

**ANALISA POSTUR KERJA YANG TERJADI UNTUK AKTIVITAS DALAM
PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN DENGAN METODE RULA
DI CV.BASANI**

(Studi Kasus CV. Basani Bidang Konstruksi, Yogyakarta)

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



Oleh :

Nama : Alen Okvan Briansah

No. Mahasiswa : 11522375

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2018

PENGAKUAN

Demi ALLAH, saya mengakui bahwa ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiapnya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya tidak benar atau melanggar peraturan yang sah, maka saya siap menerima kensekuensinya yaitu ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 14 Mei 2018

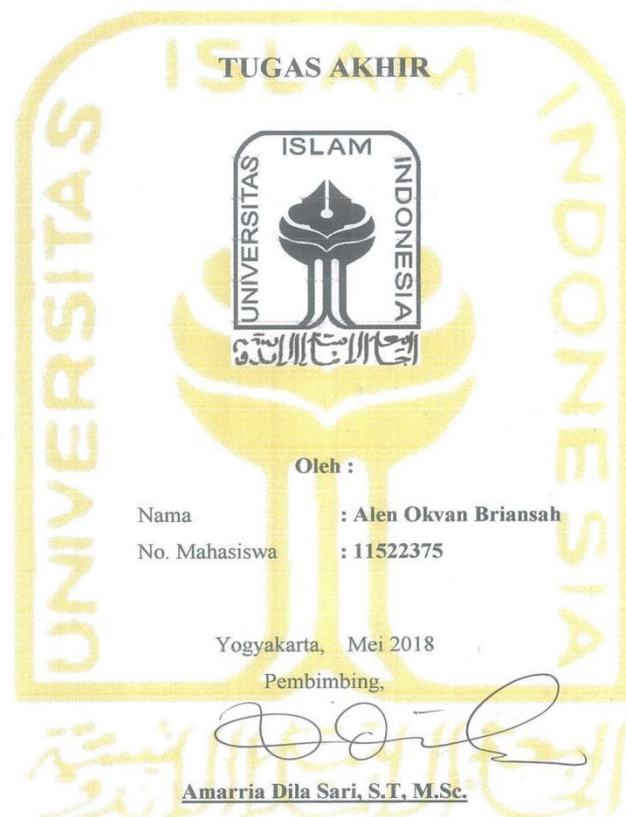


Penulis,

Alen Okvan Briansah

**ANALISA POSTUR KERJA YANG TERJADI UNTUK
AKTIVITAS DALAM PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN
DENGAN METODE RULA DI CV.BASANI**

(Studi Kasus Usaha Konstruksi, Yogyakarta)



**ANALISA POSTUR KERJA YANG TERJADI UNTUK AKTIVITAS
DALAM PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN DENGAN METODE
RULA DI CV.BASANI
(Studi Kasus CV Bidang Konstruksi, Yogyakarta)**

TUGAS AKHIR

Oleh

Nama : Alen Okvan Briansah
No. Mahasiswa : 11 522 375

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Srata-1 Teknik Industri

Yogyakarta, 28 Mei 2018

Tim Penguji

Amarria Dila Sari, S.T, M.Sc.

Ketua

Muhammad Ragil Suryoputro, S.T, M.Sc.

Anggota I

Chancard Basumerda, S.T, M.Sc.

Anggota II

Mengetahui,
Ka. Prodi Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



D. H. H. Imawan, S.T., M.M.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini kupersembahkan untuk :

*Almamaterku Ull yang menjadi sarana mencari
ilmu dunia dan akhirat*

*Bapak, Ibu dan Adekku, atas doanya yang telah
memberikan semangat*

*Serta teman-teman seperjuanganku TI 11 YANG
TELAH BANYAK MEMBANTU*

MOTTO

"Orang-orang hebat di bidang apapun bukan baru bekerja karena mereka terinspirasi, namun mereka menjadi terinspirasi karena mereka lebih suka bekerja. Mereka tidak menyia-nyiakan waktu untuk menunggu inspirasi."

(Ernest Newman)

"Hiduplah seperti pohon kayu yang lebat buahnya; hidup di tepi jalan dan dilempari orang dengan batu, tetapi dibalas dengan buah."

(Abu Bakar Sibli)

“Peluang tidaklah datang dengan sendirinya, akan tetapi peluang itu harus dicari.”

(Alen)

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb

Dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang, dan syukur Alhamdulillah atas segala rahmat dan anugerahNya yang telah memberi ilmu, kekuatan dan kesempatan sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Imam Djati Widodo, M.Eng.,Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Yuli Agusti Rochman, ST.,M.Eng. selaku Ketua Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Amarria Dila Sari, ST.,M.,Sc. selaku pembimbing yang telah memberikan ide-ide dasar, bimbingan, saran, dan masukan hingga terselesaikannya skripsi ini..
4. Bapak Eric Abdullah selaku pemilik CV. Basani dan seluruh pegawai yang sudah memberikan izin tempat dan membantu jalannya penelitian.
5. Bapak Wulandartao Ekocahyo dan Ibu Nor Anisah selaku orang tua serta adik tercinta yang telah memberikan semangat, dukungan moril dan materiil serta do'a yang tiada henti-hentinya.
6. Segenap pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Hanya Allah SWT yang mampu memberikan balasan yang mulia terhadap semua hambanya. Penulis sadar bahwa skripsi ini jauh dari sempurna dan banyak kekurangan. Namun, dengan segala kerendahan dan kekurangan tersebut, semoga skripsi ini bermanfaat. Amin.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 14 Mei 2018

Penulis,

Alen Okvan Briansah

ABSTRAKSI

Studi kasus yang diambil dalam penelitian ini adalah CV yang bergerak pada bidang konstruksi yang ada di Sleman, Yogyakarta dengan sampel CV yaitu CV. Basani, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat bahaya postur tubuh yang dilakukan oleh pegawai, sehingga dapat diberikan masukan yang berguna untuk kemajuan perusahaan. Metode yang digunakan adalah metode Nordic Body Map yang berbentuk kuisioner dan Rapid User Limb Assessment (RULA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor akhir dari postur kerja duduk dan duduk dikursi memiliki skor 7, yang berarti risk level tinggi dan perlu dilakukan perbaikan segera. Sedangkan untuk postur jongkok skor akhir didapatkan sebesar 6 yang mana postur ini juga perlu dilakukan perbaikan segera mungkin. Terakhir postur kerja berdiri memiliki skor 4, merupakan skor akhir terendah dalam penelitian ini, namun tetap diperlukan perubahan postur kerja. Dari penelitian ini didapatkan bahwa hubungan antara Nordic Body Map dan RULA terjadi kesinambungan pada postur kerja duduk, dimana didapatkan bahwa postur kerja ini memiliki resiko bahaya tertinggi. Jadi untuk CV. Basani sendiri perlu melakukan perbaikan postur kerja pada stasiun kerja tertentu yang ada pada proyek ini. Atau memberikan penyuluhan tentang bahaya pekerjaan pada postur kerja jika terus dilakukan.

Kata Kunci : *Nordic Body Map, Rapid User Limb Assessment (RULA), risk level, postur kerja*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN	ix
ABSTRAKSI	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Induktif	4
2.2 Kajian Deduktif	10
2.2.1 Pengertian Ergonomi	10
2.2.2..... Hubungan Ergonomi, Postur Kerja, dan RULA.....	11
2.2.3..... Komponen dalam Tabel <i>Action Level</i> RULA.....	13
2.2.4..... Analisis Penilaian RULA.....	15
2.2.5..... <i>Nordic Body Map</i>	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Objek Penelitian	18
3.2 Subjek Penelitian	18
3.3 Alur Penelitian	18
3.4 Instrumen Penelitian	19
3.5... Diagram Penelitian.....	20
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	22
4.1.1 Profil Perusahaan	22
4.1.2 Lokasi Perusahaan	22
4.1.3 Alur Proses Produksi	23
4.2 Pengumpulan Data	24
4.2.1. Berat Beban Pekerja.....	24
4.2.2..Karakteristik Subjek.....	25
4.2.3. Data Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i>	26
4.2.4. Data RULA.....	31

4.3	Pengolahan Data.....	32
4.3.1..	Pengolahan Data RULA.....	32
4.3.1.1...	Penilaian Postur Kerja Operator Bediri.....	32
4.3.1.2...	Penilaian Postur Kerja Operator Duduk.....	35
4.3.1.3...	Penilaian Postur Kerja Operator Jongkok.....	39
4.3.1.4...	Penilaian Postur Kerja Operator Duduk di Kursi.....	42
BAB V ANALISA PEMECAHAN MASALAH		
5.1	Analisa Masalah.....	45
5.1.1.	Analisa Postur Kerja Berdasarkan Metode RULA.....	45
5.1.2.	Analisa Data Beban Pada Setiap Stasiun Kerja.....	48
5.1.3.	Analisa Berdasarkan Hasil <i>Standard Nordic</i> Quistionaire.....	49
5.1.4.	Hubungan Analisa Postur Kerjadengan Hasil <i>Standard Nordic</i> <i>Quistionaire</i>	51
5.2....	Pemecahan Masalah.....	53
BAB VI PENUTUP		
6.1	Kesimpulan.....	54
6.2...	Saran.....	55

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tabel <i>Action Level</i> RULA.....	13
Gambar 2.2 <i>Nordic Body Map</i>	17
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	20
Gambar 4.1 Proses Produksi.....	23
Gambar 4.2 Grafik Keluhan Otot Skeletal 1.....	30
Gambar 4.3 Grafik Keluhan Otot Skeletal 2.....	30
Gambar 4.4 Grafik Keluhan Otot Skeletal 3.....	31
Gambar 4.5 Proses penghalusan pipa besi.....	32
Gambar 4.6 Postur kerja duduk.....	35
Gambar 4.7 Postur kerja pemotongan besi.....	39
Gambar 4.8 Postur kerja penyambungan pipa besi.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Data Nilai RULA.....	15
Tabel 4.1	Berat beban pekerjaan.....	24
Tabel 4.2	Data karakteristik pekerjaan.....	25
Tabel 4.3	Keterangan kuisisioner <i>Nordic Body Map</i>	27
Tabel 4.4	Katategori warna berdasarkan resiko.....	28
Tabel 4.5	Rekapitulasi total skor <i>Nordic Body Map</i>	29
Tabel 4.6	Skor grup A postur berdiri.....	33
Tabel 4.7	Skor grup B postur berdiri.....	34
Tabel 4.8	Skor grup C postur berdiri.....	35
Tabel 4.9	Skor grup A postur duduk.....	36
Tabel 4.10	Skor grup B postur duduk.....	37
Tabel 4.11	Skor grup C postur duduk.....	38
Tabel 4.12	Skor grup A postur pemotongan besi.....	40
Tabel 4.13	Skor grup B postur pemotongan besi.....	41
Tabel 4.14	Skor grup C postur pemotongan besi.....	41
Tabel 4.15	Skor grup A postur duduk dikursi.....	43
Tabel 4.16	Skor grup B postur duduk dikursi.....	44
Tabel 4.17	Skor grup C postur duduk.....	44
Tabel 4.18	Rekapitulasi hasil perhitungan RULA.....	45
Tabel 5.1	Hasil penilaian postur kerja usulan RULA.....	53

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Ramlan Dj (2006), proses keselamatan kerja yaitu terkait dengan usaha mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang dikarenakan oleh beragam aspek bahaya, baik datang dari pemakaian mesin-mesin produksi ataupun lingkungan kerja dan aksi pekerja sendiri. Oleh karena itu, undang – undang nomor 36 tahun 2009 tentang kesehatan dibentuk dengan tujuan untuk mengatur ketentuan kesehatan dan keselamatan bagi individu termasuk pekerja. Pada kenyataannya banyak terjadi kecelakaan kerja pada pekerja dikarenakan kurangnya kewaspadaan tenaga kerja akan bahaya potensial kerja. Salah satu yang menjadi aspek penelitian adalah *Muscoskeletal Disorder*, studi tentang *Muscoskeletal Disorder* telah banyak dilakukan dan hasil dari penelitian menunjukkan bahwa keluhan otot *skeletal* yang paling banyak dialami oleh pekerja adalah di bagian punggung (*Low Back Pain*) dan bahu.

Menurut *Occupational Health and Safety Council of Ontario (OHSCO)* tahun 2007, Keluhan muskuloskeletal adalah serangkaian sakit pada tendon, otot, dan saraf. Aktifitas dengan tingkat pengulangan tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan sehingga dapat menimbulkan rasa nyeri dan rasa tidak nyaman pada otot. Keluhan muskuloskeletal dapat terjadi walaupun gaya yang dikeluarkan ringan dan postur kerja yang memuaskan.

Keluhan muskuloskeletal atau gangguan otot rangka merupakan kerusakan pada otot, saraf, tendon, ligament, persendian, kartilago, dan *discus intervertebralis*. Kerusakan pada otot dapat berupa ketegangan otot, inflamasi, dan degenerasi. Sedangkan kerusakan pada tulang dapat berupa memar, mikro faktor, patah, atau terpelintir (Merulalia, 2010). Menurut Rizka (2012), *Musculoskeletal disorder* adalah gangguan pada bagian otot skeletal yang disebabkan oleh karena otot menerima beban statis secara berulang dan terus menerus dalam jangka waktu yang lama dan akan menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon.

Kondisi sikap kerja di CV. Basani pada bagian produksinya, yang ada di bidang Konstruksi, sering kali pekerja mengeluh karena ada bagian tubuh yang

merasa sakit, yaitu di daerah leher, bahu, dan punggung. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal ini adalah memperbaiki metode kerja yaitu postur kerja yang tidak ergonomis.

Sejauh ini banyak penelitian yang mencoba menganalisa postur kerja misalnya menggunakan RULA (*Rapid Upper Limb Assesment*). Menurut Andrian (2013), *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) adalah sebuah metode untuk menilai postur, gaya, dan gerakan suatu aktivitas kerja yang berkaitan dengan penggunaan anggota tubuh bagian atas (*upper limb*). Metode ini dikembangkan untuk menyelidiki resiko kelainan yang akan dialami oleh seorang pekerja dalam melakukan aktivitas kerja yang memanfaatkan anggota tubuh bagian atas (*upper limb*).

Pada Penelitian ini akan menggunakan metode RULA (*Rapid Upper Limb Assesment*). RULA merupakan suatu metode penelitian postur untuk menginvestigasi gangguan pada anggota badan bagian atas. Metode ini menggunakan diagram dari postur tubuh dan 3 tabel skor dalam menetapkan evaluasi faktor resiko.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut ini merupakan rumusan masalah dalam penelitian, yaitu :

1. Bagaimana Penilaian postur kerja pegawai pada bidang konstruksi di CV. Basani ?
2. Bagaimana postur kerja yang dilakukan oleh pegawai di CV. Basani ?
3. Apa dampak yang dirasakan oleh pegawai CV. Basani, untuk melakukan kegiatan dalam jangka waktu yang cukup lama ?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, maka perlu dilakukan batasan permasalahan, maka dalam penelitian ini diberikan beberapa batasan masalah, yaitu :

1. Objek penelitian adalah UKM yang bergerak di bidang manufaktur alat marching band.
2. Subjek penelitian adalah karyawan yang ada di UKM tersebut.
3. Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode RULA (*Rapid Upper limb Assesment*), dengan penelitian menggunakan data otentik dari UKM.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah :

1. Untuk menghitung skor postur kerja pada CV. Basani, sehingga dapat ditentukan skor pada sampel postur kerja yang diteliti. Dari hal tersebut maka akan didapatkan kesimpulan dari penelitian sampel postur kerja di beberapa proses produksi.
2. Untuk memberi suatu usulan perbaikan metode kerja yaitu postur kerja yang ergonomis kepada para pekerja atau operator, sehingga operator dapat menggunakan postur kerja yang nyaman dan tidak menimbulkan masalah untuk kedepannya.
3. Untuk mengurangi rasa sakit dan nyeri yang terjadi pada pekerja atau operator maka diberikanlah solusi untuk masalah itu, dengan menerapkan postur kerja baru yang mungkin akan mengurangi rasa sakit dan nyeri terhadap operator.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Bagi pengusaha dan pihak – pihak yang terkait dapat memberikan masukan tentang kegiatan pengembangan usaha.
2. Bagi Penulis, merupakan kesempatan menerapkan teori – teori yang didapatkan saat kuliah.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Induktif

Pada era globalisasi sekarang ini, banyak sekali CV ataupun PT yang didirikan oleh seorang ataupun kelompok, untuk menciptakan lapangan pekerjaan dan suatu produk yang dapat membantu di masyarakat. Menurut Molengraaffa (2004), perusahaan adalah keseluruhan perbuatan yang dilakukan secara terus menerus, bertindak keluar, untuk memperoleh penghasilan dengan cara memperdagangkan atau menyerahkan barang atau mengadakan perjanjian perdagangan.

Menurut Murti Sumarni (1997), Perusahaan adalah sebuah unit kegiatan produksi yang mengolah sumber daya ekonomi untuk menyediakan barang dan jasa bagi masyarakat dengan tujuan memperoleh keuntungan dan memuaskan kebutuhan masyarakat.

Menurut pemerintah dengan UU No. 8 Tahun 1997, Pasal 1 (1), perusahaan adalah setiap bentuk usaha yang melakukan kegiatan secara tetap dan terus-menerus dengan memperoleh keuntungan dan atau laba bersih, baik yang diselenggarakan oleh orang perorangan maupun badan usaha yang berbentuk badan hukum atau bukan badan hukum, yang didirikan dan berkedudukan dalam wilayah negara RI.

Pada penelitian ini penulis meneliti tentang postur kerja dengan metode RULA yang ada di CV, daerah Yogyakarta yang bergerak di bidang konstruksi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana posisi pekerja saat melakukan produksi, dan memberikan solusi permasalahan seputar postur kerja yang nyaman dan tidak menimbulkan *muscoskeletal disorder*.

Beberapa penelitian RULA diantaranya sebagai berikut :

1. Oleh Alifin Nur Bintang d.k.k (2017), di Pabrik Gula Tjoekir, selanjutnya penelitian postur kerja ini dilakukan pada gudang penyimpanan PG Tjoekir. Penelitian ini menggunakan metode RULA dan OWAS. Hasil rekapitulasi kuisioner *Nordic Body Map* menunjukkan keluhan yang dialami oleh pekerja adalah sakit pada bagian leher, bahu, lengan, punggung, tangan, dan kaki.
2. Oleh Sutrio dan Oktri Muhammad Firdausm (2011), di Toko Dewi Bandung, selanjutnya penelitian postur kerja ini di lakukan pada Gudang penyimpanan Toko Dewi. Penelitian menggunakan metode RULA dan REBA disertai penggunaan *software Ergointelligence*.

3. Oleh Dricia Fernandes Correia d.k.k (2016), di PT Rekatama Mandiri, selanjutnya penelitian postur kerja ini dilakukan di bagian divisi pengangkatan cairan logam. Dengan menggunakan metode RULA dan OWAS. Hasil kesimpulan dari penelitian ini adalah gerakan – gerakan yang dilakukan pada divisi pengangkatan sangat beresiko terutama di lengan atas kanan, lengan atas kiri, pergelangan tangan kanan, pergelangan tangan kiri, leher, dan batang tubuh.
4. Oleh Wahyu Susihono dan Endah Rubiati (2011), di PT MFG, selanjutnya penelitian postur ini dilakukan pada divisi proses produksi perusahaan konstruksi dan fabrikasi. Penelitian ini menggunakan metode RULA. Hasil diperoleh skor RULA 6 pada proses *preparation* tahap pengerjaan membuat pola dan skor 7 pada proses *cutting, assembling, finishing* proses mengoprasikan alat.
5. Oleh Fikri Abdillah (2013), di Agen Ridho Illahi, Pasar Johar Semarang, selanjutnya penelitian postur kerja ini dilakukan pada bagian pengangkatan kargo muatan. Penelitian ini menggunakan metode RULA. Keluhan keluhan yang menyebabkan resiko gangguan muskuloskeletal pada pekerja agen buah Ridhoillahi kebanyakan merasakan sakit pada bagian punggung dan pinggang.
6. Oleh Torik (2015), untuk kerja administratif, dengan meneliti postur kerja yang dilakukan karyawan administratif. Penelitian ini menggunakan metode RULA. Skor akhir untuk pengangkutan dokumen permohonan persetujuan ke ruang kasubdit dengan postur berdiri adalah 7, dan tingkat resiko dari pekerjaan itu adalah tinggi.
7. Oleh Neng Sri Novi Fitri Yani, dan Mujiono (2015), pada pengrajin batu akik untuk merancang ulang alat pengasah batu. Penelitian ini menggunakan metode RULA. Alat pengasah hasil rancangan ulang lebih efektif karena proses pengasahan lebih cepat dibandingkan dengan menggunakan alat pengasah manual dan tentunya produktivitas lebih banyak dari sebelumnya.
8. Oleh Binarfi ka Maghfi roh Nuryaningtyas dan Tri Martiana (2013), di RSUD Bhakti Dharma Husada Surabaya. Penelitian ini dilakukan untuk pegawai yang ada di RSUD. Metode yang digunakan yaitu *Nordic Body Map* dan RULA. Kesimpulan dari penelitian ini adalah tidak adanya hubungan antara posisi kerja menggunakan metode RULA dengan keluhan musculoskeletal pada perawat RSUD Bhakti Dharma Husada Surabaya.
9. Oleh Diana Starovoytova (2017), penelitian dilakukan di pabrik tekstil. Sampel dari penelitian ini adalah pegawai yang ada di pabrik tekstil tersebut. Metode

yang digunakan adalah metode RULA. Hasil yang didapatkan adalah 2 postur yang terbilang sangat berbahaya yaitu : postur tulang belakang untuk operator dan postur leher pada operator percetakan tekstil.

10. Oleh Sultan Tanjung (2015), penelitian dilakukan di PT Bakrie Pipe Industries. Sampel dari penelitian ini adalah pegawai dari perusahaan tersebut. Dengan menggunakan metode *Nordic Body Map* dan RULA. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari tujuh kegiatan yang diteliti terdapat lima kegiatan yang memiliki level risiko rendah (low) dan dua kegiatan yang memiliki level risiko sedang.

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Sampel
1.	Torik (2015)	Analisa Postur Dengan Metode RULA untuk Kerja Administratuf	Metode RULA	Sampel yang digunakan adalah karyawan yang ada pada perusahaan yang terkait.
2.	Alfin Nur Bintang, d.k.k (2017)	Analisa Postur Kerja Menggunakan Metode OWAS dan RULA	kuisisioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM), metode RULA dan OWAS.	Sampelnya sendiri adalah pekerja bagian pengangkutan Gula di PG Tjoekir
3.	Neng Sri Novi Fitri Yani, dan Mujiono (2015)	Perancangan Ulang Alat Pengasah Batu Akik Berdasarkan Analisa Postur Kerja Menggunakan Metode RULA (<i>Rapid Upper Limb Assessment</i>)	Metode RULA dan Survey.	Sampelnya terdiri dari para pengrajin batu akik serta keluhan yang diderita oleh pengrajin.
4.	Fikri Abdillah (2013)	Analisis Postur Kerja Dengan Metode <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA) Pada Pekerja Kuli Angkut Buah Di “Agen Ridho Illahi” Pasar Johar Semarang	Metode RULA.	Populasi dari penelitian ini adalah 5 kuliangkut agen buah Ridhoillahi.

5.	Binarfi ka Maghfi roh Nuryaningtyas dan Tri Martiana (2013)	Analisis Tingkat Risiko <i>Muskuloskeletal Disorders</i> (MSDs) Dengan <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA) dan karakteristik individu terhadap keluhan MSDs	Metode pendekatan <i>cross sectional</i> , kuisisioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM), dan RULA.	Populasi penelitian adalah perawat di RSUD Bhakti Dharma Husada Surabaya berjumlah 60 orang, jumlah sampel 33 orang didapatkan dengan metode <i>simple random sampling</i> .
6.	Diana Starovoytova (2017)	<i>Analysis of Machine- operators Posture via Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA)	Metode RULA	Populasi sampel dari pabrik tekstil ini adalah para pekerja tekstil pabrik itu sendiri.
7.	Wahyu Susihono dan Endah Rubiati	Perbaikan Metode Kerja Berdasar <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA) Pada Perusahaan Konstruksi dan Fabrikasi	Metode RULA	Populasi sampel sebanyak pekerja yang ada di PT. MFG, dan sebanyak 13 orang pekerja menderita MSDs.
8.	Nurul Dzikrillah dan Euis Nina Saparina Yuliani (2015)	Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA) Studi Kasus PT. TJ <i>Forge</i> Indonesia	Metode RULA.	Sampel pada penelitian ini adalah para pekerja yang ada di PT. TJ Forge Indonesia, di departemen pengecekan kekerasan (<i>hardness</i>) <i>part</i> .

9.	Sultan Tanjung (2015)	Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode RULA Untuk Mengurangi Risiko <i>Musculoskeletal Disorders</i>	Metode kuisisioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM), dan RULA.	Dalam penelitian ini yang menjadi sampel penelitian adalah pekerja dalam PT Bakrie Pipe Industries.
10.	Dircia Fernandez Correia, d.k.k (2016)	Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA) Dan <i>Ovako Working Posture Analysis System</i> (OWAS)	Metode RULA dan OWAS.	Dalam penelitian ini yang menjadi populasi sampel adalah pekerja di divisi pengangkatan cairan logam.

2.2 Kajian Deduktif

2.2.1 Pengertian Ergonomi

Menurut Notoatmodjo (2010), Sesuai dengan perkembangan kesehatan kerja ini, maka yang mengatur antara manusia sebagai tenaga kerja dan peralatan kerja ataupun mesin yang berkembang menjadi cabang ilmu tersendiri. Menurut *International Labour Organization* (ILO), mendefinisikan ergonomi sebagai penerapan ilmu biologi manusia sejalan dengan ilmu rekayasa untuk mencapai penyesuaian bersama antara pekerjaan dan manusia secara optimum dengan tujuan agar bermanfaat demi efisiensi dan kesejahteraan. Istilah ergonomi pertama kali dicetuskan pada tahun 1949 oleh *Prof. Murrel* pada buku karangannya tentang ergonomi itu sendiri. Ergonomi berhubungan optimasi, kesehatan, efisiensi, kenyamanan dan keselamatan di tempat kerja, di rumah dan tempat rekreasi. Ergonomi juga dipakai oleh beberapa ahli di bidangnya semisal ahli arsitektur, ahli anatomi, perancangan produk, fisioterapi, fisika, terapi pekerjaan, psikologi dan teknik industri. Ergonomi telah menjadi bagian dari perkembangan budaya manusia sejak 4000 tahun yang lalu (Dan Mac Leod, 1995).

Berikut ini beberapa pengertian Ergonomi :

1. Ergonomi adalah suatu ilmu yang mempelajari tentang hubungan antara manusia dengan elemen-elemen lain pada suatu sistem dan pekerjaan yang mengaplikasikan teori, prinsip, data dan metode untuk bisa merancang suatu sistem yang optimal, dilihat dari sisi manusia dan kinerjanya. Ergonomi memberikan sumbangan dalam rancangan dan evaluasi tuags, produk, pekerjaan, lingkungan dan sistem kerja supaya bisa dipakai secara harmonis sesuai kebutuhan, kemampuan dan keterbatasan manusia (*international Ergonomics Association / IEA, 2002*).
2. Ergonomi merupakan ilmu untuk bisa menggali dan mengaplikasikan informasi tentang perilaku manusia, kemampuan, keterbatasan dan karakteristik manusia yang lainnya dalam merancang peralatan, mesin, sistem, pekerjaan dan lingkungan dalam meningkatkan produktivitas,

keselamatan, kenyamanan dan efektivitas pekerjaan manusia (Chapanis, 1985).

3. Ergonomi adalah suatu disiplin keilmuan yang mempelajari tentang manusia dalam hubungannya dengan pekerjaan (Wignjosoebrot, 2003).
4. Ergonomi adalah suatu studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara fisiologi, anatomi, psikologi, manajemen, engineering dan desain atau perancangan (Nurmianto, 2003).
5. Ergonomi yakni ilmu yang mempelajari tentang perilaku manusia dalam hubungannya dengan pekerjaan mereka. Sasaran penelitian ergonomi yaitu manusia pada saat bekerja dalam lingkungan. Secara singkat bisa kita katakan bahwa ergonomi adalah suatu penyesuaian tugas pekerjaan dengan kondisi tubuh manusia untuk menurunkan stress yang akan dihadapinya. Upayanya antara lain seperti menyesuaikan ukuran tempat kerja dengan dimensi tubuh supaya tak melelahkan, pengaturan suhu, cahaya dan kelembaban yang bertujuan supaya sesuai dengan kebutuhan tubuh manusia (Departemen Kesehatan RI, 2007).
6. Ergonomi adalah suatu cabang ilmu yang mempelajari tentang sifat, kemampuan dan keterbatasan manusianya (Sutalaksana, 2006).

Jadi Ergonomi dapat disimpulkan sebagai suatu ilmu yang mempelajari lingkungan kerja, peralatan, manusia, serta hubungan manusia dengan mesin, dan lingkungan kerja. Hal ini berkaitan ketercapaiannya keefisienan dan keselamatan dalam menjalankan aktifitas pekerjaan.

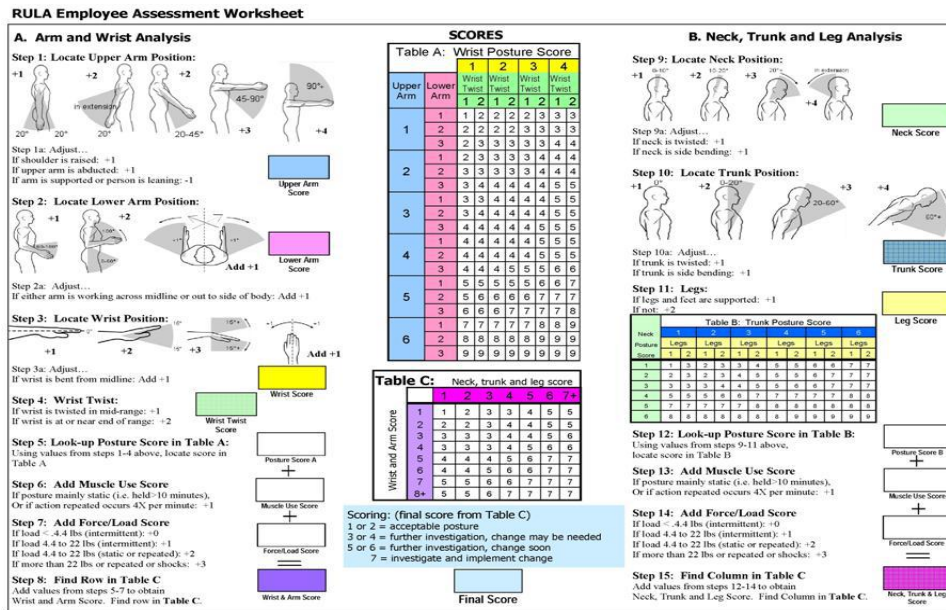
2.2.2 Hubungan Ergonomi, Postur Kerja, dan RULA

Dalam ergonomi sendiri salah satu faktor yang mempengaruhi ergonomi adalah postur dan sikap tubuh pada saat melakukan aktivitas tersebut. Hal tersebut sangat penting untuk diperhatikan karena hasil produksi sangat dipengaruhi oleh apa yang dilakukan pekerja. Postur Kerja itu sendiri diartikan bahwa bekerja merupakan suatu kegiatan manusia merubah keadaan-keadaan tertentu dari alam lingkungan yang ditujukan untuk mempertahankan dan memelihara kelangsungan hidupnya. Studi

ergonomi yang kaitannya dengan kerja manusia dalam hal ini ditunjukkan untuk mengevaluasi dan merancang kembali tata cara kerja yang harus diaplikasikan, agar dapat memberikan peningkatan efektivitas dan efisiensi selain juga kenyamanan ataupun keamanan bagi manusia sebagai pekerjaannya (Sutalaksana, 2006). Bila postur kerja yang digunakan pekerja salah atau tidak ergonomis, pekerja akan cepat lelah sehingga konsentrasi dan tingkat ketelitiannya menurun. Pekerja menjadi lambat, akibatnya kualitas dan kuantitas hasil produksi menurun yang pada akhirnya menyebabkan turunnya produktivitas. Postur kerja dapat dihitung dengan beberapa metode yaitu ; RULA, REBA, OWAS, PEI, QEC, dan PLIBEL. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode RULA dalam melakukan penelitiannya. RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) merupakan salah satu metode yang ada pada Ergonomi, dan ergonomi sendiri meliputi postur kerja tubuh yang dapat diangkakan dengan cara dihitung menggunakan metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*).

Berikut ini adalah tujuan metode RULA (buku tutorial postur kerja, 2016) :

- a. Menyediakan perlindungan yang cepat dalam pekerjaan.
- b. Mengidentifikasi usaha yang dibutuhkan otot yang berhubungan dengan postur tubuh saat kerja.
- c. Memberikan hasil yang dapat dimasukkan dalam penilaian ergonomi yang luas.
- d. Mendokumentasikan postur tubuh saat kerja, dengan ketentuan :
- e. Tubuh dibagi menjadi dua grup yaitu A (lengan atas dan bawah dan pergelangan tangan) dan B (leher, tulang belakang, dan kaki).
- f. Jarak pergerakan dari setiap bagian tubuh diberi nomor.
- g. Scoring dilakukan terhadap kedua sisi tubuh, kanan dan kiri.



Gambar 2.1 tabel *action level* RULA (Dr. Alan Hedge, 1993)

Gambar 1.1 merupakan tabel *action level* RULA pada tabel itu menjelaskan bagaimana cara untuk menghitung RULA dengan nilai – nilai yang sudah ditetapkan.

2.2.3 **Komponen dalam *table action level* RULA**

Dalam *table action level* RULA, terdapat beberapa bagian tubuh pekerja yang dapat dihitung dan diukur tingkat beban yang diderita oleh pekerja. Dari hasil perhitungan keseluruhan nantinya akan didapatkan kesimpulan, apakah pekerjaan yang dilakukan akan berdampak pada tubuh pekerja bila dilakukan secara terus - menerus atau tidak. Dalam RULA gerakan menentukan kenyamanan dalam bekerja yang dapat mempengaruhi produktifitasnya. Menurut (Nugraha, 2013) yang dikutip dari Tayyari (1997), postur kerja yang baik sangat ditentukan oleh pergerakan organ tubuh saat bekerja yang meliputi:

- Flexion* adalah gerakan dimana sudut antara dua tulang terjadi pengurangan.
- Extension* adalah gerakan merentangkan (stretching) dimana terjadi peningkatan sudut antara dua tulang.
- Abduction* adalah pergerakan menyamping menjauhi dari sumbu tengah (the median plane) tubuh.

- d. *Adduction* adalah pergerakan ke arah sumbu tengah tubuh (the median plane).
- e. *Rotation* adalah gerakan perputaran bagian atas lengan atau kaki depan.
- f. *Pronation* adalah perputaran bagian tengah (menuju kedalam) dari anggota tubuh.
- g. *Supination* adalah perputaran ke arah samping (menuju keluar) dari anggota tubuh.

Menurut (Merulla, 2010) yang dikutip dari Baird dan Bridger (1995), postur normal pada saat bekerja, yaitu:

- a. Pada Tangan dan Pergelangan Tangan
Sikap atau postur normal pada bagian tangan dan pergelangan tangan adalah berada dalam keadaan garis lurus dengan jari tengah, tidak miring ataupun mengalami fleksi atau ekstensi.
- b. Pada Leher
Sikap atau posisi normal leher lurus dan tidak miring/memutar ke samping kiri atau kanan. Posisi miring pada leher tidak melebihi 20° sehingga tidak terjadi penekanan pada *discus* tulang *cervical*.
- c. Pada Bahu
Sikap atau posisi normal pada bahu adalah tidak dalam keadaan mengangkat dan siku berada dekat dengan tubuh sehingga bahu kiri dan kanan dalam keadaan lurus dan proporsional.
- d. Pada Punggung
Sikap atau postur normal dari tulang belakang untuk bagian toraks adalah kiposis dan untuk bagian lumbal adalah lordosis serta tidak miring ke kiri atau ke kanan. Postur tubuh membungkuk tidak boleh lebih dari 20° .

2.2.4 Analisis Penilaian RULA

Metode RULA dirancang untuk kemudahan tanpa memerlukan alat yang sulit digunakan. Menggunakan *table action level* RULA, *evaluator* akan menetapkan skor untuk masing-masing daerah tubuh berikut: lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, leher, batang, dan kaki. Setelah itu, dari hasil skor di beberapa bagian tubuh itu ditambahkan dan didapatkan hasil skor akhir yang nantinya akan disimpulkan menjadi jenis pekerjaan yang di lakukan termasuk dalam beberapa kategori dalam tabel 2.1, yaitu :

SCORE	TINGKAT RESIKO
1 – 2	Resiko diabaikan, tidak perlu penanganan
3 – 4	Resiko rendah, perubahan dibutuhkan
5 – 6	Resiko sedang, pananganan lebih lanjut, butuh perubahan
6+	Sangat beresiko, lakukan perubahan sekarang

Tabel 2.1 tabel nilai RULA

Langkah-langkah dalam melaksanakan analisa postur kerja menggunakan metode RULA, adalah sebagai berikut :

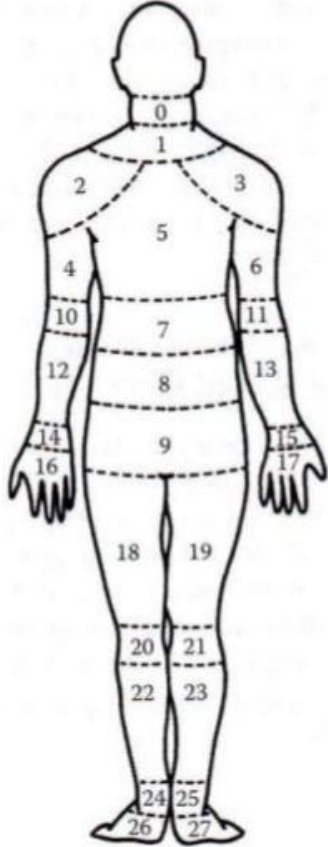
- a. Pengambilan data postur pekerja dengan menggunakan bantuan video atau foto
- b. Observasi dan pilih postur yang akan dianalisis
- c. *Scoring and recording the posture* (lihat *table scoring*)
- d. *Action level* (lihat *table action level*)
- e. Analisa postur
- f. Saran perbaikan

2.2.5 Nordic Body Map

Nala (1995) dan Hagg (1991) menyatakan bahwa kerja dengan sikap paksa dapat menimbulkan gangguan pada sistem otot rangka. Pengaruh sikap atau postur kerja terhadap keluhan pada otot rangka dapat dilihat pada penelitian yang dibuat oleh Park dan Bae (1997), yang melaporkan bahwa 40% pekerja di industri elektronik automobile mengalami gangguan pada sistem otot rangka. Pengukurannya juga dengan menggunakan metode Nordic Body Map. Instrument Nordic Body Map yang terdiri dari 27 items pertanyaan sudah biasa digunakan terutama untuk penelitian ergonomic (Park & Bae, 1997, Sutajaya, 1997; Budiono;1985). Dimensi tubuh yang diteliti dalam Nordic Body Map dapat dilihat pada gambar 1.2.

NORDIC BODY MAP QUESTIONARE

Anda diminta untuk menilai apa yang anda rasakan pada bagian tubuh yang ditunjukkan pada gambar. Apakah bagian tubuh yang sudah diberikan nomor tersebut tidak terasa sakit (pilih A), sedikit sakit(pilih B), sakit (pilih C) dan sangat sakit (pilih D). Pilih dengan memberikan tanda √ pada kolom huruf pilihan anda.

No.	Lokasi	Tingkat Kesakitan				Peta Bagian Tubuh
		A	B	C	D	
0	Sakit / kaku pada leher atas					
1	Sakit pada leher bawah					
2	Sakit pada bahu kiri					
3	Sakit pada bahu kanan					
4	Sakit pada lengan atas kiri					
5	Sakit pada punggung					
6	Sakit pada lengan atas kanan					
7	Sakit pada pinggang					
8	Sakit pada pantat (buttock)					
9	Sakit pada pantat (bottom)					
10	Sakit pada siku kiri					
11	Sakit pada siku kanan					
12	Sakit pada lengan bawah kiri					
13	Sakit pada lengan bawah kanan					
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri					
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan					
16	Sakit pada tangan kiri					
17	Sakit pada tangan kanan					
18	Sakit pada paha kiri					
19	Sakit pada paha kanan					
20	Sakit pada lutut kiri					
21	Sakit pada lutut kanan					
22	Sakit pada betis kiri					
23	Sakit pada betis kanan					
24	Sakit pada peergelangan kaki kiri					
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan					
26	Sakit pada kaki kiri					
27	Sakit pada kaki kanan					

Gambar 2.2 Nordic Body Map (Nala ;1995 dan Haag;1991)

Gambar 2.2 merupakan gambar tabel kuisisioner dari kuisisioner *Nordic Body Map* yang mana dari kuisisioner tersebut peneliti dapat membuat data tentang MSDs yang dirasakan pekerja saat melakukan pekerjaannya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Objek Penelitian adalah UKM yang berjalan dalam bidang konstruksi yang ada di Yogyakarta. UKM yang dimaksud adalah CV. Basani yang terletak di Sleman, Yogyakarta.

3.2. Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah pekerja dari CV. Basani dengan kriteria subjek sebagai berikut :

1. Sampel dari subjek adalah para pekerja dengan jumlah sampel 10 orang yang bekerja dalam kegiatan konstruksi terutama di bidang pembuatan pondasi lebih spesifiknya pekerja yang melakukan pembuatan tiang pondasi dan beberapa material yang dibutuhkan.
2. Kriteria dari subjeknya adalah pekerja laki – laki dengan perantara usai 25 – 45 tahun, pekerja ini melakukan kegiatan pekerjaannya dengan beberapa postur seperti postur duduk, berdiri, dan jongkok. Semua pekerja dalam kondisi sehat dan bersedia menjadi responden.

3.3. Alur Penelitian

Untuk mendapatkan data RULA pada CV yang bersangkutan maka diperlukan beberapa langkah berikut :

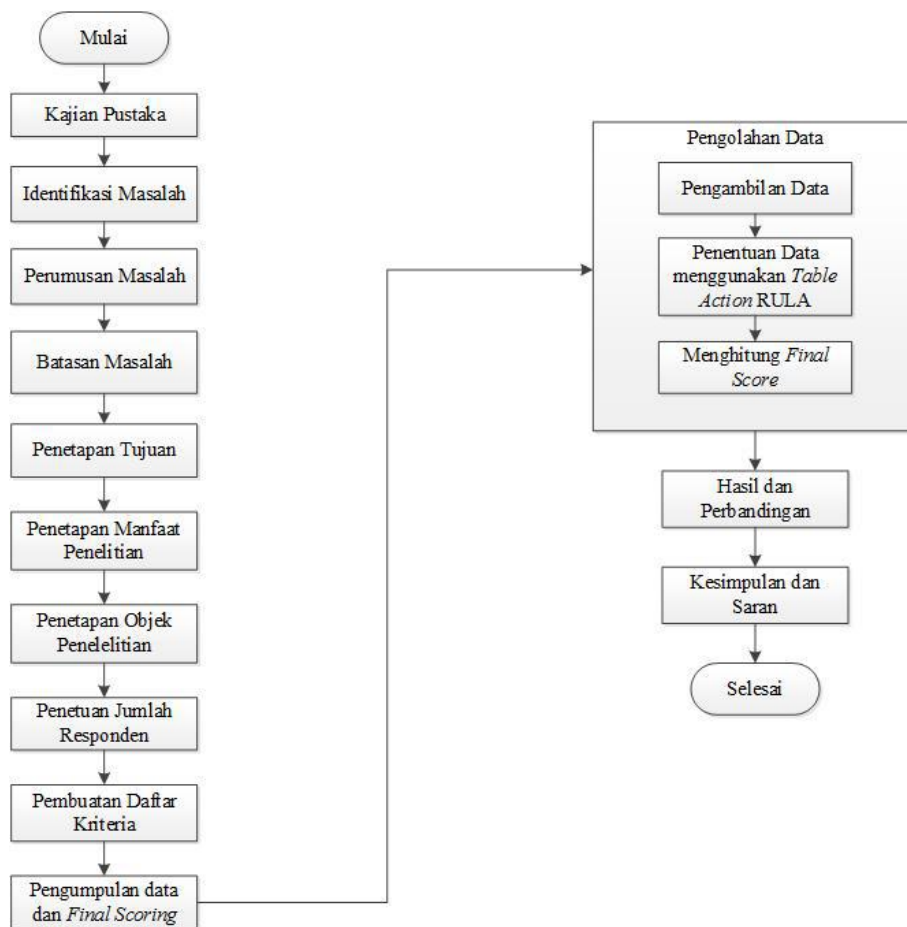
1. Mengambil data pada bagian produksi berupa foto atau video, dari foto atau video itu maka akan diolah dan di dapatkan pengukuran menurut *action level table*.
2. Melakukan perhitungan dari data yang telah didapatkan menggunakan *action level table* RULA, dan dilanjutkan menghitung *final score table*.
3. Membuat kesimpulan dari masalah yang ada dan didapatkan di tempat penelitian. Dari masalah itu kita dapat mengetahui bahwa aktifitas yang dilakukan dapat mempengaruhi kinerja dari pekerja di bagian proses produksi.

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen Penelitian adalah alat – alat yang digunakan untuk pengumpulan data. Instrument penelitian sangat mendukung dalam analisa dan pengambilan data di lokasi penelitian. Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah :

1. Kamera handphone Vivo dengan seri Y65, yang berfungsi untuk memfoto postur kerja dari para operator di bagian konstruksi CV. Basani.
2. *Rapid Upper Limb Assesment (RULA) Worksheet*, yang akan digunakan untuk menilai setiap pergerakan leher (*neck*), kaki (*leg*), legan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), pergelangan tangan (*wrist*), punggung (*trunk*), serta mengukur beban (*load/force*), dan kegiatan (*activity*).
3. NBM (*Nordic Body Map*) merupakan tabel alat bantu dalam pengukuran RULA yang dapat menentukan MSDs pekerja atau pegawai. Penentuan ini bertujuan untuk mengetahui pekerjaan yang dilakukan berbahaya atau tidak.
4. Serta menggunakan beberapa alat tulis sebagai alat bantu untuk mencatat hasil dari wawancara yang dilakukan sebelumnya.

3.5. Diagram Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

Gambar 3.1 merupakan alur penelitian RULA. Berikut ini adalah penjelasan dari alur penelitian di atas, yaitu :

1. Mulai, penelitian dimulai
2. Kajian Pustaka, Kajian pustaka merupakan daftar referensi dari semua jenis referensi seperti buku, jurnal papers, artikel, disertasi, tesis, skripsi, *hand outs*, *laboratory manuals*, dan karya ilmiah lainnya yang dikutip di dalam penulisan proposal.
3. Identifikasi Masalah, suatu proses dan hasil pengenalan masalah atau inventarisasi masalah.
4. Perumusan Masalah, tulisan singkat berupa pertanyaan yang biasanya terletak di awal laporan.
5. Batasan Masalah, ruang lingkup masalah atau upaya membatasi ruang lingkup masalah yang terlalu luas atau lebar sehingga penelitian itu lebih bisa fokus untuk dilakukan.

6. Penetapan Tujuan, tujuan dari suatu penelitian ditetapkan dan dijalankan.
7. Penetapan Manfaat Penelitian, tujuan yang dicapai dalam proses penelitian.
8. Penetapan Objek Penelitian, objek apa saja yang menjadi sampel dari penelitian.
9. Pembuatan daftar Kriteria, membuat daftar kriteria CTDs dari pekerjaan yang telah dilakukan.
10. Pengumpulan data dan *final scoring*, data yang telah dikumpulkan akan di hitung sesuai rumus untuk menentukan *final scoring*.
11. Pengolahan data, data yang telah diambil dari sampel akan dilanjutkan ke tahap pengolahan data yang memungkinkan peneliti mendapatkan hasil dari sampel tersebut.
12. Hasil dan Perbandingan, aktivitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membedakan, memilah sesuatu untuk digolongkan.
13. Kesimpulan dan Saran, Berisi tentang kesimpulan penelitian beserta saran untuk perusahaan.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Gambaran Umum Perusahaan

4.1.1 Profil Perusahaan

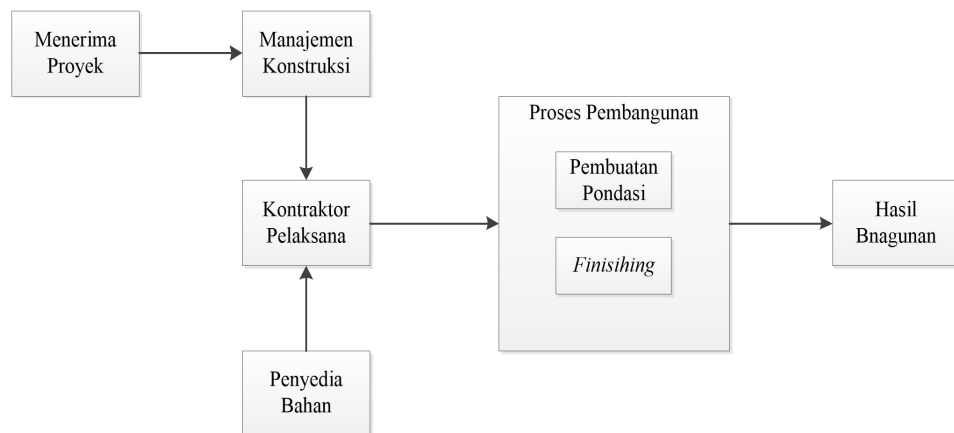
CV. Basani yang merupakan wirausaha bergerak di bidang konstruksi, telah dirintis sejak tahun 2002 ini berawal dari usaha pengembangan bisnis yang memungkinkan dapat memberikan keuntungan besar. Kini CV yang memiliki 30 orang pekerja belum termasuk pekerja lepas ini mampu membuat beberapa hasil bangunan konstruksi, bahkan biasanya dari pihak pemerintah menggunakan jasa CV ini untuk membuat jembatan, rumah sakit, dan lain – lain. Biasanya CV ini melakukan pekerjaan bila ada *order* dari konsumen, untuk membangun sesuatu. Jadi dapat dikatakan proyek akan berjalan bila CV. Basani mendapatkan pekerjaan entah dari pemerintah daerah.

4.1.2 Lokasi Perusahaan

CV. Basani terletak di kota Yogyakarta khususnya di kabupaten Sleman. Tepatnya di Jalan Kabupaten. CV. Basani ini menempati sebuah kantor yang tidak terlalu luas seperti rumah biasa. Perusahaan ini tidak memproduksi barang namun, mereka berjalan di bidang konstruksi dimana tidak menghasilkan suatu produk. Jadi untuk penyimpanan barang mereka tidak memiliki karena bahan baku dikirim langsung saat proyek berjalan.

4.1.3 Alur Proses Produksi

Proses pada perusahaan Kontrukksi hampir sama namun tetap ada perbedaannya, yaitu :



Gambar 4.1 proses produksi

Gambar 4.1 yang merupakan gambar proses produksi ini menjelaskan bagaimana proses pengerjaan kontruksi ini berjalan secara umum. Proses ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Menerima Proyek
Pada tahapan ini CV. Basani menerima proyek pembangunan dari berbagai sumber tidak terkecuali dari pemerintah sendiri.
- b. Manajemen Konstruksi
Merupakan bagian dimana *me-manage* konstruksi bagaimana jalannya pembangunan.
- c. Penyedia bahan
Merupakan bidang yang menyediakan semua keperluan tentang bahan baku dalam pembangunan dan merupakan bidang yang ada untuk memajemen sisa bahan atau kekurangan bahan.
- d. Kontraktor Pelaksana
Dalam hal ini pelaksanaan pembangunan akan diawasi oleh kontraktor yang bertugas mengamati bagaimana jalannya proses konstruksi.
- e. Proses Pembangunan
Dalam proses ini dijabarkan bagaimana proses pembangunan dan tahap pembangunan di lakukan.

f. Hasil Bangunan

Atau lebih tepatnya proses akhir dari pembangunan.

4.2. Pengumpulan Data

Data – data yang telah dikumpulkan dari CV.Basani dapat dijelaskan pada sub – sub bagian di bab ini. Data yang telah diambil dapat dijadikan input pengolahan data untuk penyelesaian masalah, adapun datanya dapat dilihat dibawah ini :

4.2.1 Berat Beban Pekerja

Berat Beban pekerja yang diangkat meliputi berat alat yang digunakan dan lonjoran besi yang akan disatukan satu sama lainnya. Data yang dihimpun untuk diinput dalam pengolahan data guna menyelesaikan masalah adapun datanya dapat dilihat seperti dibawah ini :

Tabel 4.1 berat beban dari masing – masing pekerjaan

Stasiun Kerja	Jenis Beban Pengangkatan	Berat (Kg)
Pnghalusan pipa besi (Berdiri)	1. Alat Las 2. Gerendra 3. Besi Lonjoran	2 kg 2.6 kg 0.5 kg/buah
Pemotongan besi (duduk)	1. Alat Las	6 kg
Pengelasan besi (jongkok)	1. Alat Las	6 kg

4.2.2 Karakteristik Subjek

Adapun Karakteristik Subjek yang merupakan subjek penelitian dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut ini :

Tabel 4.2 tabel data karakteristik pekerjaan

Karakteristik Pekerja	Jumlah	Presentase
<i>Jenis Kelamin</i>		
- <i>Laki – Laki</i>	10	100%
- <i>Perempuan</i>	0	0%
<i>Usia</i>		
- <i>25 – 30 tahun</i>	3	30%
- <i>31 – 35 tahun</i>	2	20%
- <i>36 – 45 tahun</i>	4	40%
- <i>41 – 45 tahun</i>	1	10%
<i>Tingkat Pendidikan</i>		
- <i>Tidak Tamat SD</i>	3	30%
- <i>Tamat SD</i>	1	10%
Karakteristik Pekerja	Jumlah	Presentase
- <i>Tamat SMP</i>	2	20%
- <i>Tamat SMA</i>	3	30%
- <i>Tamat Diploma</i>	1	10%
<i>Durasi Kerja</i>		
- <i>< 8 jam</i>	0	0%
- <i>8 jam</i>	7	70%
- <i>> 8 jam</i>	3	30%
<i>Lama Istirahat</i>		
- <i><1 jam</i>	0	0%

- 1 jam	10	100%
- >1 jam	0	0%
Jenis Pekerjaan		
- Pembuatan tiang pondasi	3	30%
- Penyemenan	4	40%
- Pengelasan	3	30%
Pengalaman Kerja		
- >5 tahun	6	60%
- <5 tahun	4	40%

4.2.3 Data Kuisioner *Nordic Body Map*

Data kuisioner adalah data yang diperoleh dari penyebaran kuisioner ke pekerja yang ada di tempat penelitian. Dari kuisioner ini diajukan beberapa pertanyaan yang menyangkut gangguan atau keluhan yang di derita oleh pekerja berupa sakit, nyeri atau pegal. Pada saat pembangunan sebuah bangunan terdapat beberapa pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja, namu di sini peneliti mengambil 3 contoh pekerjaan yang dilakukan. 3 pekerjaan itu yaitu : penghalusan pipa besi, pengelasan, dan pada bagian penyemenan. Sebagian data *Nordic Body Map* dapat dilihat di tabel 4.3 berikut ini :

Tabel 4.3 Tabel keterangan *Nordic Body Map* yang dibutuhkan sebagai data kuisisioner

No	Location	Level Of Complain				
		1	2	3	4	Score
0.	<i>Upper Neck/Leher atas</i>	✓				1
1.	<i>Lower Neck/Leher Bawah</i>		✓			2
2.	<i>Left shoulder/Bahu Kiri</i>	✓				1
3.	<i>Right shoulder/Bahu Kanan</i>	✓				1
4.	<i>Left upper Arm/Lengan Kiri Atas</i>		✓			2
5.	<i>Back/Punggung</i>			✓		3
6.	<i>Right Upper Arm/Lengan Kanan Atas</i>	✓				1
7.	<i>Waist/Pinggang</i>				✓	4
8.	<i>Buttock/Pantat</i>	✓				1
9.	<i>Bottom/Bagian Bawah Pantat</i>	✓				1
10.	<i>Left elbow/Siku Kiri</i>		✓			2
11.	<i>Right elbow/Siku Kanan</i>		✓			2
12.	<i>Left Lower Arm/Lengan Kiri Bawah</i>	✓				1
13.	<i>Right Lower Arm/Lengan Kanan Bawah</i>	✓				1
14.	<i>Left Wrist/Pergelangan Tangan Kiri</i>	✓				1
15.	<i>Right Wrist/Pergelangan Tangan Kanan</i>	✓				1
16.	<i>Left Hand/Tangan Kiri</i>	✓				1
17.	<i>Right Hand/Tangan Kanan</i>	✓				1
18.	<i>Left Thigh/Paha Kiri</i>			✓		2
19.	<i>Right Thigh/Paha Kanan</i>			✓		2
20.	<i>Left Kneel/Lutut Kiri</i>		✓			2
21.	<i>Right Kneel/Lutut Kanan</i>		✓			2
22.	<i>Left Calf/Betis Kiri</i>	✓				1
23.	<i>Right Calf/Betis Kanan</i>	✓				1
24.	<i>Left Ankle/Pergelangan Kaki Kiri</i>		✓			2
25.	<i>Right Ankle/Pergelangan Kaki Kanan</i>	✓				1
26.	<i>Left Foot/Kaki Kiri</i>			✓		3
27.	<i>Right Foot/Kaki Kanan</i>		✓			2
Jumlah		15	8	4	1	42

Penilaian penulisan kuisisioner pembobotan *Nordic Body Map* dapat dikategorikan sebagai berikut :

- 1) Bobot untuk skala tidak sakit dilambangkan dengan angka 1
- 2) Bobot untuk skala agak sakit dilambangkan dengan angka 2
- 3) Bobot untuk skala sakit dilambangkan dengan angka 3
- 4) Bobot untuk skala sangat sakit dilambangkan dengan angka 4

Selanjutnya cara untuk menghitung *score* dari masing – masing keluhan otot *skeletal*, berikut ini adalah cara perhitungannya :

Sakit pada bagian Leher bagian atas = Jumlah x Bobot

$$= (1 \times 1) + (0 \times 2) + (0 \times 3) + (0 \times 4)$$

$$= 1$$

Setelah skor dari masing – masing bagian otot muskuloskeletal didapatkan, lalu dijumlahkan secara keseluruhan. Untuk menunjukkan lebih jelas tingkat resiko pada masing – masing bagian tubuh. Setelah itu diberikan tanda yang berbeda pada pekerjaan yang berbeda, sesuai ketentuan seperti pada tabel berikut :

Tabel 4.4 kategori warna berdasarkan tingkat resiko

<i>Range Score</i>	Tingkat Resiko	Kategori warna
28 - 49	Rendah	Biru
50 - 70	Sedang	Hijau
71 - 91	Tinggi	Kuning
92 - 112	Sangat Tinggi	Merah

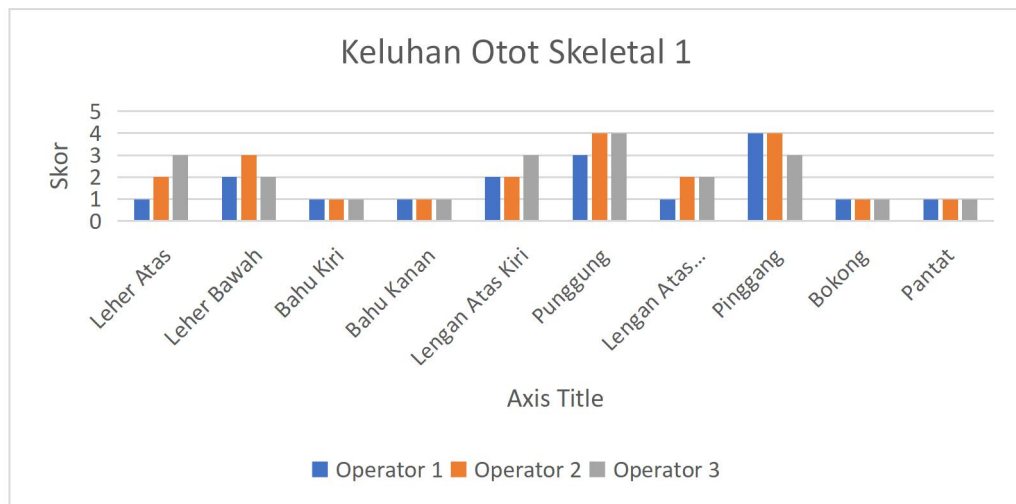
Tabel 4.4 menjelaskan bahwa warna biru merupakan tingkat resiko rendah dengan *range score* 28 sampai 49, warna hijau merupakan tingkat resiko sedang dengan *range score* 50 sampai dengan 70, warna kuning merupakan tingkat resiko tinggi dengan *range score* 71 sampai 91, sedangkan merah merupakan warna dari tingkat resiko sangat tinggi dengan *range score* 92 sampai dengan 112. Berikut adalah hasil keseluruhan total *score* pekerja pada masing – masing bidang yang dikerjakan :

Tabel 4.5 Rekapitulasi Total *Score Nordic Body Map*

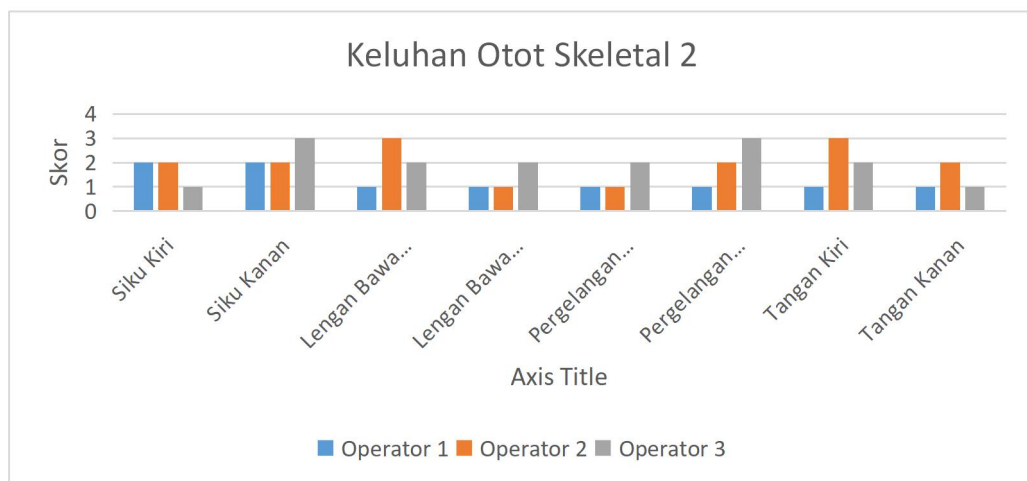
Stasiun Kerja	Operator	Score	Tingkat Resiko
Penghalusan pipa besi	Operator 1	42	Rendah
	Operator 2	62	Sedang
	Operator 3	65	Sedang
Pengelasan atap besi	Operator 1	75	Tinggi
	Operator 2	72	Tinggi
	Operator 3	74	Tinggi
Penyambungan besi	Operator 1	50	Sedang
	Operator 2	55	Sedang
	Operator 3	61	Sedang
	Operator 4	45	Rendah

Berdasarkan tabel 4.5 total skor dari 3 kegiatan yang dilakukan menunjukkan tingkat resiko yang cedera kerja dari setiap stasiun kerja yang ada. Dan hasil perhitungan *Nordic Body Map* dari setiap stasiun kerja, dapat dilihat bahwa tingkat paling bahaya ada pada operator pengelasan. Dan pada 2 stasiun kerja tingkat resiko cedera berada pada titik rendah dan sedang.

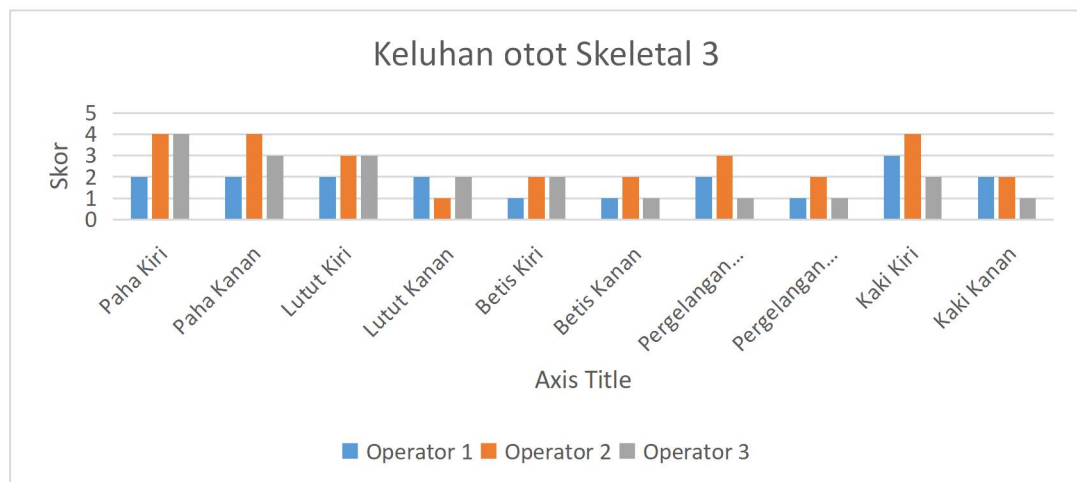
Selanjutnya pembuatan grafik yang dilakukan untuk memperjelas masalah keluhan oto yang terjadi dalam bentuk diagram. Berdasarkan diagram yang dibuat sumbu Y menunjukkan besarnya *score* keluhan pekerja, sumbu x menunjukkan bagian otot skeletal. Untuk mempermudah dalam memahami grafik, maka diagram dibagi menjadi beberapa bagian menurut stasiun kerja yang ada. Untuk grafik 1 menjelaskan tubuh bagian atas, sedangkan grafik yang kedua menjelaskan pada bagian tangan, dan yang terakhir pada tubuh bagian bawah.



Gambar 4.2 Grafik keluhan otot skeletal 1



Gambar 4.3 Grafik Keluhan Otot Skeletal 2



Gambar 4.4 Grafik Keluhan Otot Skeletal 3

Dari Ketiga grafik diatas yaitu pada gambar 4.2, gambar 4.3, dan gambar 4.4 menunjukkan keluhan dari operator, dan pada grafik itu menjelaskan juga keluhan yang paling dominan dirasakan oleh operator adalah punggung dan pinggang dari ke tiga operator. Selanjutnya adalah penentuan *score* RULA yang menentukan postur tubuh dari operator berbahaya untuk kedepannya atau tidak.

4.2.4 Data RULA

Dalam hal ini, pekerja yang menjadi objek adalah yang bekerja pada proses pembuatan tiang pondasi, penyemenan dan pengelasan sambungan tiang. Pada ketiga proses tersebut yang menjadi objek utama adalah pada proses pengelasan sambungan tiang. Pengumpulan data RULA sendiri dilakukan dengan cara mengambil foto ataupun video dari proses pembangunan itu sendiri. Setelah data didapatkan maka dapat dilakukan perhitungan RULA.

4.3. Pengolahan Data

4.3.1 Pengolahan Data RULA

Pengolahan data RULA (*Rapid User Limb Assesment*) didapatkan dari perhitungan yang didapatkan dengan cara menghitung sudut – sudut postur tubuh yang dilakukan oleh operator dalam melakukan kegiatannya. Sudut – sudut ini didapatkan dari data foto ataupun video yang sudah diambil.

Tahap pertama adalah melakukan *assessment* postur tubuh pekerja terhadap stasiun kerja, dan menganalisa foto atau video hasil dari pengamatan.

Berikut ini adalah foto dari pekerja 1 proses pengelasan tiang, yaitu :

4.3.1.1 Penilaian postur kerja operator Berdiri



Gambar 4.5 Proses penghalusan pipa besi

Dari gambar 4.5 terlihat bahwa operator sedang melakukan kegiatan proses penghalusan pipa besi dengan postur berdiri berada dalam posisi yang sama sehingga perhitungan postur kerja dilakukan sekali saja.

a. Postur Tubuh Grup A

- Postur Pergelangan Tangan
Pergelangan tangan memiliki sudut $>15^\circ$, diberi skor = 2
- Postur Lengan Atas
Lengan atas membentuk sudut $40^\circ - 90^\circ$, diberi skor = 3
- Postur Lengan Bawah
Lengan bawah membentuk sudut $>100^\circ$, maka diberi skor = 2
- Putaran pergelangan tangan
Pergelangan tangan berada pada garis tengah, maka diberi skor = 1

Penilaian postur tubuh Grup A dapat dilihat pada tabel 4.6 :

Tabel 4.6 Skor Grup A untuk postur Berdiri

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

Skor grup A berdasarkan Tabel 4.6 adalah = 3

- Skor Aktifitas

Aktifitas menahan berat tubuh, sehingga skor = 1

- Skor Beban

Beban yang ada pada proses pengelasan besi adalah 5 – 10 kg, maka skor yang didapatkan adalah = 1

- Total Skor grup A adalah $3 + 1 + 1 = 5$

b. Postur Tubuh Grup B

- Postur Tubuh Bagian Leher

Leher Membentuk Sudut $0^\circ - 20^\circ$, maka diberi skor = 2

- Postur Tubuh Bagian Batang Tubuh (Punggung)

Punggung dalam pekerjaan terlihat tegak sehingga diberi skor 1, namun dikarenakan keadaan punggung miring maka skor menjadi 2

- Postur tubuh bagian kaki

Kaki seimbang karena dalam keadaan berdiri, sehingga diberi skor sebesar = 1

Penilaian Postur Tubuh Grup B dapat dilihat dari Tabel 4.7 :

Tabel 4.7 Skor Grup B untuk postur Berdiri

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

Skor Grup B berdasarkan Tabel 4.7 adalah = 2

- Skor Aktifitas

Aktifitas menahan berat tubuh, sehingga skor yang didapatkan adalah = 1

- Skor Beban

Beban yang ada pada proses adalah 5 – 10 kg, maka skor yang didapatkan adalah = 1

- Total Skor Untuk Grup B adalah $2 + 1 = 3$

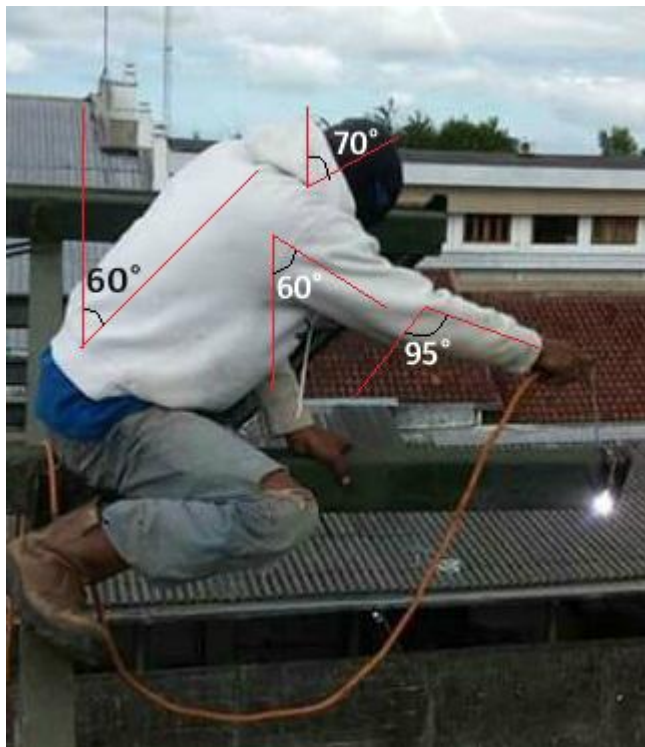
Setelah didapatkan skor grup A dan grup B, maka diperlukan skor akhir dari kedua skor grup tersebut. Skor akhir ini dapat ditentukan menggunakan tabel untuk menghitung skor akhir, berikut ini adalah skor akhir dari grup A dan Grup B :

Tabel 4.8 Skor Grup C untuk postur Berdiri

Skor Grup A	Skor Grup B						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Skor akhir untuk aktifitas proses penghalusan pipa besi di proyek konstruksi CV. Basani dengan postur berdiri berdasarkan tabel 4.8 adalah = 4. Berdasarkan skor tersebut maka kegiatan atau pekerjaan yang dijalani operator berada pada level resiko rendah namun diperlukan perubahan.

4.3.1.2 Penilaian postur Operator Duduk



Gambar 4.6 Postur Kerja Duduk

Dari gambar 4.6 terlihat operator sedang melakukan proses pengelasan untuk bagian atap bangunan. Operator melakukan kegiatan dengan postur duduk berada pada posisi yang sama. Sehingga perhitungan untuk postur tubuh cukup dilakukan sekali saja.

a. Postur Tubuh Grup A

- Postur tubuh bagian lengan atas
Lengan atas membentuk sudut $45^{\circ} - 90^{\circ}$, maka skornya adalah = 3
- Postur tubuh bagian lengan bawah
Lengan bawah membentuk sudut $60^{\circ} - 100^{\circ}$, maka skor dari lengan bawah adalah = 1
- Postur tubuh bagian pergelangan tangan
Pergelangan tangan membentuk sudut $>15^{\circ}$, maka nilai skornya adalah = 2
- Putaran pergelangan tangan
Putaran Pergelangan Tangan berada pada garis tengah dengan skor = 1

Penilaian Postur tubuh grup A dapat dilihat pada tabel 4.9, berikut ini tabel yang dimaksud :

Tabel 4.9 Skor grup A untuk postur tubuh duduk

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

Skor postur tubuh grup A berdasarkan tabel 4.9 adalah = 3

- Skor aktifitas

Aktifitas menahan tubuh, maka skor = 1

- Skor Beban

Beban sebesar 5 – 10 kg, maka skor yang didapatkan adalah = 1

Total Skor untuk grup A = 3 + (1+1) = 5

b. Postur Tubuh Grup B

- Postur tubuh bagian leher

Leher membentuk sudut $>20^\circ$, dengan skor = 3

- Postur batang tubuh

Batang tubuh membentuk sudut $20^\circ - 60^\circ$, dengan skor = 3

- Postur bagian kaki

Kaki berada pada posisi postu tidak stabil, dengan skor = 2

Penilaian postur tubuh grup B dapat dilihat pada tabel 4.10

Tabel 4.10 Skor grup B untuk postur duduk

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

Skor postur tubuh grup B jongkok berdasarkan tabel 4.10 adalah = 5

- Skor aktifitas

Aktifitas menahan tubuh, dengan skor = 1

- Skor beban

Beban sebesar 5 - 10kg, dengan skor = 1

Total skor untuk grup B adalah = $5 + (1 + 1) = 6$

Setelah didapatkan skor dari grup A dan grup B, lalu dilanjut untuk menentukan skor dari grup C. Grup C sendiri merupakan hasil dari penjumlahan skor grup A dan skor grup B, berikut ini tabel 4.11 yang merupakan skor akhir dari postur kerja duduk, berikut ini adalah tabel dari grup C :

Tabel 4.11 Skor Grup C postur tubuh duduk

Skor Grup A	Skor Grup B						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Skor akhir proses pembangunan dengan posisi postur kerja duduk di CV. Basani berdasarkan tabel 4.11 adalah 7. Dari hasil skor tabel 4.11 dapat ditarik kesimpulan bahwa level resiko pada pekerjaan ini bila dilakukan secara berkala ataupun terus – menerus dalam tahapan tinggi dan segera dilakukan tindakan.

4.3.1.3 Penilaian postur kerja operator jongkok



Gambar 4.7 Postur Kerja pemotongan besi

Dari gambar 4.7 terlihat bahwa bagian kaki dari operator berada diantara 2 pijakan dan posisi badan operator agak membungkuk. Terlihat dari gambar juga posisi yang dilakukan operator berbahaya. Dan berikut ini adalah perhitungan untuk gambar 4.7 :

a. Postur Tubuh Grup A

- Postur tubuh bagian lengan atas
Lengan atas membentuk sudut 45° - 90° , dengan skor = 3
- Postur tubuh bagian lengan bawah
Lengan bawah membentuk sudut 60° - 100° , dengan skor = 1
- Postur tubuh bagian pergelangan tangan
Pergelangan tangan membentuk sudut 0° - 15° , dengan skor = 2
- Putaran pergelangan tangan
Putaran pergelangan tangan berada pada di garis tengah dengan skor = 1

Penilaian skor postur tubuh grup A posisi jongkok dilihat pada tabel 4.12 :

Gambar 4.12 Skor grup A postur pemotongan besi

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

Skor postur tubuh berdasarkan tabel = 3

- Skor aktifitas
Aktifitas menyebabkan perubahan gerakan, jadi nilai skor = 1
- Skor beban
Beban 5 – 10 kg, dengan skor = 1

Total skor grup A = $3 + (1 + 1) = 5$

b. Postur Tubuh Grup B

- Postur tubuh bagian leher
Leher membentuk sudut $<20^\circ$, dengan skor = 3
- Postur batang tubuh
Batang tubuh membentuk $0^\circ - 20^\circ$, dengan skor = 2
- Postur tubuh bagian kaki
Pada bagian kaki tidak tertopang dan dalam keadaan bobot tidak tersebar merata, maka skor = 2

Penilaian postur tubuh grup B dapat dilihat dari tabel 4.13, berikut ini adalah tabel tersebut :

Tabel 4.13 Skor grup B postur pemotongan besi

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

Skor postur tubuh grup B berdasarkan tabel 4.13 adalah 4

- Skor aktifitas
Aktifitas menyebabkan gerakan perubahan, sehingga skor = 1
- Skor Beban
Beban sebesar 5 – 10 kg, dengan skor = 1

Total skor grup B adalah $= 4 + (1 + 1) = 6$

Skor akhir dapat dilihat pada tabel 4.14, yang merupakan hasil dari postur tubuh grup A dan B yang disimpulkan sehingga membentuk postur grup C yang merupakan hasil dari kedua grup postur tubuh. Berikut ini tabel 4.14 :

Tabel 4.14 Skor postur tubuh grup C

Skor Grup A	Skor Grup B						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Skor akhir untuk kegiatan pemotongan besi untuk atap di proyek CV. Basani dengan postur jongkok berdasarkan tabel 4.14 adalah = 6. Berdasarkan skor tersebut maka level resiko dari kegiatan pemotongan tersebut masuk dalam level kategori sedang dan perlu segera dilakukan perubahan untuk postur kerja yang dilakukan.

4.3.1.4 Penilaian Postur Kerja Operator Duduk dikursi



Gambar 4.8 Postur Kerja pada peyambungan besi pondasi

Dari gambar 4.8 terlihat bahwa posisi pekerjaan dilakukan secara duduk pada sebuah kursi kecil sebagai tempat duduknya. Jadi untuk perhitungan skor dari postur tubuh dilakukan satu kali saja.

a. Postur Tubuh Grup A

- Postur tubuh bagian lengan atas
Lengan atas membentuk sudut 20° - 45° , dengan skor = 2
- Postur tubuh bagian lengan bawah
Lengan bawah membentuk sudut 60° - 100° , dengan skor = 1

- Pergelangan tangan
Pergelangan tangan berputar pada garis normal, dengan skor = 3. Dan perputaran pada pergelangan tangan memiliki skor = 1

Penilaian postur tubuh grup A dapat dilihat pada tabel 4.15, berikut ini adalah tabel yang dimaksud :

Tabel 4.15 Skor grup A dengan postur duduk pada kursi

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

Skor tubuh grup A berdasarkan Tabel 4.15 adalah 3

- Skor aktifitas
Aktifitas menahan berat tubuh, sehingga didapatkan skor = 1
- Skor Beban
Beban yang dibawa operator sebesar 5 – 10 kg, dengan skor = 1
Jadi, total skor postur tubuh grup A didapatkan = 3 + (1 + 1) = 5

b. Postur Tubuh Grup B

- Postur tubuh bagian leher
Leher berada pada sudut 0° - 20°, dengan skor = 1
- Postur batang tubuh (punggung)
Batang tubuh berada pada posisi sudut 20° - 60°, dengan skor = 3
- Postur Tubuh bagian kaki

Kaki berada pada posisi duduk, maka skornya = 1. Dikarenakan lutut berada dalam sudut 60° , maka skor menjadi = 2

Penilaian postur tubuh grup B dapat dilihat pada tabel 4.16, dibawah ini adalah tabel 4.16 yang dimaksudkan :

Tabel 4.16 Skor grup B postur duduk pada kursi

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

Skor grup B postur duduk pada kursi berdasarkan tabel 4.16 adalah 4

- Skor Aktifitas

Aktifitas yang dilakukan menopang bobot berat tubuh, sehingga ditentukan skor = 1

- Skor Beban

Beban yang ada pada proses produksi ini sekitar 5 – 10 kg, dengan skor = 1

Total skor grup B adalah = $4 + (1 + 1) = 6$

Setelah skor grup A dan B telah ditentukan, maka pencarian skor grup C dapat dilakukan. Berikut ini adalah tabel 4.17 yang merupakan tabel skor grup C :

Tabel 4.17 Skor grup C postur duduk di kursi

Skor Grup B							
Skor Grup A	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Skor akhir untuk pekerjaan pengelasan pada konstruksi bangunan dengan postur duduk di kursi berdasarkan tabel 4.17 menunjukkan hasil skor 7. Berdasarkan hasil skor tersebut maka level resiko pada kegiatan dengan postur

duduk ini masuk dalam kategori level resiko tinggi dan diperlukan tindakan perbaikan postur kerja sekarang juga.

Hasil perhitungan untuk keempat postur kerja berdasarkan metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) untuk pekerja konstruksi di CV. Tunas Karya. Khususnya pada pekerjaan penghalusan pipa besi dan pembuatannya, dapat direkapitulasi dalam tabel 4.18. Berikut ini adalah tabel 4.18 :

Tabel 4.18 Rekapitulasi hasil perhitungan postur kerja
dikonstruksi berdasarkan metode RULA

No	Postur Kerja	Skor Akhir	Level Resiko	Tindakan Perbaikan
1	Berdiri	4	Rendah	Perubahan Dibutuhkan
2	Duduk	7	Tinggi	Lakukan Perubahan Sekarang
3	Jongkok	6	Sedang	Penanganan lebih lanjut, butuh perubahan segera
4	Duduk di kursi	7	Tinggi	Lakukan perubahan sekarang

BAB V

ANALISA PEMECAHAN MASALAH

5.1 Analisa Masalah

5.1.1 Analisa Postur Kerja Berdasarkan Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA)

Dari hasil pengolahan data postur kerja untuk elemen kegiatan konstruksi yang dikerjakan oleh CV. Basani dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Maka dapat dilakukan analisa terhadap permasalahan yang ada, yaitu :

a. Postur Kerja dengan berdiri

Skor akhir untuk elemen kegiatan penghalusan pipa besi di proyek bangunan CV. Basani dengan postur kerja berdiri adalah 4. Berdasarkan skor yang didapatkan maka kategori level resiko rendah dan perlu diperlukan perubahan. Postur kerja berdiri dilakukan oleh para pekerja konstruksi dikarenakan tempat atau stasiun kerja yang letaknya di atas. Para pegawai harus berdiri walaupun telah diberikan alat bantu untuk mencapai tingkat ketinggian yang mencapai 3 meter.

Jika banyak sekali tingkat kekasaran pada pipa besi ini maka para pekerja memerlukan waktu yang lama untuk menghaluskan bagian – bagian yang kasar. Memiliki level resiko rendah karena dalam perhitungan RULA, sudut yang dibentuk tidak terlalu besar.

b. Postur Kerja Duduk

Skor akhir dari kegiatan pemotongan besi dengan postur tubuh duduk adalah 7. Berdasarkan skor akhir tersebut maka level resiko dari kegiatan berada pada level tinggi dan diperlukan perubahan segera.

Aktifitas kegiatan pemotongan besi dilakukan operator dengan cara duduk pada salah satu tiang atap. Hal ini dilakukan dikarenakan dalam kegiatan tersebut sangat minim ada pijakan kaki bagi operator untuk melakukan kegiatannya. Posisi ini dirasa sangat menyulitkan bagi operator untuk melakukan kegiatannya, yang dianggap menyulitkan adalah operator tidak memiliki ruang gerak yang cukup dikarenakan kurangnya pijakan kaki pada stasiun kerja ini.

c. Postur Kerja pemotongan besi

Skor akhir untuk aktifitas pemotongan besi pada proyek ini dengan postur tubuh jongkok dengan kaki yang berada pada pijakan yang berbeda adalah 6. Berdasarkan skor yang didapatkan maka aktifitas ini masuk dalam kategori level resiko sedang dan diperlukan penanganan lebih lanjut serta membutuhkan perubahan segera.

Pada aktifitas pemotongan besi ini menyebabkan para pekerja kesulitan untuk menentukan pijakan kaki, sehingga pada aktifitas ini pekerja dituntut untuk menggunakan pijakan yang ada yang menyebabkan postur kerja pekerja tidak nyaman. Postur kerja pada aktifitas ini memiliki level resiko sedang dan diperluakn perubahan segera, bilamana pekrjaan dilakukan dalam waktu yang lama bagian tubuh pekerja khususnya kaki akan merasa sakit.

d. Postur Kerja Duduk pada Kursi

Skor untuk aktifitas penyambungan besi dengan postur kerja duduk adalah 7. Berdasarkan skor tersebut maka level resiko dari aktifitas yang dilakukan operator berada pada kategori level resiko tinggi dan diperluakan tindakan perbaikan secepat mungkin.

Postur kerja duduk dilakukan para pekerja untuk melakukan aktifitas di dalam bangunan. Aktifitas ini dilakukan secara duduk dikarenakan pekrjaan dilakukan dalam ruangan yang mana pijakan untuk kaki tidak terbatas. Namun pada aktifitas ini terlihat jika diteruskan maka pekerja akan mengalami sakit pada kaik dan paha. Pada dasarnya aktifitas ini tidak begitu susah untuk dilakukan karena tempat stasiun kerja yang luas, hal itu tidak membuat operator tidak kesulitan dalam melakukan aktifitasnya.

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*), maka dapat disimpulkan bahwa postur kerja yang memiliki level resiko yang tinggi adalah postur kerja duduk dan postur kerja duduk di kursi, postur kerja ini harus diperbaiki sekarang juga. Selain itu, postur kerja jongkok memiliki level resiko sedang, dimana postur kerja ini perlu dilakukan perbaikan atau perubahan dalam aktifitas postur kerjanya. Dan untuk postur kerja berdiri level resikonya rendah jadi, tidak dilakukan perubahan tidak ada masalah namun jika bisa perubahan perlu untuk dilakukan untuk beberapa waktu kedepan.

Pada tiap stasiun kerja memiliki perbedaan tempat dalam pengerjaannya, hal ini dikarenakan proyek yang dikerjakan untuk membangun sebuah bangunan. Pada postur kerja berdiri, operator perlu untuk menggunakan alat bantu untuk meraih tempat yang akan dikerjakan. Dan operator harus mengangkat tangan, hal ini diperlukan karena tempat yang akan dihaluskan ada pada tempat yang tinggi.

Dan pada postur kerja jongkok, yang menjadi masalah adalah tingkat bahaya untuk operator. Hal ini dikarenakan posisi tempat operator bekerja ada pada ketinggian yang cukup tinggi, dan pada stasiun kerjanya juga pijakan kaki untuk operator hanya 2 tiang bangunan.

Untuk postur kerja duduk pada kursi, operator memiliki posisi postur yang dapat menyebabkan nyeri jika dilakukan terlalu lama dalam keadaan yang tetap tidak berubah. Jadi dari postur – postur kerja yang ada pada proyek dapat disimpulkan bahwa beberapa diantaranya memiliki tingkat bahaya dan untuk postur kerja jongkok tingkat bahayanya ada pada stasiun kerjanya.

Metode kerja yang kurang baik juga sangat mempengaruhi tingkat kelelahan dan produktifitas para pekerja. Para pekerja terkadang kinerja mereka tidak maksimal dan sering melakukan istirahat di luar jam istirahat. Pada saat menunggu bahan untuk dikirim banyak pekerjaan yang berhenti dikarenakan hal tersebut. Hal ini sangat merugikan khususnya bagi pemilik bangunan yang menginginkan agar bangunan dapat diselesaikan dengan cepat atau tepat waktu.

5.1.2 Analisa Data Beban Pada Setiap Stasiun Kerja

Para pekerja yang bekerja pada proyek ini setiap stasiun kerjanya membawa alat yang masing - masing memiliki beban sendiri. Seperti pada penghalusan pipa besi alat yang dibawa ada 3 macam, yaitu : 1. Gerindera 2. Alat las listrik 3. Pipa besi. Dari ketiga alat itu memiliki beban yang berbeda. Untuk gerindera atau alat penghalus sendiri memiliki berat sekitar 2 kg. Untuk alat las listrik total 6 kg, namun yang dibawa keatas hanya alatnya untuk 4 kg merupakan bagian mesin lasnya sendiri. Umumnya objek penelitian membawa alat las, karena tiap stasiunnya menggunakan alat tersebut.

Hampir semua stasiun kerja tersedia alat las listrik karena semua stasiun kerja berhubungan dengan menyambung besi dan memotongnya untuk dijadikan sebuah tiang atau pembuatan pondasi bangunan. Yang paling susah

ada pada stasiun kerja pemotongan besi pada bagian atap, operator harus membawa alat seberat 6 kg ke atas, sedangkan untuk pijakan kaki diatas sangat susah. Jadi dari hal itu pekerjaan yang dilakukan operator diatas sangat berbahaya apalagi dengan membawa beban yang cukup berat.

5.1.3 Analisa Berdasarkan Hasil *Standard Nordic Questionnaire*

Hasil *Standard Nordic Questionnaire* yang telah diperoleh melalui wawancara 10 orang pekerja yang telah bekerja minimal 1 tahun pada beberapa stasiun kerja yang ada pada proyek. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keluhan yang paling banyak dirasakan oleh para pegawai akibat postur kerja berdiri, jongkok, dan duduk. Adalah :

- a. Sakit pada pinggang dirasakan oleh 8 orang pekerja atau dengan presentase 80%. Rasa sakit pada pinggang dirasakan apabila aktifitas yang dilakukan untuk waktu yang cukup lama. Dan sakit pinggang ini terjadi juga saat pekerja merubah posisi postur tubuh mereka. Sakit pada pinggang dirasakan oleh pekerja dengan postur jongkok dan berdiri.
- b. Sakit pada punggung dirasakan oleh 6 orang pekerja dengan presentase 60%. Rasa sakit pada punggung terjadi jika pekerjaan dilakukan untuk jenjang waktu yang agak lama. Sakit pada punggung dirasakan oleh pekerja dengan postur jongkok dan duduk.
- c. Sakit kaku pada leher dirasakan oleh 3 orang pekerja dengan presentase 30%. Memang jarang pekerja yang mengalami sakit pada leher, namun untuk beberapa pekerja mereka mengeluh sakit pada lehernya, terutama pekerja pada postur tubuh jongkok dan berdiri. Pada postur berdiri, mereka menengok ke atas sehingga leher mereka merasa sakit.
- d. Sakit pada paha dirasakan oleh 7 orang pekerja dengan presentase 70%. Mereka mengeluh sakit pada paha terutama saat melakukan aktifitasnya, sakit pada paha dirasakan oleh pekerja pada postur tubuh jongkok dan duduk. Sakit pada paha juga akan terjadi bila pekerja duduk atau jongkok terlalu lama.
- e. Sakit pada kaki kiri dirasakan oleh 2 orang pekerja dengan presentase 20%. Mereka mengeluh sakit pada kaki kiri dan hal ini terjadi bila mereka melakukan aktifitas terlalu lama. Sakit pada kaki kiri ini terjadi

juga bila pekerja mengerakkan kaki mereka setelah lama tetap pada posisi semula.

- f. Sakit pada bahu kanan juga dirasakan oleh 5 orang pekerja pada stasiun kerja jongkok dan berdiri, dengan presentase 50%. Rasa sakit ini dirasakan apabila pekerja pada keadaan jongkok dengan tangan tertekuk dan memegang beban. Untuk postur berdiri sakit ini dirasakan bila terlalu lama tangan berada dalam keadaan terangkat.

Berdasarkan hasil *Standard Nordic Questionnaire*, keluhan rasa sakit pada bagian tubuh yang dirasakan oleh para pekerja proyek rumah sakit khususnya pada bagian pengelasan pipa besi, penghalusan pipa besi, dan pemotongan besi dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain :

5.1.1 Umur

Faktor umur pekerja proyek juga sangat mempengaruhi keluhan rasa sakit yang dirasakan dalam melaksanakan aktifitasnya. Berdasarkan hasil *Standard Nordic Questionnaire*, pekerja berumur diatas 30 tahun lebih banyak mengalami rasa sakit pada bagian tubuhnya dibandingkan dengan pekerja berumur dibawah 30 tahun.

5.1.2 Lama Bekerja

Pada umumnya, pekerja yang bekerja lebih dari 3 tahun banyak mengalami rasa sakit daripada pekerja yang kurang dari 3 tahun. Meskipun jika dilihat dari hasil *Standard Nordic Questionnaire*, hal ini tidak begitu mempengaruhi jumlah keluhan yang dirasakan pekerja. Karena terdapat pekerja yang baru bekerja 2 tahun memiliki 4 keluhan rasa sakit pada bagian tubuhnya. Disisi lain ada pekerja yang bekerja sudah 5 tahun lamanya namun hanya memiliki 2 keluhan rasa sakit pada bagian tubuhnya.

5.1.3 Jenis Aktifitas Pekerjaan

Faktor pekerjaan menjadi salah satu faktor yang menyebabkan keluhan itu ada. Contohnya pada aktifitas penghalusan pipa besi dengan postur berdiri jarang sekali ada keluhan yang melebihi 4 jenis keluhan sakit. Pada aktifitas pekerjaan pengelasan tiang besi dengan postur duduk terdapat keluhan hingga 4 keluhan lebih yang dirasakan. Jadi jenis pekerjaan menjadi pemicu keluhan – keluhan yang terjadi pada pekerja.

5.1.4 Hubungan Analisa Postur Kerja dengan Hasil *Standard Nordic Questionnaire*

Hasil *Standard Nordic Questionnaire* memiliki hubungan atau kesesuaian dengan hasil perhitungan skor postur kerja dengan RULA. Perbandingan hasil *Standard Nordic Questionnaire* dengan hasil perhitungan skor postur kerja dengan metode RULA adalah :

1. Berdasarkan hasil *Standard Nordic Questionnaire*, bagian tubuh yang dirasakan sakit oleh 80% pekerja adalah punggung. Skor terbesar pada perhitungan RULA adalah 3, yaitu pada postur tubuh duduk. Skor tersebut diberikan karena punggung atau batang tubuh berada pada posisi *flexion* ketika pekerja melakukan aktifitasnya. Skor yang cukup besar juga ada pada postur tubuh jongkok, pada bagian pinggang memiliki skor 2. Skor tersebut diberikan karena posisi punggung 20° - 60° *flexion*. Jadi sakit pada punggung dikarenakan punggung berada di sudut 20° - 60° *flexion*.
2. Berdasarkan hasil *Standard Nordic Questionnaire*, bagian tubuh yang dirasakan sakit oleh 30% pekerja adalah leher. Skor terbesar pada perhitungan RULA adalah 3, yaitu pada postur tubuh jongkok. Skor tersebut diberikan karena postur tubuh leher membentuk sudut $>20^{\circ}$ *flexion*.

Keluhan rasa sakit pada leher dan batang tubuh atau punggung yang dirasakan oleh pekerja proyek rumah sakit khususnya yang ada pada stasiun penghalusan pipa besi, pengelasan, dan pemotongan besi. Sakit akan semakin terasa bila pekerjaan dilakuakn dalam waktu yang cukup lama dan tidak mengubah postur tubuh saat bekerja.

5.2 Pemecahan Masalah

Dari masalah – masalah yang ditemui pada konstruksi proyek pembangunan rumah sakit, maka diperoleh beberapa alternatif pemecahan masalah, yaitu :

- a. Pada postur kerja pemotongan besi terlihat bahwa pijakan untuk kaki diletakkan sangat sedikit dan berbahaya bagi operator. Dalam permasalahan itu dapat diberikan pijakan yang terbuat dari kayu yang berguna agar operator tidak kesulitan dalam mencari pijakan. Sehingga operator bisa bebas atau lebih leluasa dalam beraktifitas.
- b. Agar postur kerja berdiri tidak melakukan aktifitas yang tidak berarti, maka mereka harus diberi suatu tempat sebagai wadah alat – alat yang dibawa. Dikarenakan bila mereka tidak diberikan wadah tersebut maka akan melakukan aktifitas yang dapat menghambat pekerjaan dan membuat banyak waktu yang terbuang. Tidak hanya itu mereka juga akan sering mengubah postur tubuh mereka yang bilamana dilakukannya terus menerus akan membuat kelelahan yang tidak berarti.
- c. Dan untuk usulan dalam postur kerja yang memiliki level resiko yang kecil dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5.1 Hasil penilaian postur kerja usulan untuk postur kerja duduk dan duduk di kursi

No	Bagian tubuh	Skor	Skor Akhir	Total Skor
1	Lengan atas membentuk 20° - 45° flexion	2	2	3
2	Lengan bawah membentuk 60° - 100° flexion	2		
3	Pergelangan tangan membentuk 0° - 15° flexion	1		
4	Putaran pergelangan tangan berada dekat dari putaran	2		
5	Penambahan skor aktifitas (menahan tubuh)	1	2 + 1 = 3 (Skor A)	
6	Leher membentuk 0° - 10° flexion	1	2	
7	Batang tubuh berada pada posisi 0° - 20° flexion	2		
8	Kaki berada pada posisi seimbang	1		
9	Penambahan skor aktifitas (menahan tubuh)	1	2 + 1 = 3	

Pada postur kerja sebelumnya yaitu postur kerja aktual, kesimpulan yang didapat adalah bahwa postur kerja perlu diperbaiki sekarang juga dengan skor 7 (level resiko tertinggi). Sedangkan untuk postur kerja usulan pada tabel 6.1, dapat disimpulkan bahwa postur kerja perlu diperbaiki beberapa waktu ke depan atau memiliki resiko yang lebih kecil dengan skor 3 daripada postur kerja aktual. Hal ini menunjukkan bahwa postur kerja usulan lebih baik daripada postur kerja aktual.

- d. Perbaiki metode kerja untuk mengurangi kelelahan dan meningkatkan produktivitas. Hal ini dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu :
- Memberikan operator alat bantu yang dapat meringankan beban pekerjaan pekerja. Seperti alat bantu untuk membawa alat las, gerinda, dan lain – lain. Alat bantu ini akan mempermudah pekerjaan sehingga waktu yang terbuang percuma akan hilang dan membuat efisiensi waktu yang baik.
 - Untuk mengurangi rasa sakit pada pinggang, leher, punggung, dan paha maka sebaiknya para pekerja tidak melakukan postur kerja yang menyebabkan rasa sakit pada bagian tubuh tersebut dalam waktu yang lama. Para pekerja sebaiknya sering kali melakukan gerakan yang bervariasi untuk mengurangi sakit tersebut.
 - Para pekerja sebaiknya melakukan aktifitasnya tepat waktu sehingga pekerjaan akan cepat terselesaikan dan tepat pada waktunya. Dan untuk pekerja yang terlambat maka perlu dilakukan sosialisasi agar tidak terlambat dan masuk tepat waktu.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data dan pembahasan analisa pada penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pengolahan data dengan metode RULA maka dapat disimpulkan bahwa penilaian postur kerja yang memiliki resiko tertinggi adalah postur kerja duduk dan duduk dikursi. dengan jumlah skor mencapai 7. Postur kerja ini perlu dilakukan perubahan sekarang juga. Selain itu, ada postur kerja jongkok dengan skor 6 yang merupakan tingkat resiko sedang dan perlu dilakukan perubahan segera mungkin. Postur kerja berdiri memiliki skor 4 yang mana masuk level resiko rendah, namun membutuhkan perubahan untuk waktu yang akan datang.
2. Pada postur kerja di CV. Basani terdapat banyak postur kerja yang tidak layak digunakan. Terlihat pada penelitian yang dilakukan, dari sampel terlihat bahwa postur kerja pekerja sangat tidak nyaman untuk dilakukan dan tidak ergonomis. Untuk mengatasi hal itu dapat dilakukan perubahan postur kerja pada seperti usulan postur kerja yang dapat dilihat pada tabel 6.1,
3. Dampak dari kesalahan postur kerja yang dilakukan untuk jangka waktu yang panjang dapat menimbulkan sakit pada beberapa bagian tubuh pekerja yang dapat dilihat dari tabel 4.5, di dalam tabel itu menjelaskan skor nilai di 3 stasiun kerja, skor ini dimaksudkan untuk mengetahui skor berada pada batas bahaya atau tidak. Sakit jangka panjang yang dapat diderita oleh pekerja termasuk dalam MSDs atau *musculoskeletal disorder*, penyakit ini dapat mempengaruhi otot, tulang dan sendi.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan kepada pihak CV. Basani adalah :

1. Perbaiki metode kerja untuk mengurangi kelelahan dan meningkatkan produktifitas. Hal ini dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu :
 - a. Untuk mengurangi rasa sakit pada punggung, pinggang, dan paha seharusnya pekerja mengubah posisi postur tubuhnya secara berkala. Dan tidak melakukan postur tubuh yang membuat sakit itu lagi.
 - b. Para pekerja harus meningkatkan tingkat kedisiplinan agar pekerjaan yang dilakukan dapat selesai tepat waktu.
 - c. Alat – alat atau perkakas yang berfungsi sebagai alat bantu sebaiknya disimpan dan dirapikan, agar saat membutuhkan tidak perlu lagi mencari.
 - d. Para pekerja seharusnya menjaga kesehatannya sendiri selain tidak melakukan postur tubuh yang memungkinkan membuat rasa sakit. Karena kesehatan diri sendiri juga diperlukan.
 - e. Dan bila ada pekerja yang tidak hadir atau telat masuk sebaiknya pekerjaan segera dilakuka karena waktu yang ada sangat terbatas.
2. Pihak CV. Basani seharusnya memperhatikan tentang postur kerja aktifitas dalam pembangunan yang dilakukan oleh masing - masing pekerjanya agar tidak terjadi cidera untuk waktu mendatang.
3. Penambahan tempat pijakan kaki pada postur kerja memotong besi sangat diperlukan karena pada stasiun kerja ini berada di tempat yang tinggi dan diperlukan pijakan yang layak. Pijakan ini sangat berguna jika diaplikasikan karena pekerja dengan leluasa untuk berjalan dan melakukan pekerjaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, Meitama. 2015. Analisis Penilaian Tingkat Resiko Pada Pekerja Konstruksi Proyek Ruko Graha Depok, Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Binarfika, Maghfiroh., & Tri, Martiana. 2013. Analisis Tingkat Risiko Muskuloskeletal Disorders (MSDs) Dengan Rapid Upper Limb Assessment (RULA) dan karakteristik individu terhadap keluhan MSDs, Surabaya: Universitas Airlangga.
- Bintang, Alifin. Kusuma, Shanti. 2017. Analisis Poatur Kerja Menggunakan Metode OWAS dan RULA di Pabrik Gula Tjoekir, Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Bridger, R.S. 1995. Introduction to Ergonomic; Mc. Grawhill Company: New York, AS
- Chapanis, A. 1985. Some Reflections on Progress. Proceedings of the Human
- Dan, MacLeod. 1994. The Ergonomics Edge : Improving Safety, Quality, and Productivity, New York, United State: John Wiley and Sons Ltd.
- Departemen Kesehatan RI. 2007. Pedoman Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Di Rumah Sakit. Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 432/MENKES/SK/IV/2007.
- Diana, Starovoytova. 2017. Analysis of Machine-operators Posture via Rapid Upper Limb Assessment (RULA), Eldoret, Kenya: Moi University.
- Dina, M. 2009. Analisa Postur Kerja Dengan Metode RULA Pada Pegawai Bagian Pelayanan Perpustakaan USU Medan. *Tugas Akhir*. (Diterbitkan). Universitas Sumatera Utara.
- Dircia, Fernandez. 2016. Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) Dan *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS), Yogyakarta: Institut Sains dan Teknologi AKPRIND Yogyakarta.
- Dudung. 2015. Pengertian CV dan PT menurut para ahli. (<http://www.dosenpendidikan.com/pengertian-pt-dan-cv-menurut-6-para-ahli/>. Diakses 18 Maret 2018).

- Dwi, Septiana. 2010. Analisis Postur Kerja Manual Material Handling menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) pada Area Produksi 5 Galon di PT. Tirta Investama, Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- F.R. van Veen, 2004, Gustaaf Molengraaff, een avontuurlijk geleerde, ISBN 90-407-2433-4
- Fikri, Abdillah. 2013. Analisis Postur Kerja Dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) Pada Pekerja Kuli Angkut Buah Di “Agen Ridho Illahi” Pasar Johar Semarang, Semarang: Universitas Diponegoro.
- Harvian, Adhi, N. 2013. Analisa Perbaikan Postur Kerja Operator Menggunakan Metode RULA Untuk Mengurangi Resiko Musculoskeletal Disorders, Vol 1, No. 2.
- Hedge Alan, Original Worksheet Developed, Base on technical note: REBA, Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205. <http://ergo.human.cornell.edu/cutools.html> diakses pada tanggal 4 Maret 2018.
- Joao, Carlos. & Denis, A., Coelho. 2010. The integration of the standards systems of quality management, environmental management and occupational health and safety management, International Journal of Production Research, volume 40, issue 15.
- Marulloh. 2014. Analisis Postur Kerja dan Keluhan Subjektif Pekerja Untuk Aktifitas Pemindahan Batako secara Manual, Jakarta: Universitas Gunadarma.
- Muchlisin, Riadi. 2014. Analisis Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA). (<http://www.kajianpustaka.com/2014/06/analisis-metode-rapid-upper-limb.html>. Diakses 14 Maret 2018).
- Murrell, K. 1965. Man in His Working Environment, ISBN 978-94-009-5878-4
- Murti, Sumarni. 2011. Pengaruh Employee Retention Terhadap Turnover Intention dan Kinerja Karyawan, Yogyakarta: Universitas PGRI.
- Nasution, A. H., & Prasetyawan, Y. 2008. Perencanaan dan Pengendalian Produksi (pp. 1-2, 13, 349). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Neng, Sri, Novi., & Mujiono. 2015. Perancangan Ulang Alat Pengasah Batu Akik Berdasarkan Analisa Postur Kerja Menggunakan Metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*), Pekanbaru: UIN Suska Riau.
- Notoatmodjo, S. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta : Rineka Cipta

- Nurul, Dzibrillah., & Euis, Nina. 2015. Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) Studi Kasus *PT. TJ Forge Indonesia*, Universitas Mercubuana.
- Nurmianto, Eko. 2003. Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya. Edisi Pertama. Surabaya: Guna Widya.
- Pemerintah Indonesia. 1997. Undang - Undang No. 8 tentang definisi perusahaan yang memperoleh keuntungan secara tetap. Lembaran Negara RI Tahun 1997, No. 18, Sekretariat Negara. Jakarta.
- Pujadi, Tri, Harisno., Erik Sugiarto. 2009. Aplikasi Sistem Informasi K3 dengan Metode RULA dan NIOSH. ISSN: 1907-5022: E69 – E75.
- Riadi, Muchlisin. Analisis Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA). 14 Februari 2018.
- Sultan, Tanjung., 2015. Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode RULA Untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders, Jakarta: Universitas Bakrie.
- Iftikar Z, Sitalaksana. 2006. Teknik Perancangan Sistem Kerja. Bandung. ITB.
- Tayyari, F., and J.L., Smith. 1997. Occupational Ergonomics Principles and applications. T.J. Press Ltd, Great Britain.
- Torik, 2015. Analisa Postur Dengan Metode RULA untuk Kerja Administratif, Jakarta: Universitas Mercubuana.
- Wignjosoebroto, Sritomo, (2003), Ergonomi Studi Gerak dan Waktu, Cetakan Ketiga, Guna Widya, Jakarta.