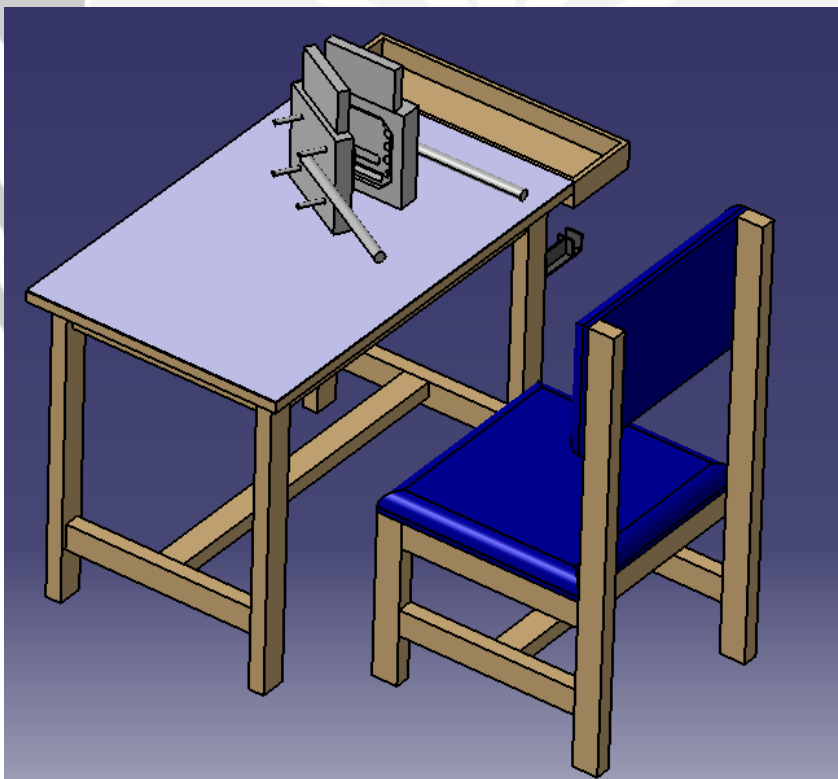
Pandangan Samping



Pandangan Depan

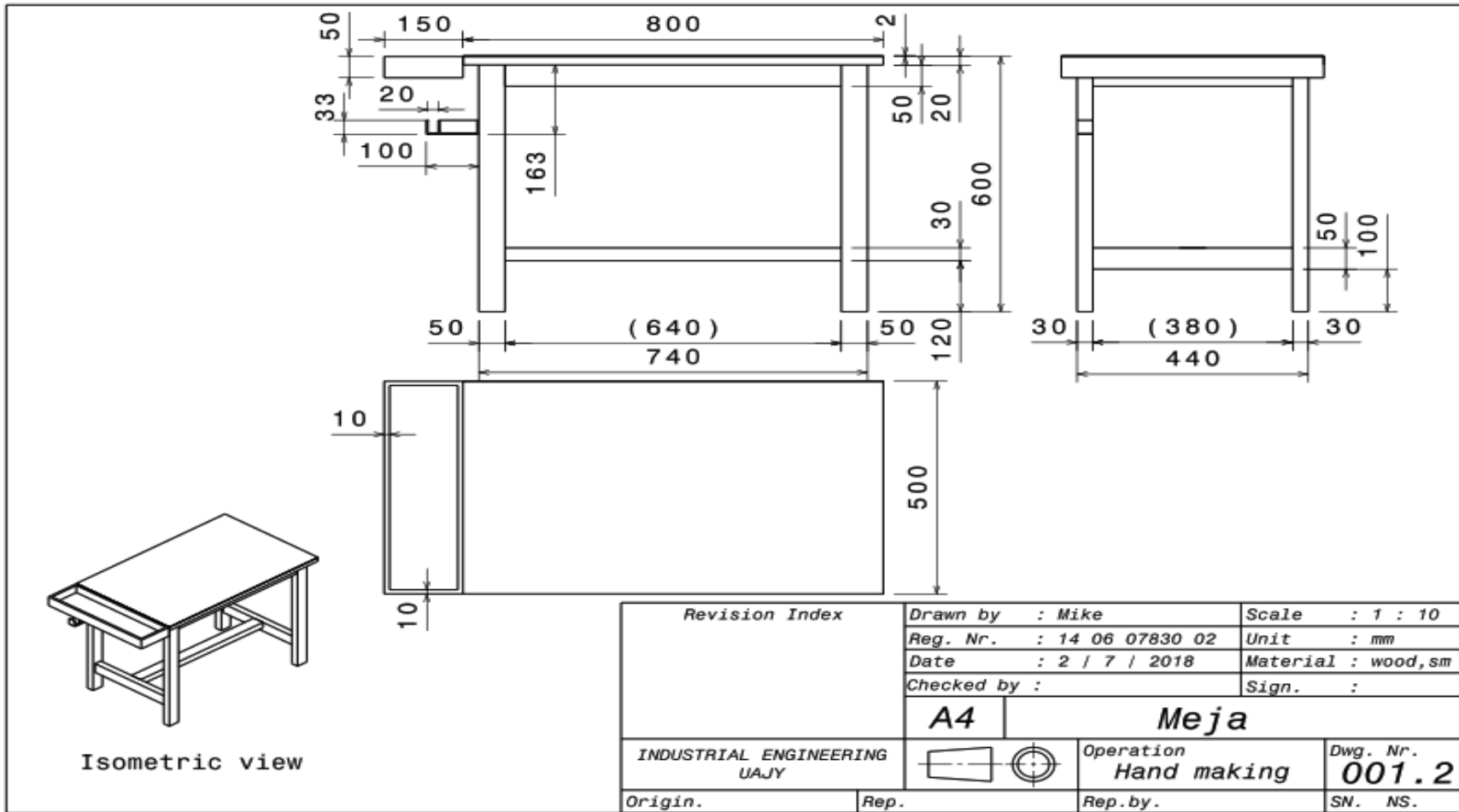


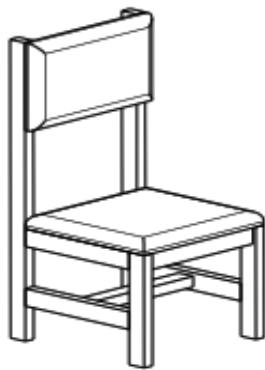
Pandangan Atas



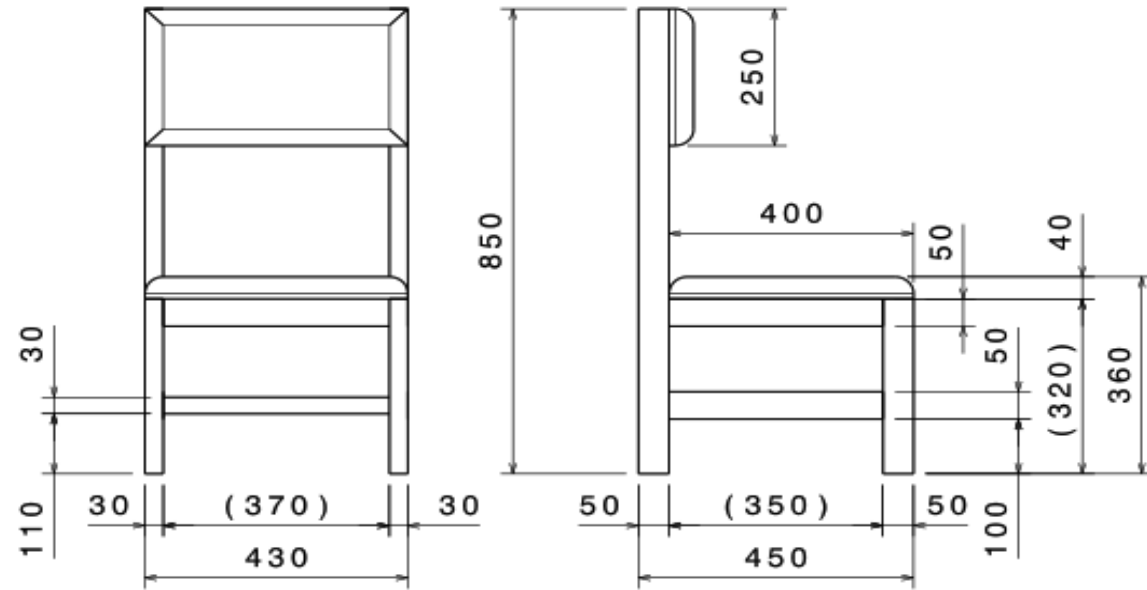
Lampiran 8. Gambar 2D Fasilitas Kerja Pada Proses Pengecoran Tutup AA








Isometric view



Revision Index	Drawn by : Mike	Scale : 1 : 10	
	Reg. Nr. : 14 06 07830 03	Unit : mm	
	Date : 2 / 7 / 2018	Material : wood	
	Checked by :	Sign. :	
	<b>A4</b>	<b>Kursi</b>	
INDUSTRIAL ENGINEERING UAJY		Operation <b>Hand Making</b>	Dwg. Nr. <b>001.3</b>
Origin.	Rep.	Rep.by.	SN. NS.

Isometric view

Piece	Description	Item	Material	Dimension	Remark
1	Kursi	3	wood, vynil	450x430x850	Hand Made
1	Meja	2	wood, sheet metal	950x500x600	Hand Made
1	Mold Assy	1	Steel	386x186x260	Stock

Revision Index		Drawn by : Mike	Scale : 1 : 20
		Reg. Nr. : 14 06 07830	Unit : mm
		Date : 2 / 7 / 2018	Material : -
		Checked by :	Sign. :
		<b>A4</b>	<b>Meja dan Kursi</b>
INDUSTRIAL ENGINEERING UAJY			Operation
Origin.		Rep.	Dwg. Nr. <b>001</b>
		Rep.by.	SN. NS.



**Lampiran 9. Persentase Originalitas (Turnitin)**

