

ANALISIS POSTUR KERJA PADA OPERATOR *CELL* PRODUK *ELECTRICITY METER* DENGAN METODE RULA DAN REBA DI PT. XYZ

Novi Devita Sari¹ dan Irwan Iftadi²

¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No.36A, Jebres, Kota.Surakarta, Jawa Tengah 57126

²Dosen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No.36A, Jebres, Kota.Surakarta, Jawa Tengah 57126

*Email: devitanovi44@gmail.com

Abstrak

Tuntutan pekerjaan yang mengharuskan operator *cell* produk *electricity meter* di PT. XYZ untuk terus berdiri dalam waktu yang cukup lama pada akhirnya memunculkan postur kerja yang tidak alami seperti membungkuk, menunduk dan bertumpu pada satu kaki yang menyebabkan ketidaknyamanan dan gangguan pada salah satu anggota tubuh. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dalam penelitian ini digunakanlah *Nordic Body Map (NBM)* untuk melihat bagian spesifik dari tubuh responden yang mengalami keluhan ketidaknyamanan, beberapa bagian yang banyak dikeluhkan adalah leher atas sebesar 46%, leher bawah sebesar 37%, punggung sebesar 44%, pinggang sebesar 41%, betis kiri sebesar 41%, dan betis kanan sebesar 41%. Kemudian dilakukan penilaian risiko ergonomi berupa penilaian risiko postur kerja menggunakan software *Ergofellow* dengan metode RULA dan REBA. *Grand score* yang didapat dari kedua metode menunjukkan bahwa dari enam stasiun, lima diantaranya perlu dilakukan perbaikan. Perbaikan yang diusulkan adalah tinggi meja kerja berdasarkan pendekatan antropometri, yaitu menggunakan tinggi siku berdiri. Usulan tinggi meja kerja yang diberikan untuk stasiun kerja 1=105.86 cm, stasiun kerja 3=115.86 cm, stasiun kerja 4=90.86 cm, stasiun kerja 5=115.86 cm, dan stasiun kerja 6=115.86 cm.

Kata kunci: tinggi meja kerja, *Nordic Body Map*, postur kerja, REBA, RULA

1. PENDAHULUAN

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri *manufacture* dengan produk jadinya berupa alat ukur meteran listrik (*Electricity Meter*) dan meteran air (*Water Meter*). Proses perakitan produk meteran di area produksi PT. XYZ masih bersifat *manual material handling*. *Manual material handling (MMH)* merupakan suatu kegiatan memindahkan beban oleh tubuh secara manual (Astuti & Iftadi, 2016). Terdapat beberapa jenis meteran listrik dan meteran air yang diproduksi, sedangkan yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah meteran listrik atau *Electricity Meter. Cell* yang memproduksi *Electricity Meter* terdiri dari 6 stasiun kerja. Dalam *cell* tersebut terdapat 4 operator yang masing-masing bertanggung jawab pada 1 sampai 2 stasiun. Karena sistem OIM (*Operator in Motion*) belum dapat diterapkan karena belum meratanya tingkat keahlian operator di dalam satu *cell*, maka konsekuensinya setiap operator berdiri pada area yang relatif sama kurang lebih 8 jam lamanya.

Tuntutan pekerjaan yang mengharuskan operator untuk terus berdiri dalam waktu yang cukup lama pada akhirnya memunculkan postur kerja yang tidak alami seperti membungkuk, menunduk dan bertumpu pada satu kaki yang menyebabkan ketidaknyamanan dan gangguan pada salah satu anggota tubuh. Postur tubuh yang janggal atau tidak alamiah merupakan sikap kerja yang menyebabkan posisi bagian tubuh menjauhi posisi alamiahnya seperti posisi punggung yang terlalu membungkuk, posisi leher yang mendongak ke atas, dan posisi-posisi tidak ergonomis lainnya (Tarwaka dkk, 2004). Selain faktor postur kerja, faktor gerakan yang sama dan berulang secara terus-menerus (*repetitive*) serta letak fasilitas yang kurang sesuai dengan antropometri pekerja juga dapat memicu risiko ergonomi pada postur kerja seperti misalnya *Muskuloskeletal disorder*.

Menurut Tarwaka (2010) *Muskuloskeletal disorder* adalah keluhan pada bagian-bagian otot *skeletal* yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Postur kerja yang salah serta dilakukan dalam jangka waktu yang lama dapat mengakibatkan beberapa

gangguan otot (*muskuloskeletal*) dan gangguan-gangguan lain sehingga dapat mengakibatkan jalannya proses produksi tidak optimal. Menurut data kunjungan klinik internal PT. XYZ terdapat 178 kunjungan selama tahun 2018 dengan rincian bahwa 34 kunjungan akibat keluhan *myalgia*. Penyakit *myalgia* (nyeri otot), *lowback pain*, *musculoskeletal disorders* merupakan beberapa penyakit yang disebabkan oleh cara kerja yang tidak sesuai postur tubuh/ tidak ergonomis (Yulianty & Soegiyanto, 2017).

Berdasarkan permasalahan diatas maka dalam penelitian ini digunakanlah *Nordic Body Map* (NBM) untuk melihat bagian spesifik dari tubuh responden yang mengalami keluhan ketidaknyamanan dapat berupa nyeri, pegal, kekakuan, kesemutan, panas, kejang, dan bengkak. Kemudian penilaian risiko ergonomi digunakan untuk mengidentifikasi gangguan otot rangka yang dapat terjadi pada aktivitas penanganan material secara manual (Martaleo, 2012). Penilaian risiko ergonomi yang dilakukan berupa penilaian risiko postur kerja dengan metode RULA dan REBA.

2. METODOLOGI

2.1. Observasi Lapangan

Observasi lapangan dimaksudkan untuk mengetahui dan memahami keseluruhan elemen perusahaan khususnya proses produksi yaitu aliran material dari bahan hingga menjadi produk jadi. Ketika melakukan observasi lebih lanjut pada *cell* yang memproduksi produk *Electricity Meter*, diketahui bahwa kebanyakan operator berada dalam posisi berdiri di stasiun yang sama selama kurang lebih 8 jam lamanya untuk tiap *shift*. Temuan lain dari observasi ini yaitu keluhan *myalgia* pada data kunjungan klinik internal perusahaan, kemudian meja kerja yang tingginya kurang sesuai dengan tinggi operator serta jenis pekerjaannya ternyata mengakibatkan sikap kerja menunduk dan membungkuk dilakukan secara berulang (*repetitive*) oleh operator.

2.2. Rekapitulasi *Nordic Body Map*

Kuesioner *Nordic Body Map* digunakan untuk mengetahui keluhan bagian tubuh yang mungkin dirasakan operator setelah melakukan aktivitas kerja. Hasil dari kuesioner tersebut menjadi data yang mendukung dalam melakukan penelitian mengenai analisa sikap/postur pada operator di PT. XYZ. Responden merupakan 41 operator laki-laki dengan rentang umur 18-45 tahun dengan pengalaman kerja 1-18 tahun. Pengisian kuesioner dilakukan pada jam istirahat yaitu sesaat setelah operator bekerja di area produksi. Kuesioner *Nordic Body Map* terdiri dari 2 bagian, yang pertama identitas operator dan yang kedua adalah 28 segmen tubuh yang mungkin menjadi keluhan operator. Rekapitulasi dilakukan dengan mengakumulasi seluruh isian kuesioner dari ke-41 operator guna mengetahui segmen tubuh manakah yang paling banyak dikeluhkan.

2.3. Dokumentasi Postur Kerja

Menurut Fagarasanu dan Kumar (2002) menyatakan bahwa pengamatan kegiatan dengan kejadian diskret yang memiliki frekuensi tinggi, maka digunakan peralatan elektronik seperti kamera perekam untuk merekam kegiatan. Oleh sebab itu pada penelitian ini menggunakan media perekam untuk merekam sikap kerja yang memiliki perubahan gerakan yang cepat. Perekaman dilakukan sejajar dengan pekerja perakitan sehingga didapatkan video dengan sudut pandang dari samping.

2.4. Penarikan Sudut

Penarikan sudut pada dokumentasi postur kerja dilakukan dengan *software CorelDRAW X6* guna membuat sudut pada bagian-bagian tubuh yang datanya akan dibutuhkan pada tahap selanjutnya yaitu penilaian postur kerja dengan *software Ergofellow*. Bagian tubuh yang dimaksud adalah *trunk* (batang tubuh), *neck* (leher), *legs* (kaki), *upper arm* (lengan atas), *lower arm* (lengan bawah), dan *wrist* (pergelangan tangan).

2.5. Penilaian Postur Kerja

Data hasil dari penarikan sudut selanjutnya akan diinput ke dalam *Software Ergofellow* sehingga *score* penilaian metode RULA dan REBA akan muncul secara otomatis. Selain *score* akan muncul jenis tindakan apa yang harus dilakukan terhadap postur yang dinilai tersebut.

Tabel 1. Tabel Kategori Tindakan Berdasarkan Grand Score Metode RULA

Kategori Tindakan	Level Resiko	Tindakan
1-2	Minimum	Aman
3-4	Kecil	Diperlukan beberapa waktu ke depan
5-6	Sedang	Tindakan dalam waktu dekat
7	Tinggi	Tindakan sekarang juga

Tabel 2. Nilai Level Tindakan Metode REBA

Skor REBA	Level Resiko	Level Tingkatan	Tindakan
1	Dapat Diabaikan	0	Tidak diperlukan perbaikan
2-3	Kecil	1	Mungkin diperlukan perbaikan
4-7	Sedang	2	Perlu dilakukan perbaikan
8-10	Tinggi	3	Segera dilakukan perbaikan
11-15	Sangat Tinggi	4	Dilakukan perbaikan sekarang juga

2.6. Penetapan Dimensi Tinggi Meja

Setelah diketahui postur dari stasiun mana saja yang berpotensi pada permasalahan *Muskuloskeletal disorder*, diketahui juga jenis aktivitas apa yang mendominasi pada stasiun tersebut, maka dapat dilakukan penetapan dimensi tinggi meja yang sesuai dengan antropometri serta kebutuhan operator. Untuk penetapan dimensi itu sendiri, mempertimbangkan tinggi siku berdiri. Tinggi siku berdiri merupakan jarak vertikal dari lantai ke titik pertemuan antara lengan atas dan lengan bawah. Cara mengukur dimensi tubuh ini yaitu dengan papan antropometri atau juga dapat dilakukan dengan bantuan kursi antropometri.

Konz dan Johnson (2008) menyatakan bahwa tinggi kerja optimal untuk pekerjaan manipulatif lengan tangan (50 mm di bawah siku; sedikit di bawah level jantung). Untuk pekerjaan presisi, ada permasalahan dalam memprioritaskan antara posisi ketinggian siku untuk kenyamanan lengan atau yang lebih tinggi untuk penglihatan yang baik. Jika posisi lengan terangkat, perlu mempertimbangkan untuk mendukung lengan. Ketinggian kerja untuk pekerjaan presisi biasanya 100-150 mm di atas siku. Ketinggian kerja optimal untuk aktivitas yang memerlukan gaya ke bawah, seperti operasi pemolesan atau pengamplasan, ketinggian yang lebih rendah memungkinkan penggunaan berat badan pada alat dan pekerjaan. Mungkin dengan lengan bawah pada sudut sekitar 45 ° dan jarak di bawah siku sekitar 150 hingga 200 mm.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Aktivitas Operasi Stasiun

Berikut merupakan tabel yang menjelaskan stasiun kerja beserta aktivitas yang dilakukan:

Tabel 3. Aktivitas Operasi Stasiun

Stasiun Kerja	Aktivitas
1	<i>Assembly body Electricity Meter</i> tahap 1
2	<i>Assembly</i> tahap 2 dan <i>soldering body Electricity Meter</i>
3	<i>Assembly</i> tahap 3 dan <i>soldering body Electricity Meter</i>
4	<i>Assembly</i> tahap 4 dan <i>drilling body Electricity Meter</i>
5	<i>Assembly body Electricity Meter</i> dan <i>Sealing Process</i>
6	<i>Assembly box</i> kemasan <i>Electricity Meter</i>

3.2. Rekapitulasi *Nordic Body Map*

Berikut merupakan tabel rekapitulasi kuesioner *Nordic Body Map* dari 41 operator yang menjadi responden dalam penelitian ini:

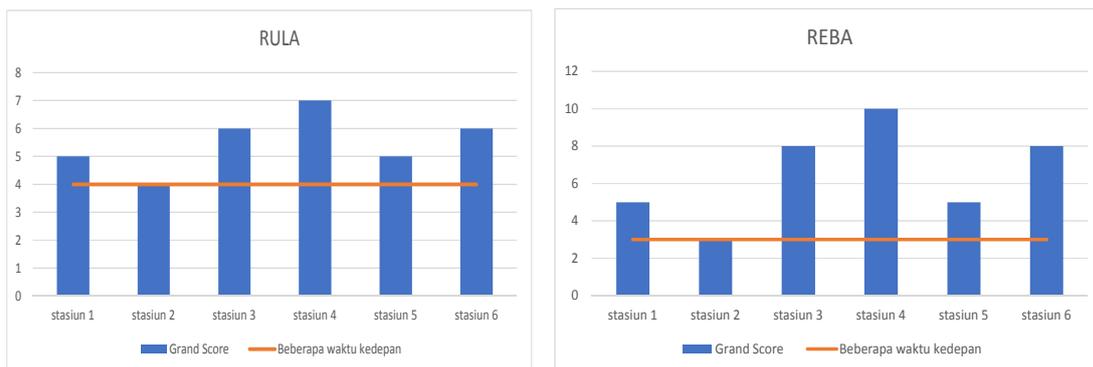
Tabel 4. Rekapitulasi *Nordic Body Map*

No	Indikator	Tingkat keluhan				Persentase keluhan				Total Score
		Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sakit Sekali	Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sakit Sekali	
0	Sakit/kaku di leher bagian atas	22	16	3	0	54%	39%	7%	0%	46%
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah	26	14	0	1	63%	34%	0%	2%	37%
2	Sakit di bahu kiri	32	6	3	0	78%	15%	7%	0%	22%
3	Sakit di bahu kanan	29	9	3	0	71%	22%	7%	0%	29%
4	Sakit pada lengan atas kiri	32	8	1	0	78%	20%	2%	0%	22%
5	Sakit di punggung	23	13	5	0	56%	32%	12%	0%	44%
6	Sakit pada lengan atas kanan	35	5	1	0	85%	12%	2%	0%	15%
7	Sakit pada pinggang	24	13	4	0	59%	32%	10%	0%	41%
8	Sakit pada pinggul	38	2	1	0	93%	5%	2%	0%	7%
9	Sakit pada pantat	41	0	0	0	100%	0%	0%	0%	0%
10	Sakit pada siku kiri	39	2	0	0	95%	5%	0%	0%	5%
11	Sakit pada siku kanan	38	2	1	0	93%	5%	2%	0%	7%
12	Sakit pada lengan bawah kiri	36	5	0	0	88%	12%	0%	0%	12%
13	Sakit pada lengan bawah kanan	36	4	1	0	88%	10%	2%	0%	12%
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	27	13	1	0	66%	32%	2%	0%	34%
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	29	10	2	0	71%	24%	5%	0%	29%
16	Sakit pada tangan kiri	33	7	1	0	80%	17%	2%	0%	20%
17	Sakit pada tangan kanan	32	7	2	0	78%	17%	5%	0%	22%
18	Sakit pada paha kiri	32	6	3	0	78%	15%	7%	0%	22%
19	Sakit pada paha kanan	34	5	2	0	83%	12%	5%	0%	17%
20	Sakit pada lutut kiri	37	3	1	0	90%	7%	2%	0%	10%
21	Sakit pada lutut kanan	35	5	1	0	85%	12%	2%	0%	15%
22	Sakit pada betis kiri	24	16	1	0	59%	39%	2%	0%	41%
23	Sakit pada betis kanan	24	16	1	0	59%	39%	2%	0%	41%
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	36	5	0	0	88%	12%	0%	0%	12%
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	32	9	0	0	78%	22%	0%	0%	22%
26	Sakit pada kaki kiri	27	13	1	0	66%	32%	2%	0%	34%
27	Sakit pada kaki kanan	27	11	3	0	66%	27%	7%	0%	34%

Dari tabel rekapitulasi *Nordic Body Map* tersebut terdapat beberapa segmen tubuh yang memiliki total *score* tergolong tinggi yang artinya banyak dikeluhkan operator, yaitu leher atas sebesar 46%, leher bawah sebesar 37%, punggung sebesar 44%, pinggang sebesar 41%, betis kiri sebesar 41%, dan betis kanan sebesar 41%.

3.3. Perbandingan *Score* Kedua Metode

Berikut merupakan grafik yang menggambarkan perbandingan *score* antara kedua metode di masing-masing stasiun yang ada:



Gambar 1. Grafik Perbandingan *Grand Score* Metode RULA dan REBA

Level resiko di masing-masing postur kerja memiliki besaran yang relatif sama walaupun menggunakan dua metode yang berbeda. Pada penilaian postur kerja menggunakan metode RULA, postur kerja yang memiliki level resiko terendah merupakan stasiun kerja 2 sedangkan postur kerja yang memiliki level resiko tertinggi merupakan stasiun kerja 4. Kemudian ketika penilaian postur kerja dilakukan menggunakan metode REBA, hasil yang didapat adalah sama. Bahwa postur kerja yang memiliki level resiko terendah merupakan stasiun kerja 2 sedangkan postur kerja yang memiliki level resiko tertinggi merupakan stasiun kerja 4.

Metode RULA maupun REBA memiliki kemampuan yang sama dalam menilai postur kerja secara cepat, perbedaannya terletak pada fokus yang metode tersebut nilai. Yaitu RULA yang fokus pada penilaian tubuh bagian atas sedangkan REBA fokus pada penilaian tubuh secara keseluruhan disertai penilaian tambahan yaitu faktor *coupling*.

Dari grafik tersebut juga terlihat bahwa stasiun kerja 1, stasiun kerja 3, stasiun kerja 4, stasiun kerja 5, dan stasiun kerja 6 memiliki *score* yang menunjukkan perlunya perbaikan segera karena memiliki potensi menyebabkan *Muskuloskeletal disorder* atau gangguan kesehatan lainnya. Hanya stasiun kerja 2 yang *grand score*-nya menunjukkan bahwa perbaikan dapat dilakukan beberapa waktu ke depan. Hal tersebut dikarenakan meja kerja pada stasiun kerja 2 dimodifikasi dengan tambahan *jig soldering* sehingga aktivitas menunduk dan membungkuk lebih kecil frekuensinya.

3.4. Penetapan Tinggi meja Kerja

Usulan yang diberikan adalah penyesuaian tinggi meja kerja yang disesuaikan dengan jenis pekerjaan yang dilakukan. Ukuran tersebut diusulkan dengan pendekatan antropometri. Stasiun yang diperbaiki tinggi mejanya adalah yang *grand score*-nya menunjukkan perlunya perbaikan segera.

Konz dan Johnson (2008) menyatakan bahwa bekerja pada ketinggian siku dapat mengurangi pembebanan statis atau mengangkat lengan atas dan lengan bawah. Karena suplai darah tangan berkurang ketika tangan berada di atas jantung. Sehingga dimensi yang dipakai dalam usulan tinggi meja adalah tinggi siku menggunakan P50. Tinggi siku berdiri merupakan jarak vertikal dari lantai ke titik pertemuan antara lengan atas dan lengan bawah. Cara mengukur dimensi tubuh ini yaitu dengan papan antropometri atau juga dapat dilakukan dengan bantuan kursi antropometri. Tinggi meja yang disesuaikan dengan data antropometri diharapkan mampu mereduksi sikap kerja membungkuk ataupun menunduk yang bisa berakibat buruk bagi kesehatan khususnya *Muskuloskeletal disorder*.

Dimensi antropometri diambil dari website resmi antropometri Indonesia dan berikut merupakan tabel yang berisi tinggi awal meja dan tinggi setelah usulan:

Tabel 5. Usulan Tinggi Meja Kerja

Stasiun Kerja	Tinggi Awal (cm)	Aktivitas Terbanyak	Tinggi Siku Berdiri	Penyesuaian (cm)	Tinggi Meja Usulan (cm)
1	100	<i>Assembly</i>	105.86	-	105.86
3	100	<i>Soldering</i>	105.86	10	115.86
4	100	<i>Drilling</i>	105.86	-15	90.86
5	100	<i>Assembly</i>	105.86	-	105.86
6	100	<i>Assembly</i>	105.86	-	105.86

Pada stasiun 1, 5, dan 6 yaitu yang aktivitas terbanyaknya adalah *assembly*, tinggi meja kerjanya tanpa diberi penyesuaian karena diasumsikan tidak membutuhkan ketelitian tinggi dan melibatkan gaya tekan ke bawah. Sehingga tinggi meja yang diusulkan untuk stasiun-stasiun tersebut merupakan nilai dari dimensi tinggi siku berdiri.

Pada stasiun 3 yaitu yang aktivitas terbanyaknya adalah *soldering*, tinggi meja kerjanya disesuaikan dengan ditambah 10 cm. Penyesuaian didasarkan pada karakteristik aktivitas tersebut yang membutuhkan ketelitian tinggi, sehingga disini memperhatikan jarak mata dengan objek. Penyesuaian sebesar 10 cm diharapkan mampu mengurangi gerakan kerja menunduk oleh leher maupun gerakan membungkuk oleh punggung.

Pada stasiun 4 yaitu yang aktivitas terbanyaknya adalah *drilling*, tinggi meja kerjanya disesuaikan dengan dikurangi 15 cm. Penyesuaian didasarkan pada karakteristik aktivitas tersebut yang sering melibatkan gaya tekan ke bawah. Pengurangan sebesar 15 cm diharapkan mampu mengurangi gerakan kerja menunduk oleh leher, gerakan membungkuk oleh punggung serta gerakan mengangkat bahu dan lengan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian analisis postur kerja pada operator *cell* produk *electricity meter* dengan metode RULA dan REBA di PT. XYZ yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Rekapitulasi *Nordic Body Map* menunjukkan bagian tubuh yang banyak dikeluhkan responden adalah leher atas 46%, leher bawah 37%, punggung 44%, pinggang 41%, dan betis kiri serta betis kanan 41%.
- b. Usulan tinggi meja didasarkan pada data antropometri laki-laki berusia 18-45 tahun dengan dimensi tinggi siku serta menggunakan persentil P50 yaitu 105.86 cm. Stasiun kerja 1 diusulkan tinggi meja 105.86 cm. Stasiun kerja 3 diusulkan tinggi meja 115.86 cm. Stasiun kerja 4 diusulkan tinggi meja 90.86 cm. Stasiun kerja 5 diusulkan tinggi meja 105.86 cm. Stasiun kerja 6 tinggi meja 105.86 cm. Tidak ada usulan untuk stasiun kerja 2 karena level resiko postur kerjanya rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, R.D. dan Iftadi, Irwan, (2016), Analisis dan Perancangan Sistem Kerja, Deepublish, Yogyakarta.
- Fagarasanu, M., dan Kumar, S., (2002), *Measurement Instrument and Data Collection of Construct and Bias in Ergonomics Research. INDUSTRIAL ERGONOMICS* 30, pp. 355 - 369.
- Konz, S., and Johnson, S., (2008), *Work Design, Occupational Ergonomics, 7th Edition*, Holcomb Hathaway, Publisher, Inc, Arizona.
- Martaleo, M., (2012), Perbandingan Penilaian Risiko Ergonomi dengan Metode REBA dan QEC (Studi Kasus pada Kuli Angkut Terigu), Simposium Nasional RAPI XI FT UMS, pp. 157 – 163.
- Tarwaka, Sholichul, & Sudiajeng, L., (2004), Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas, Uniba Press, Surakarta.
- Tarwaka, (2010), Ergonomi Industri Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja, Harapan Press, Surakarta.
- Yuliarty, Popy. dan Soegiyanto, S., (2017), Analisis Tingkat Risiko Ergonomi Pada Poin Kerja *Chassis And Tire* Dengan Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) Di Departemen *Assembly Frame* Pt. X (Industri Perakitan Mobil), Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2017.