

**USULAN PERANCANGAN MEJA ERGONOMIS PADA
STASIUN KERJA PENGEBORAN
RANGKA JEMBATAN LAYANG
(STUDI KASUS PT. XYZ)**

SKRIPSI

**Oleh:
ANDRI MUHAMAD
201610215013**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Usulan Perancangan Meja Ergonomis pada
Stasiun Kerja Pengeboran Rangka
Jembatan Layang (Studi Kasus PT. XYZ)

Nama Mahasiswa : Andri Muhamad

Nomor Pokok Mahasiswa : 201610215013

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 26 Oktober 2020

Bekasi, 25 November 2020

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II



Denny Siregar, S.T. M.Sc.
NIDN : 0322087201



Roberta Heni Anggit, S.T., M.T.
NIDN : 0314078801

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Usulan Perancangan Meja Ergonomis pada
Stasiun Kerja Pengeboran Rangka
Jembatan Layang (Studi Kasus PT. XYZ)

Nama Mahasiswa : Andri Muhamad

Nomor Pokok Mahasiswa : 201610215013

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 26 Oktober 2020

Bekasi, 25 Nopember 2020

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Yuri Delano Regent
Montororing, ST., M.T.

NIDN: 0309098501

Penguji I : Ir., Zulkani Sinaga, M.T.

NIDN: 0331016905

Penguji II : Denny Siregar, S.T. M.Sc.

NIDN: 0322087201

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi

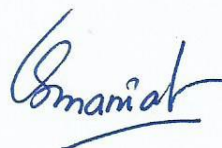
Teknik Industri



Drs. Solihin, M.T.
NIDN: 0320066605

Dekan

Fakultas Teknik



Dr. Ismaniah, S.Si., M.M.
NIDN: 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya yang menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul **Usulan Perancangan Meja Ergonomis pada Stasiun Kerja Pengeboran Rangka Jembatan Layang (Studi Kasus PT. XYZ)** ini adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri, dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas, sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberi izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk *digital* dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 25 Nopember 2020

Yang membuat pernyataan,



Andri Muhamad

201610215013

ABSTRAK

Andri Muhamad.201610215013.Usulan Perancangan Meja Ergonomis pada Stasiun Kerja Pengeboran Rangka Jembatan Layang (Studi Kasus PT. XYZ).

PT. Bukaka Teknik utama Tbk. Merupakan perusahaan, yang bergerak dibidang *engineering, procurement, construction*, infrastruktur equipment & service industry includings supporting sector such as power Transmission Line, Steel Bridge, Boarding Bridge, Oil & Gas Equipment, and Special Purpose Vehicle. Didirikan pada Tahun 1978. Pada Tahun 1979, PT. Baraka Utama Tbk. mengawali usahanya dengan menjalankan usaha perbengkelan kendaraan bermotor dan memproduksi produk pertamanya berupa mobil pemadam kebakaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi keluhan rasa sakit. saat proses pengeboran dengan memberikan kuisioner *Nordic Body Map*, dengan 27 pertanyaan keluhan rasa sakit pada 20 orang operator. menggunakan metode RULA (*Rapid Upper Limb Assesment*). Untuk menentukan sejauh mana tingkat keluhan rasa sakit berdasarkan Skoring. Melakukan pengukuran pada 20 orang operator sebagai awal data untuk menentukan dimensi usulan alat bantu meja kerja, untuk merubah posisi kerja dari jongkok dan membungkuk menjadi berdiri. dengan adanya perubahan posisi kerja dari jongkok dan membungkuk menjadi berdiri diharapkan dapat mengurangi tingkat keluhan rasa sakit pada operator. Penilaian akhir RULA adalah 7 dengan tingkat risiko 3, dengan kategori risiko “Sangat Tinggi” maka diperlukan adanya investigasi dan perbaikan secepat mungkin.

Kata Kunci: Meja Ergonomis, RULA, *Nordic Body Map*.

ABSTRACT

Andri Muhamad. 201610215013.*Proposal for Ergonomic Table Design at Flyover Frame Drilling Work Stations (Case Study of PT. XYZ).*

PT. Bukaka Teknik Utama Tbk. *Is a company engaged in engineering, procurement, construction, infrastructure equipment & service industry including supporting sectors such as power transmission lines, steel bridges, boarding bridges, oil & gas equipment, and special purpose vehicles. Established in 1978. In 1979, PT. Baraka Utama Tbk. started his business by running a motorized vehicle repair business and produced his first product in the form of a fire engine. the purpose of this study was to identify complaints of pain. during the drilling process by giving a Nordic Body Map questionnaire, with 27 questions about pain complaints to 20 operators. using the RULA (Rapid Upper Limb Assessment) method. To determine the level of pain complaints based on the scoring. Take measurements on 20 operators as initial data to determine the dimensions of the proposed workbench aids, to change the work position from squatting and bending to standing. By changing the work position from squatting and bending to standing, it is hoped that it can reduce the level of pain complaints to the operator. RULA's final assessment is 7 with a risk level of 3, with a "Very High" risk category, so it is necessary to have an investigation and repair as soon as possible.*

Keywords: Ergonomic Table, RULA, Nordic Body Map.



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andri Muhamad
NPM : 201610215013
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“USULAN PERANCANGAN MEJA ERGONOMIS PADA STASIUN KERJA PENGEBORAN RANGKA JEMBATAN LAYANG (STUDI KASUS PT. XYZ)”

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas *royalty* non eksklusif ini Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Sebagai bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 25 Nopember 2020.

Yang membuat pernyataan,



Andri Muhamad

201610215013

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat mengerjakan dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Usulan Perancangan Meja Ergonomis Pada Stasiun Kerja Pengeboran Rangka Jembatan Layang” (Studi Kasus PT. XYZ).

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini tidak lepas dari kesalahan-kesalahan, oleh karena itu kritik dan saran sangat penulis harapkan demi adanya perbaikan di masa yang akan datang.

Dan tidak lupa saya sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dan memberi motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini. Dengan tulus hati saya sampaikan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Dr. H. Bambang Karsono, Drs. S.H., M.M. selaku Rektor Universitas Bhayangkara.
2. Ibu Dr. Ismaniah, S.S., M.Si. selaku Dekan Universitas Bhayangkara.
3. Bapak Drs. Solihin, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
4. Bapak Yuri Delano Regent Montororing, S.T., M.T. selaku dosen penguji 1 yang telah bersedia mengarahkan penulisan skripsi ini.
5. Bapak Ir., Zulkani Sinaga, M.T. selaku dosen penguji 2 yang telah meluangkan waktunya untuk mengarahkan penulisan skripsi ini.
6. Ibu Denny Siregar, S.T., M.Sc. selaku Dosen 1 pembimbing yang telah banyak membantu dalam hal materi dan penulisan skripsi ini.
7. Ibu Roberta Heni Anggit, S.T., M.T. Dosen pembimbing 2 yang telah banyak membantu dalam hal penulisan skripsi ini.
8. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan dorongan, dan do'a bagi kesehatan dan keselamatan penulis.
9. Rekan-rekan seperjuangan di Teknik Industri Kelas TID B1 2016 Universitas Bhayangkara, dan terima kasih atas kebersamaan selama di perkuliahan.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, Oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan penulis terima dengan baik. Semoga skripsi “Usulan Perancangan Meja Ergonomis Pada Stasiun Kerja Pengeboran Rangka Jembatan Layang di PT. XYZ.” Ini dapat memberikan manfaat, khususnya bagi penulis dan pembaca.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT, berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan menyelesaikan skripsi ini. Amin.

Bekasi, 25 Nopember 2020



Andri Muhamad

201610215013



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.6 Manfaat Penelitian	7
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian	8
1.7.1 Tempat	8
1.7.2 Waktu	8
1.8 Metode Penulisan	8
1.9 Sistematika Penulisan	9
BAB II LANDASAN TEORI	11
2.1 Pengertian Ergonomi	11
2.2 Penerapan Ilmu Ergonomi	11
2.3 Sikap-sikap / Posisi Kerja	13
2.3.1 Macam-macam Sikap Kerja	13
2.3.2 Sikap kerja duduk	13
2.3.3 Sikap kerja berdiri	13
2.3.4 Sikap kerja duduk – berdiri	14

2.3.5	Sikap kerja membungkuk	14
2.3.4	Sikap kerja jongkok	15
2.4	Standar-Standar Terkait Dalam Ilmu Ergonomi	16
2.5	Bidang-Bidang Kajian Ergonomi	17
2.6	Konsep Ergonomi	18
2.7	Penilaian Beban Kerja Fisik	18
2.8	<i>Fatigue</i>	20
2.9	Pendekatan Dalam Rancangan Stasiun Kerja	21
2.9.1	Komponen Dalam Rancangan Sistem Kerja	22
2.10	Definisi Antropometri	23
2.10.1	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Antropometri	27
2.10.2	Keacakan / <i>Random</i>	27
2.10.3	Jenis Kelamin	27
2.10.4	Suku Bangsa (<i>Ethnic Variability</i>)	27
2.10.5	Usia	28
2.10.6	Jenis Pekerjaan	29
2.11	NBM (<i>Nordic Body Map</i>)	29
2.12	Penilaian Keluhan Muskuloskeletal (MSD's)	30
2.13	OWAS (<i>Ovako Working Analysis System</i>)	30
2.14	RULA (<i>Rapid Upper Limb Assesment</i>)	32
2.14.1	GROUP A: Skor untuk Anggota Tubuh pada <i>Upper Limbs</i> (lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan)	33
2.15	REBA (<i>Rapid Entire Body Assessment</i>)	44
2.16	Pengujian Normalitas Data dan Keseragaman Data	45
2.17	Peta Kerja	48
2.17.1	Macam-macam Peta Kerja	50
2.18	Perancangan	51
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		52
3.1	Jenis Penelitian	52
3.2	Teknik Pengumpulan Data dan Pengolahan Data	52
3.2.1	Teknik Pengumpulan Data	52
3.2.2	Teknik Pengolahan Data	53
3.2.2.1	Langkah- langkah yang harus di kerjakan adalah dengan menentukan: ...	53

3.2.3	Alur Kerangka Berpikir Penelitian.....	55
BAB IV	ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	56
4.1	Pengumpulan Data.....	56
4.1.1	Sikap Kerja Operator Pada Saat Proses Pengeboran.	60
4.1.2	Perhitungan RULA Posisi Jongkok Operator Saat Sedang bekerja... 60	
4.1.2.1	Skor Group A	60
4.1.2.2	Skor Group B	64
4.1.2.3	Skor Group A dan B.....	66
4.1.2.4	Skor Penggunaan Otot (<i>muscle use</i>) dan Pembebanan Atau Pengerahan Tenaga (<i>Force</i>).	68
4.1.2.5	Perhitungan Skor Gabungan	69
4.2	Tahapan Perancangan Usulan Alat Bantu	71
4.3	Antropometri	71
4.4	Perhitungan Untuk Dimensi Tinggi Badan.	72
4.4.1	Uji Normalitas Data	73
4.4.2	Uji Keseragaman Data	74
4.4.3	Uji Kecukupan Data.....	75
4.4.4	Menentukan Ukuran Persentil Dimensi Tinggi Badan.	77
4.5	Perhitungan Untuk Dimensi Tinggi Siku Berdiri.	78
4.5.1	Uji Normalitas Data.....	79
4.5.2	Uji Keseragaman Data	80
4.5.3	Uji Kecukupan Data	81
4.5.4	Menentukan Ukuran Persentil Dimensi Tinggi Siku Berdiri.	83
4.6	Perhitungan Untuk Dimensi Jangkauan Tangan ke Depan.	84
4.6.1	Uji Normalitas Data.....	85
4.6.2	Uji Keseragaman Data	86
4.6.3	Uji Kecukupan Data.....	87
4.6.4	Menentukan Ukuran Persentil Dimensi Jangkauan Tangan ke Depan. 89	
4.7	Perhitungan Untuk Dimensi Panjang Rentang Tangan.	90
4.7.1	Uji Normalitas Data	91
4.7.2	Uji Keseragaman Data.....	92
4.7.3	Uji Kecukupan Data.....	93

4.7.4 Menentukan Ukuran Persentil Dimensi Panjang Rentang Tangan	95
4.8 Rekapitulasi Persentil Dimensi	97
4.9 Langkah-Langkah Usulan Alat Bantu Meja Kerja	98
4.10 Gambar Meja Dalam Bentuk 3D.....	99
4.11 Penentuan Rekapitulasi Bahan Material Rancangan	100
4.12 S.O.P (Standar Operasional Prosedur) Pembaharuan.	101
4.13 Gambar Usulan Alat Bantu Meja Kerja selesai Perancangan	102
BAB V PENUTUP	103
5.1 Kesimpulan	103
5.2 Saran	103

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Produktivitas Periode Januari 2020.....	3
Tabel 2.1 Klasifikasi Beban Kerja	19
Tabel 2.2 Komponen dalam Sistem Kerja	22
Tabel 2.3 Keterangan Dimensi Tubuh Antropometri Manusia	26
Tabel 2.4 Distribusi Normal Perhitungan Persentil	28
Tabel 2.5 Kisaran Sudut Lengan dan pada Skor Lengan	34
Tabel 2.6 Piktogram Posisi yang dimodifikasi untuk Skor Lengan Atas dan Peningkatan atau Penurunan Skor	34
Tabel 2.7 Kisaran Lengan Bawah dan Skoring	35
Tabel 2.8 Piktogram Posisi yang dapat dimodifikasi untuk Skor Lengan Bawah dan Peningkatan Skor	35
Tabel 2.9 Piktogram Kisaran Sudut Pergelangan Tangan dan Skoring	36
Tabel 2.10 Piktogram Deviasi Pergelangan Tangan dan Peningkatan Skor	36
Tabel 2.11 Piktogram Posisi Pergelangan Tangan dan Skoring	37
Tabel 2.12 Piktogram Kisaran sudut pada Leher dan Skoring	37
Tabel 2.13 Piktogram Posisi yang dapat merubah Skor Postur Leher	38
Tabel 2.14 Piktogram sudut pada Badan dan Skoring	38
Tabel 2.15 Piktogram yang dapat Memodifikasi Skor Postur pada Leher	39
Tabel 2.16 Piktogram Posisi Kaki dan Skoring.....	39
Tabel 2.17 Skor Postur Group A	40
Tabel 2.18 skor Postur Group B	41
Tabel 2.19 Pemberian Skor Berdasarkan Penggunaan Otot, Pembebanan dan Pengerahan Tenaga	41
Tabel 2.20 Grand Skor Berdasarkan Kombinasi Skor C dan D	42

Tabel 2.21 Tingkat Aksi yang diperlukan Berdasarkan Grand Skor	43
Tabel 4.1 Biodata Operator.....	56
Tabel 4.2 Kuisisioner Nordic Body Map dari 20 operator	58
Tabel 4.3 Tingkat Keluhan Rasa Sakit.....	59
Tabel 4.4 Penilaian Postur Tubuh pada saat Proses Pengeboran	61
Tabel 4.5 Penilaian Postur Tubuh Group A.....	63
Tabel 4.6 Penilaian Postur Tubuh pada saat Proses Pengeboran	64
Tabel 4.7 Penilaian Postur Tubuh Group B	65
Tabel 4.8 Skor Awal untuk Group A	66
Tabel 4.9 Skor Awal untuk Group B	67
Tabel 4.10 Pemberian Penilaian Berdasarkan Penggunaan Otot, Pembebanan dan Pengerahan Tenaga	68
Tabel 4.11 Perhitungan Grand Skor Berdasarkan Kombinasi C dan D.....	69
Tabel 4.12 Tingkat Aksi yang diperlukan Berdasarkan Grand Skor	70
Tabel 4.13 Data Pengukuran Antropometri (cm).....	71
Tabel 4.14 Tinggi Badan (cm).....	72
Tabel 4.15 Data Untuk Perhitungan Uji Kecukupan Data pada Pengamatan (cm).	75
Tabel 4.16 Tinggi Siku Berdiri (cm).....	78
Tabel 4.17 Data Untuk Perhitungan Uji Kecukupan Data pada Pengamatan Dimensi tinggi siku berdiri (cm).	81
Tabel 4.18 Jangkauan Tangan Ke depan (cm).	84
Tabel 4.19 Jangkauan Tangan ke Depan	87
Tabel 4.20 Panjang Rentang Tangan (cm).....	90
Tabel 4.21 Panjang Rentang Tangan	93
Tabel 4.22 Pengujian Uji Normalitas Data dan Keseragaman Data	96

Tabel 4.23 Rekapitulasi Persentil Dimensi.....	97
Tabel 4.24 Spesifikasi Material.....	100
Tabel 4.25 S.O.P (Standar Operasional Prosedur) Pembaharuan	101



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Hasil Proses Produksi dan Perakitan Rangka Jembatan Layang.	2
Gambar 1.2 Proses <i>Drilling</i>	4
Gambar 1.3 Keluhan Rasa Sakit.....	5
Gambar 2.1 Posisi Jongkok yang benar	15
Gambar 2.3 Dimensi Antropometri Tubuh.....	25
Gambar 3.1 Alur Kerangka Berpikir Penelitian	55
Gambar 4.1 Tinggi Badan.....	74
Gambar 4.2 Tinggi Siku Berdiri	80
Gambar 4.3 Jangkauan Tangan ke depan	86
Gambar 4.4 Panjang Rentang Tangan.....	92
Gambar 4.5 Meja dalam Bentuk 3D	99

DAFTAR LAMPIRAN

1. Kuisoner *Nordic Body Map*.

