

**PERBAIKAN SISTEM KERJA UNTUK MENINGKATKAN  
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) SERTA  
PRODUKTIVITAS MELALUI PENDEKATAN  
ERGONOMI PARTISIPATIF  
(STUDI KASUS DI PT. EKA KARYA SINERGI BANDUNG)**



Disusun Oleh

Mochamad Riyan/8132101002

Dosen Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Paulus Sukapto, MBA

Dosen Pembimbing 2:

Dr. Ir. Thedy Yogasara, ST, M.EngSc

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
2023**

**PERBAIKAN SISTEM KERJA UNTUK MENINGKATKAN  
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) SERTA  
PRODUKTIVITAS MELALUI PENDEKATAN  
ERGONOMI PARTISIPATIF  
(STUDI KASUS DI PT. EKA KARYA SINERGI BANDUNG)**



Disusun Oleh

Mochamad Riyan/8132101002

Dosen Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Paulus Sukapto, MBA

Dosen Pembimbing 2:

Dr. Ir. Thedy Yogasara, ST, M.EngSc

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PERBAIKAN SISTEM KERJA UNTUK MENINGKATKAN  
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) SERTA  
PRODUKTIVITAS MELALUI PENDEKATAN  
ERGONOMI PARTISIPATIF  
(STUDI KASUS DI PT. EKA KARYA SINERGI BANDUNG)**



Disusun Oleh

Mochamad Riyan/8132101002

Dosen Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Paulus Sukapto, MBA

Dosen Pembimbing 2:

Dr. Ir. Thedy Yogasara, ST, M.EngSc

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
2023**

**PERBAIKAN SISTEM KERJA UNTUK MENINGKATKAN  
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) SERTA  
PRODUKTIVITAS MELALUI PENDEKATAN  
ERGONOMI PARTISIPATIF  
(STUDI KASUS DI PT. EKA KARYA SINERGI BANDUNG)**

Oleh:

Mochamad Riyan/8132101002

**ABSTRAK**

Kebutuhan karyawan dalam bekerja akan didorong oleh kebutuhan lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan tentram guna mencapai produktivitas yang maksimal. Produktivitas pada kegiatan produksi di unit produksi PT. Eka Karya Sinergi yang utamanya membuat produk baja ringan masih kurang maksimal. Beberapa faktor yang dapat memengaruhi produktivitas para pekerja di PT. Eka Karya Sinergi, yaitu sistem kerja kurang terstruktur, mulai dari tingkat keselamatan dan kesehatan kerja, manajemen kerja, tingkat kelelahan pekerja saat melakukan proses pekerjaan tersebut, dan keluhan-keluhan yang dirasakan oleh para pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki sistem kerja guna meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja serta produktivitas perusahaan melalui pendekatan ergonomi partisipatif. Metode yang digunakan melalui pendekatan deskriptif kualitatif. Kondisi K3 diukur menggunakan dua instrumen yaitu REBA dan GOTRAK. Proses ergonomi partisipatif dilaksanakan melalui diskusi dengan menggunakan *Focus Group Discussion*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa melalui perbaikan sistem kerja dengan metode ergonomi partisipatif telah dapat menurunkan bahaya ergonomi yang sebelum perbaikan berada pada kategori bahaya dengan risiko yang sangat tinggi menjadi kategori yang lebih aman. Hal ini dibuktikan pada proses menyusun barang jadi melalui pengadaan kursi baru dengan pengurangan risiko sebesar 12 poin pada skor SNI 9011 dan sebesar 7 poin pada skor REBA. Kemudian perbaikan postur kerja pada proses memompa *handling coil* dengan *hand stacker* menghasilkan penurunan risiko sebesar 4 poin pada skor SNI 9011 dan sebesar 5 poin pada skor REBA. Lalu, penambahan *helper* pada proses *material handling coil* menuju *uncoiler* mesin dapat mengurangi risiko sebesar 3 poin pada skor SNI 9011 dan sebesar 5 poin pada skor REBA.

**Kata Kunci:** Ergonomi Partisipatif, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Produktivitas, Sistem Kerja

**THE IMPROVEMENT OF WORK SYSTEM TO ENHANCE  
OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH AND PRODUCTIVITY USING  
PARTICIPATORY ERGONOMICS APPROACH  
(A CASE STUDY AT PT. EKA KARYA SINERGI BANDUNG)**

By:

Mochamad Riyan/8132101002

**ABSTRACT**

*The needs of employees in their work are driven by the need for a safe, comfortable, and peaceful work environment to achieve maximum productivity. Productivity in the production activities at the PT. Eka Karya Sinergi production unit, which mainly produces lightweight steel products, is not yet optimal. Several factors can affect the productivity of workers at PT. Eka Karya Sinergi, including a less structured work system, ranging from occupational health and safety levels, work management, worker fatigue levels during the work processes, and complaints experienced by the workers. This research aims to improve the work system to enhance occupational health and safety as well as company productivity through a participatory ergonomics approach. The method used in this research is a qualitative descriptive approach. The occupational health and safety conditions were measured using two instruments, namely REBA and GOTRAK. The participatory ergonomics process was carried out through discussions using Focus Group Discussions. The results of the research show that through the improvement of the work system using the participatory ergonomics method, ergonomic hazards that were previously categorized as high-risk have been reduced to a safer category. This is evidenced by the process of assembling finished goods through the provision of new chairs, which resulted in a risk reduction of 12 points in the SNI 9011 score and 7 points in the REBA score. Furthermore, the improvement of work posture in the process of pumping handling coils with a hand stacker resulted in a risk reduction of 4 points in the SNI 9011 score and 5 points in the REBA score. Additionally, the addition of a helper in the process of handling coil materials to the uncoiler machine can reduce the risk by 3 points in the SNI 9011 score and 5 points in the REBA score.*

**Keywords:** *Occupational Safety and Health, Participatory Ergonomics, Productivity, Work Systems.*

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu,*

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat serta karunia-Nya, tesis dengan judul **Perbaikan Sistem Kerja Untuk Meningkatkan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Serta Produktivitas Melalui Pendekatan Ergonomi Partisipatif (Studi Kasus Di PT. Eka Karya Sinergi Bandung)** dapat penulis selesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Adapun tujuan dari penyusunan tesis ini adalah sebagai salah satu syarat kelulusan jenjang pendidikan di Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan Bandung. Dalam penyusunan tesis ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Pembimbing tesis satu, Prof. Dr. Ir. Paulus Sukpto, MBA yang telah banyak memberikan waktu dan arahan dalam membimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
2. Pembimbing tesis dua, Dr. Ir. Thedy Yogasara, ST, M.EngSc yang telah banyak memberikan waktu dan arahan dalam membimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
3. Seluruh dosen Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan Bandung yang telah memberikan banyak ilmu selama penulis menempuh pendidikan.
4. Pimpinan PT. Eka Karya Sinergi Bandung yang telah memberikan izin selama penyusunan tesis ini.

5. Seluruh anggota tim ergonomi partisipatif yang telah berkontribusi dan berkerjasama dalam proses penyusunan tesis ini.
6. Keluarga dan sahabat yang memberikan dukungan, nasihat, dan bantuan secara moriil maupun materiil dalam proses penyusunan tesis ini berlangsung.
7. Pihak-pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan dan bantuan atas kelancaran penyusunan tesis ini.

Penulisan tesis ini masih jauh dari kata sempurna, dengan segenap kerendahan hati penulis mohon maaf apabila terdapat banyak kesalahan dalam penulisan tesis ini. Penulis berharap tesis ini dapat memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan khususnya bidang keselamatan dan kesehatan kerja. Semoga Tuhan membalas semua kebaikan kepada pihak-pihak yang terlibat dalam kelancaran penyusunan tesis ini

Bandung, 29 Agustus 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>xi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah	22
1.2.1 Identifikasi Masalah	22
1.2.2 Rumusan Masalah	23
1.3 Tujuan Penelitian	24
1.4 Batasan Masalah	24
1.5 Manfaat Penelitian	25
1.6 Metodologi Penelitian	26
1.7 Sistematika Penulisan	29
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>31</b>
2.1 Kajian Teoritis	31
2.1.1 Sistem Kerja	31
2.1.2 Produktivitas Kerja	34
2.1.3 Ergonomi	36
2.1.4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja	45
2.1.5 WMSDs ( <i>Work-Related Musculoskeletal Disorders</i> )	53
2.1.6 Kuesioner Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja (GOTRAK)	54
2.1.7 <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA)	58
2.1.8 Pendekatan Ergonomi Partisipatif	59
2.2 Sintesis Penelitian	61
2.3 Posisi Penelitian	64



<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	<b>69</b>
3.1 Lokasi Penelitian	69
3.2 Model Penelitian	69
3.3 Metode Penelitian	71
3.4 Populasi dan Sampel	71
3.5 Instrumen Penelitian	72
3.6 Pengumpulan Data	72
3.7 Metode Analisis Data	73
3.8 Analisis Data	73
3.9 Keabsahan Data	76
<b>BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b>	<b>79</b>
4.1 Pengumpulan Data	79
4.1.1 Gambaran Umum PT. Eka Karya Sinergi Bandung	79
4.1.2 Gambaran Umum Subjek Penelitian	83
4.2 Pengolahan Data	84
4.2.1 Identifikasi Bahaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja	84
4.2.2 Usulan <i>Participatory Ergonomics</i>	89
4.2.3 Impelementasi Perbaikan Sistem Kerja	95
4.2.4 Evaluasi Perbaikan Sistem Kerja	104
<b>BAB 5 PEMBAHASAN</b>	<b>113</b>
5.1 Analisis Perbaikan Sistem Kerja	113
5.2 Analisis Kondisi K3 Setelah Perbaikan Sistem Kerja	116
5.3 Analisis Kondisi Produktivitas Setelah Perbaikan Sistem Kerja	118
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>119</b>
6.1 Kesimpulan	119
6.2 Saran	120
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>123</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>132</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Capaian Target Produksi PT Eka Karya Sinergi	3
Gambar 1.2	Tingkat Produktivitas Pada Mesin <i>Canal C1</i>	4
Gambar 1.3	Postur Tubuh Pekerja PT. Eka Karya Sinergi Bandung	7
Gambar 1.4	Hasil Pengukuran REBA Operator PT. EKS	10
Gambar 1.5	Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 2.1	Sistem Kerangka Kerja	32
Gambar 2.2	Kuesioner GOTRAK	56
Gambar 2.3	Lembark Kuesioner REBA	58
Gambar 3.1	Model Penelitian	69
Gambar 4.1	Produk Baja Ringan Di PT. EKS	80
Gambar 4.2	Diagram Alur Proses Produksi	82
Gambar 4.3	Proses <i>Material Handling</i> Sebelum Perbaikan	95
Gambar 4.4	Perbaikan Postur Untuk <i>Material Handling</i>	96
Gambar 4.5	Postur Tubuh Operator pada Proses Pemompaan <i>Hand stacker</i>	97
Gambar 4.6	Perbaikan Postur Tubuh Operator pada Proses Pemompaan <i>Hand stacker</i>	98
Gambar 4.7	Posisi Duduk Operator Sebelum Perbaikan Kerja	99
Gambar 4.8	Kursi Baru	100
Gambar 4.9	Desain Kursi Baru	102
Gambar 4.10	Posisi Duduk Operator Setelah Perbaikan Kerja	103
Gambar 4.11	Tingkat Produktivitas PT.EKS Sebelum dan Setelah Perbaikan Sistem Kerja	110

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Rekapitulasi Absensi Produksi Tahun 2022	4
Tabel 1.2	Hasil Wawancara Mengenai Keluhan Para Operator	8
Tabel 1.3	Hasil Survey GOTRAK PT. Eka Karya Sinergi Bandung	9
Tabel 1.4	Sintesis Penelitian	15
Tabel 2.1	Posisi Penelitian	64
Tabel 4.1	Karakteristik Subjek Penelitian	83
Tabel 4.2	Hasil Penilaian Potensi Bahaya SNI 9011	85
Tabel 4.3	Hasil Penilaian Potensi Bahaya REBA	87
Tabel 4.4	Identifikasi Kondisi K3 PT. Eka Karya Sinergi Bandung dan Usulan Perbaikannya	94
Tabel 4.5	Spesifikasi Kursi Lama dan Kursi Baru	100
Tabel 4.6	Hasil Evaluasi Potensi Bahaya SNI 9011 Setelah Perbaikan Sistem Kerja	105
Tabel 4.7	Hasil Evaluasi Potensi Bahaya REBA Setelah Perbaikan Sistem Kerja	106
Tabel 4.8	Perbandingan Kondisi K3 Sebelum dan Sesudah Perbaikan Sistem Kerja	108

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Hasil Pengukuran SNI 9011 Sebelum Perbaikan	132
Lampiran B Hasil Pengukuran SNI 9011 Setelah Perbaikan	155
Lampiran C Hasil Pengukuran REBA Sebelum Perbaikan	174
Lampiran D Hasil Pengukuran REBA Setelah Perbaikan	177
Lampiran E Postur Tubuh Sebelum Perbaikan	180
Lampiran F Dokumentasi Proses Diskusi Perbaikan Tim PE	182
Lampiran G Postur Tubuh Setelah Perbaikan	188
Lampiran H Desain Kursi	190
Lampiran I Pembuatan SOP Kerja	193
Lampiran J Denah Lantai Produksi	195
Lampiran K Laporan Produksi PT Eka Karya Sinergi Bandung	196
Lampiran L Rekap Absensi Karyawan Bagian Produksi	208





# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sistem kerja adalah seperangkat elemen yang saling terkait atau berinteraksi untuk menerapkan kebijakan dan tujuan mengenai suatu proses kerja yang didalamnya menyangkut juga mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Untuk mencapai tujuan tersebut, K3 merupakan bagian dari suatu sistem kerja secara keseluruhan yang berguna untuk mengelola risiko K3. Sistem manajemen sendiri mencakup struktur organisasi, aktivitas perencanaan (penilaian suatu risiko dan penetapan tentang tujuan), sumber daya, prosedur, praktik, proses, dan tanggung jawab (Riniwati, 2016).

*International Labour Organization* (ILO) menyoroti bahwa menerapkan sistem manajemen K3 adalah cara untuk meningkatkan budaya keselamatan dalam organisasi dan pada saat yang sama mematuhi peraturan K3 (Simarmata, 2022). Pengaturan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan melalui perbaikan terus-menerus di tempat kerja telah dilihat sebagai salah satu cara untuk meningkatkan kondisi kerja dan untuk memenuhi kepatuhan hukum.

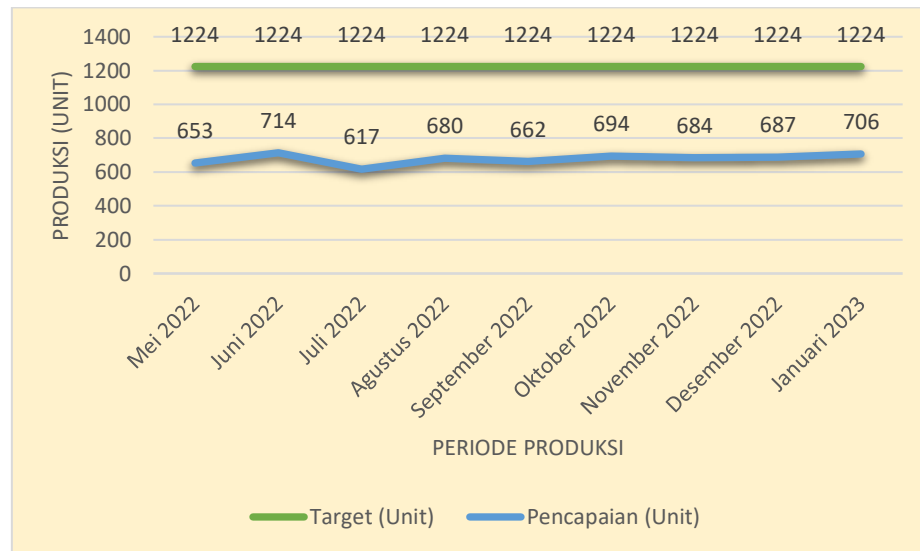
Tantangan utama perusahaan adalah menjadi inovatif dalam pasar dan memaksimalkan efisiensi. Untuk memenuhi kebutuhan klien dan pemegang saham, perusahaan dituntut untuk melakukan proses produksi yang tinggi. Perusahaan yang bergerak di industri produksi baja ringan tidak terlepas dari tuntutan tersebut. Namun demikian, banyak pekerja di perusahaan industri melakukan produksi dengan melibatkan mengangkat beban berat secara berulang, mendorong dan menarik beban berat, dan berpostur statis yang

canggung seperti membungkuk dan memutar. Faktor-faktor tersebut dapat membuat para pekerja mengalami gangguan risiko muskuloskeletal dan cedera terkait pekerjaan (Septiani, 2017). Sebuah perusahaan harus dapat mencoba meningkatkan efisiensi produksi dengan mengurangi cuti sakit yang disebabkan oleh beban kerja muskuloskeletal dan meningkatkan waktu penanganan selama operasi pemeliharaan atau konstruksi (Prasnowo, 2020). Pada gilirannya upaya ini dapat meningkatkan produktivitas. Efek positif lainnya dari perbaikan sistem kerja dapat meningkatkan kenyamanan kerja dan dengan demikian kesejahteraan bagi pekerja, kepuasan pelanggan, dan peningkatan penjualan untuk produsen.

Produktivitas dalam hal ini didefinisikan seperti yang dijelaskan dalam Cambridge Advanced Learner's Dictionary (2005), yaitu tingkat dimana perusahaan atau negara membuat barang, dinilai dalam kaitannya dengan jumlah pekerja dan jumlah bahan yang diperlukan untuk memproduksi barang. Produktivitas pada kegiatan produksi di unit produksi PT. Eka Karya Sinergi Bandung yang berfokus pada proses produksi baja ringan masih kurang maksimal. Hal tersebut disebabkan salah satunya oleh sistem kerja yang kurang baik dan perlu untuk adanya evaluasi ataupun perbaikan.

Hasil dari wawancara dan observasi awal menunjukkan terdapatnya beberapa faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas para pekerja di PT. Eka Karya Sinergi, yaitu sistem kerja kurang terstruktur, mulai dari tingkat keselamatan dan kesehatan kerja, manajemen kerja, tingkat kelelahan pekerja saat melakukan proses pekerjaan tersebut, dan keluhan keluhan yang dirasakan oleh para pekerja. Dapat dilihat kapasitas produksi di PT. Eka Karya Sinergi pada bulan Mei 2022 hingga bulan Januari 2023 pada Gambar 1.1





**Gambar 1.1** Capaian Target Produksi PT Eka Karya Sinergi

*Sumber: Data Internal PT Eka Karya Sinergi (2022/2023)*

Gambar 1.1 menunjukkan tingkat produktivitas kerja dari karyawan PT. Eka karya Sinergi mulai Mei 2022 sampai Januari 2023, khususnya di produksi baja ringan. Pada Gambar 1.1, jumlah capaian produksi dari seluruh mesin masih berada di bawah target yang ditentukan oleh perusahaan sebesar 1.224 unit. Capaian produksi tertinggi berada pada bulan Juni tahun 2022 sejumlah 714 unit, namun pada bulan berikutnya yaitu bulan Juli tahun 2022, produksi mengalami penurunan yang cukup drastis dengan pencapaian sejumlah 617 unit yang merupakan capaian produksi terendah pada tahun 2022. Kemudian pada bulan-bulan berikutnya capaian produksi mengalami *fluktuasi* hingga bulan Januari tahun 2023 sejumlah 706 unit, namun hasilnya belum dapat melebihi capaian produksi pada bulan Juni tahun 2022. Data tersebut dapat menunjukkan bahwa produktivitas kerja di PT. Eka Karya Sinergi Bandung masih belum maksimal dan perlu dievaluasi lebih lanjut.

Produktivitas kerja di PT. Eka Karya Sinergi Bandung yang masih belum maksimal didukung dengan hasil wawancara awal peneliti kepada pihak divisi lain, yaitu Pemasaran, Logistik, dan HRD. Dari pihak Pemasaran diketahui bahwa terdapat *lead time* produk sehingga beberapa pesanan kurang tepat waktu dikarenakan barang masih dalam proses produksi. Kemudian dari pihak logistik dengan proses produksi yang masih belum terselesaikan sesuai permintaan yang dijadwalkan, maka pihak logistik perlu menunggu beberapa waktu sampai produk barang seluruhnya terselesaikan dan pada akhirnya berdampak pada keterlambatan waktu pengiriman. Hasil wawancara tersebut menunjukkan perlu adanya suatu evaluasi dan perbaikan terhadap produktivitas pada unit produksi agar tidak terjadi keterlambatan proses produksi yang secara tidak langsung akan menghambat proses kerja divisi lainnya.

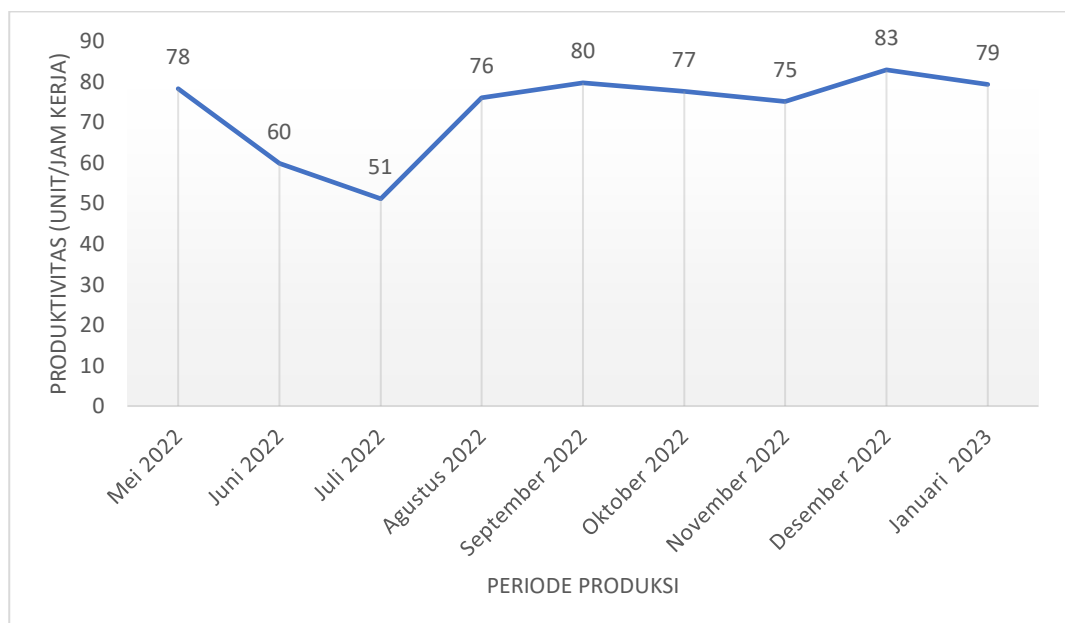
Selanjutnya hasil wawancara kepada pihak HRD menunjukkan bahwa penurunan kinerja terbesar ada pada unit produksi dibandingkan dengan unit pemasaran dan logistik, jika dilihat dari seringnya pegawai yang meminta izin tidak masuk kerja karena sakit. Rekapitulasi absensi pekerja dapat dilihat pada Tabel 1.1.

**Tabel 1.1** Rekapitulasi Absensi Produksi Tahun 2022

Nama	Jabatan	Cuti	Sakit	Alpha	Telat	Total	Keterangan sakit
Adi Rahmat Hidayat	Operator		1			1	1 hari tidak enak badan
Andi Ahmad Dani	Operator	5	8			13	2 hari tidak enak badan dan 6 hari sakit akibat kecelakaan kerja
Arif Rahman Hakim	Operator		2		2	4	2 hari tidak enak badan
Arifin Saputra	Operator	1	6			7	2 hari tidak enak badan dan 4 hari sakit akibat kecelakaan kerja
Asep Permana	Operator	1	4			5	4 hari sakit akibat kecelakaan kerja
Kamaludin Hasan	Operator		1			1	1 hari tidak enak badan
Kiki Damiki Muhsaram	Operator	2	3			5	3 hari tidak enak badan
Ridki Ardiansyah	Operator	2	1			3	1 hari tidak enak badan
Said Hermawan	Operator					0	-
Yoga Swara	Operator		1			1	1 hari tidak enak badan
Total		11	27	0	2	40	

Sumber: Data Internal PT Eka Karya Sinergi (2022)

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa banyak pekerja yang melakukan izin sakit karena tidak enak badan yang dirasakan hingga disebabkan insiden kecelakaan kerja. Insiden pertama terjadi akibat alat bantu *hand stacker* mengalami pergerakan tidak stabil yang menyebabkan roda *hand stacker* melindas kaki pegawai dengan waktu penyembuhan selama 4 hari. Insiden yang kedua terjadi akibat ketidakseimbangan tumpukan baja ringan sehingga tumpukan baja ringan yang diangkat merosot kebawah dan menimpa kaki kanan pegawai yang sedang melakukan produksi hingga membutuhkan waktu penyembuhan selama 6 hari. Kemudian insiden yang ketiga terjadi akibat pemindahan barang yang terlalu berat menyebabkan pegangan tangan tidak mampu menopang lalu merosot lepas dan langsung mengenai tangan kiri pegawai dengan waktu penyembuhan selama 4 hari. Hal ini yang menyebabkan tingkat produktivitas pada mesin *canal C1* menjadi terhambat, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.2.



**Gambar 1.2** Tingkat Produktivitas Pada Mesin *Canal C1*

*Sumber: Data Internal PT Eka Karya Sinergi (2022/2023)*

Gambar 1.2 memperlihatkan bahwa tingkat produktivitas yang dihasilkan oleh mesin *canal C1* yang berfungsi untuk membentuk profil baja ringan sesuai dengan bentuk dan dimensi yang diinginkan oleh konsumen mengalami *fluktuasi*. Para pekerja yang awalnya memiliki tingkat produktivitas sebesar 78 unit/jam pada bulan Mei tahun 2022 mengalami penurunan pada bulan-bulan berikutnya. Hingga pada bulan September tahun 2022, tingkat produktivitas sempat mengalami kenaikan menjadi 80 unit/jam, namun pada bulan berikutnya kembali menurun. Tingkat produktivitas tertinggi pada tahun 2022 terjadi pada bulan Desember sebesar 83 unit/jam, namun di awal tahun 2023 yaitu pada bulan Januari tingkat produktivitas pegawai kembali mengalami penurunan menjadi 79 unit/jam. Data tersebut mengindikasikan bahwa tingkat produktivitas yang dihasilkan pegawai pada mesin *canal C1* memiliki masalah.

Kehilangan produktivitas akibat absensi dari pekerjaan karena sakit merupakan hal yang umum. Masalah kesehatan tersebut dapat mengakibatkan keterbatasan fungsional yang membatasi produktivitas karyawan bahkan ketika mereka hadir di tempat kerja sekalipun (Berger et al., 2001). Salah satu faktor yang memengaruhi produktivitas karyawan adalah tindakan keamanan dan perlindungan dalam sistem kerja (Hadiyanti dan Setiawardani, 2017). Kebutuhan karyawan dalam bekerja akan didorong oleh kebutuhan lingkungan yang aman, nyaman, dan tentram guna mencapai produktivitas yang maksimal. Kecelakaan kerja akan lebih kecil terjadi jika tersedia fasilitas untuk keselamatan pekerja. Selain itu, kesehatan di tempat kerja sama pentingnya dengan keselamatan kerja.

Sistem kerja yang baik menjadi salah satu indikator utama sebagai syarat untuk proses kerja yang lebih baik. Maka dari itu diperlukan perbaikan dan evaluasi yang berkaitan dengan sistem kerja pada PT. Eka Karya Sinergi Bandung. Selain itu, beberapa faktor juga memengaruhi produktivitas kerja yang berdampak pada para pekerja langsung yaitu keselamatan dan kesehatan kerja. Sebagai contoh adalah adanya potensi bahaya dan masalah kesehatan terhadap pekerja di PT. Eka Karya Sinergi Bandung seperti dapat dilihat pada Gambar 1.3.



**Gambar 1.3** Postur Tubuh Pekerja PT. Eka Karya Sinergi Bandung

*Sumber: Dokumentasi PT Eka Karya Sinergi (2022)*

Gambar 1.3 mengindikasikan bahwa saat sedang bekerja pekerja PT. Eka Karya Sinergi Bandung memiliki postur tubuh yang janggal dikarenakan tubuh pekerja membungkuk atau menekuk kedepan dengan sudut  $48^{\circ}$ - $68^{\circ}$ . Idealnya postur tubuh pekerja saat membungkuk atau menekuk ke depan adalah  $20^{\circ}$ - $45^{\circ}$  (Archard, 2007). Aktivitas tersebut jika diabaikan akan dapat mengganggu

keselamatan dan kesehatan para pekerja. Sistem kerja seperti ini perlu segera diperbaiki guna menghindari kecelakaan dan keluhan kesehatan kerja. Berikut adalah hasil wawancara peneliti mengenai keluhan-keluhan tidak enak badan pada para operator dapat dilihat pada Tabel 1.2.

**Tabel 1.2** Hasil Wawancara Mengenai Keluhan Para Operator

<b>Nama</b>	<b>Keluhan-Keluhan</b>
Adi Rahmat Hidayat	Betis sering kram, tangan pegal-pegal, punggung bawah terasa nyeri
Andi Ahmad Dani	Betis terasa keras, kaki terkadang pegal, punggung bawah terkadang terasa nyeri
Arif Rahman Hakim	Betis sering kram dan punggung bawah terkadang terasa nyeri
Arifin Saputra	Betis terkadang kram dan punggung bawah terkadang terasa nyeri
Asep Permana	Betis terasa keras, tangan sering pegal-pegal, punggung bawah terasa nyeri
Kamaludin Hasan	Betis sering kram dan punggung bawah terasa nyeri
Kiki Damiki Muharam	Betis terkadang kram dan punggung bawah terkadang terasa nyeri
Ridki Ardiansyah	Betis sering kram, tangan pegal-pegal, serta punggung bawah terasa nyeri
Said Hermawan	Betis terkadang kram dan punggung bawah terkadang terasa nyeri
Yoga Swara	Betis terasa keras dan punggung bawah terasa nyeri

Berdasarkan hasil wawancara pada Tabel 1.2, terdapat tingkat risiko pada otot rangka akibat kerja. Hal tersebut disebabkan para pekerja sering mengeluhkan nyeri akibat aktivitas kerja seperti mengangkat dan menarik bahan material yang berat. Keluhan yang dirasakan oleh pekerja dapat menimbulkan kelelahan saat melakukan proses produksi. Kelelahan dapat menurunkan produktivitas dari sudut pandang produksi karena secara psikologis, kelelahan dapat mengurangi keinginan untuk mencapai hasil yang lebih baik. (Tama, 2017). Oleh karena itu, peneliti telah melakukan survei pendahuluan dengan

menyebarkan kuesioner Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja (GOTRAK) (SNI 9011, 2021) kepada 10 orang operator pada bagian produksi baja ringan di PT. Eka Karya Sinergi Bandung. Kuesioner GOTRAK sendiri merupakan bahan acuan sesuai dengan SNI 9011:2021 dalam mengidentifikasi potensi bahaya ergonomi di ruang kerja (BSN, 2021). Adapun hasil survei pendahuluan yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1.3.

**Tabel 1.3** Hasil Survey GOTRAK PT. Eka Karya Sinergi Bandung

No	Nama	Leher	Bahu	Punggung Atas	Siku	Lengan	Tangan	Punggung Bawah	Pinggul	Paha	Lutut	Betis	kaki
1	ANDI	-	-	-	-	4	4	6	6	-	-	9	4
2	RIDKI	-	-	-	-	4	6	6	6	-	-	9	4
3	ADI RAHMAT	-	-	-	-	4	4	9	4	-	-	9	4
4	ASEP PERMANA	-	-	-	-	4	6	6	6	-	-	12	4
5	KIKI DAMIKI	-	-	-	-	4	4	6	4	-	-	6	4
6	ARIFIN	-	-	-	-	4	4	6	4	-	-	6	4
7	SAID	-	-	-	-	4	4	6	4	-	-	6	-
8	YOGA	-	-	-	-	4	4	6	4	-	-	9	-
9	ARIF RAHMAN	-	-	-	-	4	4	6	4	-	-	6	-
10	KAMAL	-	-	-	-	4	4	9	6	-	-	6	-
Total Skor		0	0	0	0	40	44	66	48	0	0	78	24
Rata-rata		0	0	0	0	4	4.4	6.6	4.8	0	0	7.8	2.4
		tingkat resiko rendah	tingkat resiko rendah	tingkat resiko rendah	tingkat resiko rendah	tingkat resiko rendah	tingkat resiko rendah	tingkat resiko sedang	tingkat resiko rendah	tingkat resiko rendah	tingkat resiko rendah	tingkat resiko sedang	tingkat resiko rendah
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hijau (1-4) = tingkat risiko rendah</li> <li>- Kuning (6) = tingkat risiko sedang</li> <li>- Merah (8-16) = tingkat risiko tinggi</li> </ul>													

Berdasarkan Tabel 1.3 terdapat keluhan pada lebih dari 40% bagian tubuh para pekerja di PT. Eka Karya Sinergi Bandung, yaitu pada lengan, tangan, punggung bawah, pinggul, betis dan kaki. Adapun intensitas dan frekuensi sakit yang paling dirasakan oleh para pekerja adalah pada bagian punggung bawah dan betis. Keluhan tersebut terjadi karena pada saat proses produksi para operator sering menggunakan betis untuk memompa *hand stacker* dan punggung bawah saat aktivitas *material handling* menggunakan *hand stacker* dengan beban yang berat. Pekerja juga sering duduk pada posisi yang tidak nyaman sehingga menimbulkan rasa sakit pada bagian punggung bawah.

Kemudian untuk memperkuat observasi awal, juga dilakukan pengukuran postur kerja dengan metode *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*. REBA adalah salah satu penilaian ergonomi sistematis yang digunakan untuk menilai postur keseluruhan tubuh dan risiko MSDs yang terkait dengan tugas pekerjaan (Middlesworth, 2015). Berikut adalah penilaian REBA berdasarkan pada postur pegawai pada Gambar 1.2 yang dapat dilihat hasil skoringnya pada Gambar 1.3.

**ERGONOMICS P.L.U.S. REBA Employee Assessment Worksheet** Task Name: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

**A. Neck, Trunk and Leg Analysis**

**Step 1: Locate Neck Position**  
 Neck Score: 2  
 Step 1a: Adjust... If neck is twisted: +1  
 If neck is side bending: +1

**Step 2: Locate Trunk Position**  
 Trunk Score: 4  
 Step 2a: Adjust... If trunk is twisted: +1  
 If trunk is side bending: +1

**Step 3: Legs**  
 Leg Score: 2+2=4  
 Step 3a: Adjust... Add +1  
 Add +2

**Step 4: Look-up Posture Score in Table A**  
 Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A  
 Posture Score A: 8

**Step 5: Add Force/Load Score**  
 If load < 11 lbs.: +0  
 If load 11 to 22 lbs.: +1  
 If load > 22 lbs.: +2  
 Adjust: if shock or rapid build up of force: add +1 force/load score = 2

**Step 6: Score A, Find Row in Table C**  
 Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A. Find Row in Table C.  
 Score A: 10

**Table A: Neck, Trunk and Leg Analysis**

Neck	1	2	3
UPPER	1	2	3
TRUNK POSTURE	1	2	3
SCORE	1	2	3

**Table B: Arm and Wrist Analysis**

Upper Arm	1	2	3
UPPER ARM POSITION	1	2	3
LOWER ARM POSITION	1	2	3
WRIST POSITION	1	2	3

**Table C: Final Scoring**

Score A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	9	9
3	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	11
4	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	12
5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	12	12
6	5	6	7	8	9	10	11	12	12	12	12	12
7	6	7	8	9	10	11	12	12	12	12	12	12
8	7	8	9	10	11	12	12	12	12	12	12	12
9	8	9	10	11	12	12	12	12	12	12	12	12
10	9	10	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
11	10	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Table D: Activity Score**

Activity	1	2	3
ACTIVITY	1	2	3

**Final Calculation:** Table C Score (11) + Activity Score (1) = REBA Score (12)

**Scoring Legend:**  
 1 = Negligible Risk  
 2-3 = Low Risk. Change may be needed.  
 4-7 = Medium Risk. Further investigate. Change Soon.  
 8-10 = High Risk. Investigate and implement Change  
 11+ = Very High Risk. Implement Change

**Gambar 1.4 Hasil Pengukuran REBA Operator PT. EKS**

Pada Gambar 1.4 didapatkan hasil akhir skor REBA sebesar 12 yang berarti terdapat risiko sangat tinggi serta diperlukan perubahan segera/secepatnya pada sistem kerja saat ini untuk mengurangi gangguan WMSDs (*Work-Related Musculoskeletal Disorder*) yang dialami oleh para operator. Perubahan sistem kerja pada bagian tubuh, beban, pegangan, dan aktivitas otot operator dapat



membantu mengatasi masalah ergonomi untuk mencegah risiko dan menciptakan kenyamanan kerja (Rost dan Alvero, 2018).

Peningkatan keselamatan dan kesehatan para pekerja pada aktivitas produksi telah mendapat perhatian sangat besar karena seringnya terjadi kecelakaan kerja. Perbaikan stasiun kerja, seperti meja duduk yang dapat disesuaikan ketinggiannya, perangkat bantuan *hoist crane*, dan perkakas tangan yang lebih baik dapat diusulkan untuk mengurangi gangguan risiko muskuloskeletal dan kecelakaan dalam proses produksi (Basumerda, 2021). Namun, mengubah sistem kerja bukanlah hal yang mudah. Terkadang para pekerja tidak dapat melihat kebutuhan ini, biaya yang dikeluarkan untuk perbaikan metode kerja terlalu mahal, pekerja mungkin menolak untuk menggunakan metode kerja baru, atau sulit untuk menemukan peningkatan produktivitas yang paling tepat yang ditujukan untuk pengurangan beban muskuloskeletal dan peningkatan efisiensi dalam kerja. Partisipasi pekerja selama pengembangan perubahan metode kerja dapat membantu mengatasi kesulitan ini (Julyantrhy, 2020).

Metode partisipatif semakin banyak digunakan dalam meningkatkan aspek ergonomi pekerjaan dan tempat kerja. Kelebihan dari metode ini diakui secara luas sebagai sarana untuk mempromosikan inisiatif masyarakat lokal dan berprestasi solusi yang bisa diterapkan (Meithiana, 2019). Kelebihan penting dari metode ini adalah bahwa metode partisipatif berkontribusi pada perbaikan berbagai bentuk tempat kerja dengan beragamnya kondisi. Metode partisipatif merupakan hal yang menarik karena banyak digunakan dalam perbaikan di tempat kerja termasuk risiko proses manajemen, baik dalam industri yang

dikembangkan maupun negara berkembang. Berbagai metode yang dimodifikasi digunakan untuk memfasilitasi desain ulang tempat kerja dengan situasi yang berbeda. Metode-metode ini menempatkan penekanan khusus pada penciptaan inisiatif para pekerja melalui penyelesaian masalah tempat kerja secara partisipatif. Penting untuk mengetahui bagaimana metode ini dapat diterapkan secara efektif untuk meningkatkan kondisi kerja di perusahaan meskipun banyak kendala (Parinduri, 2020).

Efek positif dari partisipasi telah ditunjukkan sebelumnya dan merupakan alasan untuk memperhatikan topik ini. Yayasan Eropa untuk Peningkatan Kondisi Hidup dan Kerja (1999) melaporkan bahwa partisipasi langsung dalam organisasi produksi paling sering mengarah pada peningkatan kualitas (90% kasus), pengurangan waktu (60% kasus), dan pengurangan biaya (60% kasus). Selain itu, partisipasi juga memberikan efek pada kenyamanan pekerja (Vink, 2005). Rhijn et al. (2005) menggambarkan empat efek dari pendekatan partisipatif yang terkait dengan produktivitas. Jumlah produk per orang per hari meningkat sebesar 44%, waktu tunggu pesanan berkurang 46%, waktu langsung (waktu aktivitas nilai tambah) meningkat sebesar 18%, dan ruang kerja yang dibutuhkan berkurang sebesar 44%. Efek spesifik ini bukanlah hal baru, tetapi filosofi umum telah membuktikan efeknya dalam sebuah penelitian oleh Pfeffer dan Veiga (1999), dimana pengembalian investasi yang lebih tinggi dihasilkan oleh perusahaan yang menempatkan pekerja sebagai inti dari strategi mereka. Diantara 702 perusahaan menunjukkan bahwa perhatian yang lebih baik terhadap sumber daya manusia dikaitkan dengan peningkatan kekayaan pemegang saham sebesar 40.000 Euro per karyawan (Pfeffer dan Veiga, 1999).

Keterlibatan karyawan dalam proses partisipatif dengan demikian juga penting dari perspektif bisnis.

Ergonomi partisipatif berarti secara aktif melibatkan pekerja dalam mengembangkan dan menerapkan perubahan tempat kerja yang akan meningkatkan produktivitas dan mengurangi risiko keselamatan dan kesehatan. Wilson (1995) menyebutkan bahwa ergonomi partisipatif merupakan keterlibatan orang-orang dalam perencanaan dan pengendalian sejumlah besar aktivitas kerja mereka sendiri, dengan pengetahuan dan kekuatan yang cukup untuk memengaruhi proses dan hasil untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Asumsi yang mendasarinya adalah bahwa pekerja adalah ahlinya dan dengan pengetahuan, keterampilan, alat, fasilitas, sumber daya, dan dorongan yang tepat, mereka berada di tempat terbaik untuk mengidentifikasi dan menganalisis masalah, untuk mengembangkan dan menerapkan solusi yang efektif dalam mengurangi risiko cedera dan meningkatkan produktivitas, serta dapat diterima oleh mereka yang terkena dampak (Handayani, 2022). Ada banyak jenis partisipasi, termasuk partisipasi konsultatif atau perwakilan dimana pengguna atau perwakilan terpilih masing-masing mengungkapkan ide atau pendapat, dan manajemen membuat keputusan (Simarmata, 2021).

Keuntungan dari metode partisipatif telah dibahas secara khusus dalam kaitannya dengan ergonomi partisipatif. Wilson dan Haines (1997) mendefinisikan ergonomi partisipatif sebagai keterlibatan pekerja dalam perencanaan dan pengendalian sejumlah besar pekerjaan mereka sendiri dengan pengetahuan dan kekuatan yang cukup untuk mempengaruhi baik proses maupun hasil untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Berbagai laporan tentang

pengurangan risiko keselamatan dan kesehatan proses di tempat kerja yang berbeda mengkonfirmasi relevansi ini (Mahawati, 2021).

Studi empiris secara eksplisit jarang menghubungkan praktik dan prinsip dari ergonomi dan manajemen produksi terlepas dari hubungan sinergis antara kedua disiplin ilmu tersebut. Ini adalah kelemahan penting dikarenakan dampak positif dari intervensi organisasi kerja cenderung muncul dari tindakan ergonomi dan produksi daripada inisiatif yang terhambat (Lantara, 2019). Program ergonomi partisipatif biasanya mempekerjakan satu atau lebih tim yang berkumpul untuk tujuan meningkatkan desain kerja, dan elemen umum adalah untuk memastikan pemanfaatan pengetahuan ahli bahwa pekerja memiliki tugas mereka sendiri dengan melibatkan pekerja, dan orang lain yang berpotensi terpengaruh oleh perubahan yang diusulkan (Tama, 2017).

Sistem kerja yang digunakan utamanya berkaitan dengan lingkungan produksi, strategi, proses kerja produksi, dan sistem manajemen produksi yang di dalamnya perlu dievaluasi dan diperbaiki sedemikian rupa guna mencapai produktivitas kerja yang maksimal. Hal ini sebaiknya dilakukan dengan berpedoman pada prinsip ergonomi yang membuat suatu sistem yang ada pada perusahaan menjadi lebih terintegrasi, efektif dan efisien dan bisa menjaga keselamatan dan kesehatan kerja guna menghindari cedera dan gangguan muskuloskeletal para perkerjanya.

Beberapa penelitian lainnya memberikan hasil yang berbeda atau kesenjangan penelitian mengenai peningkatan keselamatan dan kesehatan kerja dengan pendekatan ergonomi partisipatif. Dapat dilihat ringkasan temuan penelitian atau sintesis penelitian pada Tabel 1.4.

Tabel 1.4 Sintesis Penelitian

No	Judul Penelitian	Problem	Metodologi	Tim	Hasil Penelitian
1	Desain Lingkungan Kerja Industri Karet Berbasis Ergonomi Guna Reduksi Beban Kerja Dan Peningkatan Produktivitas  Setiawan (2014)	<i>Work system, work productivity, mangament system, musculosketal disorder</i>	Pendekatan SHIP dan TTG, metode <i>pre-post test</i> , ergonomi partisipatif	Pekerja dan ahli ergonomi	Hasil penelitian menunjukkan bahwa, setelah desain lingkungan fisik kerja blanket basah berbasis ergonomi terjadi reduksi beban kerja sebesar 24,39% dan peningkatan hasil produksi per shift kerja sebesar 20,29%.
2	Penerapan Metode <i>Job Safety Analysis and Risk Score</i> untuk Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Departemen Printing, Sewing dan Assembly PT. PAI, Bandung (Suatu Pendekatan Participatory Ergonomic)  Sukapto (2018)	<i>Work system dan mangament system</i>	Pendekatan ergonomi partisipatif, <i>JSA, Risk Score</i> , perbaikan stasiun kerja	Pimpinan, pekerja, ahli ergonomi	Hasil perhitungan 3 stasiun kerja yang mempunyai tingkat risiko tinggi, 4 stasiun mempunyai tingkat risiko sedang dan 2 stasiun kerja mempunyai tingkat risiko rendah. Hasil perhitungan tingkat ergonomi partisipasi pekerja menggunakan kuesioner EPPEQ menunjukkan aktivitas ergonomi yang cukup bagus, namun berdasarkan regresi linear tingkat aktivitas ergonomi tidak berbeda terhadap fasilitas workshop sepatu dan lingkungan kerja serta iklim keselamatan kerja. Disimpulkan bahwa ada 3 stasiun kerja yang memiliki <i>risk score</i> tinggi sehingga harus segera diperbaiki adalah Stasiun Kerja Pengeleman, Stasiun Kerja Primering, dan Stasiun Kerja Pencucian.
3	Penerapan <i>Participatory Ergonomics</i> Dalam Perbaikan Sistem K3 di Bagian Laminating Dan Cutting (Studi Kasus Di PT Primarindo Asia Infrastructure Tbk)  Sukapto (2016)	<i>managemnt system dan work productivity</i>	Pendekatan ergonomi partisipatif, ergonomic checklist <i>ILO, JSA, Risk Score</i>	Pimpinan, SPV, pekerja	Potensi bahaya di departemen cutting dan laminating yang perlu segera diatasi adalah tangan terjepit cetakan yang menyebabkan tangan terluka, dan paparan bahan lem yang mengandung VOC menyebabkan bahan berbahaya terhirup melalui jalur pernafasan dan absorpsi akibat kontak dengan anggota tubuh pekerja.

4	<p>Pengaruh Penerapan Ergonomi Pada Fasilitas Kerja Terhadap Produktivitas Pekerja Pembungkus Dodol Di Desa Penglatan Kabupaten Buleleng</p> <p>Santosa (2017)</p>	<p><i>musculoskeletal disorder dan work productivity</i></p>	<p>Penerapan ergonomi, <i>body map questioner, Martin Human Body Measuring Instrument</i> Modek YM-1</p>	<p>Pekerja</p> <p>Setelah dilakukan penerapan fasilitas kerja yang ergonomis terjadi pengurangan keluhan pada pekerja setelah selesai bekerja 70%, pekerja merasakan keluhan agak sakit dan 30% nya merasakan sakit pada leher, bahu, lengan, punggung, pinggang, bokong, pantat. 80% pekerja merasakan keluhan agak sakit dan 20% sakit pada lengan, pergelangan tangan, paha, pantat, lutut, betis dan kaki. Produktifitas pekerja pada bagian pembungkusan juga terjadi peningkatan antara 15% sampai dengan 22%.</p>
5	<p><i>Participatory ergonomics applied in installation work</i></p> <p>Jonga (2002)</p>	<p><i>Work system dan musculoskeletal disorder</i></p>	<p>Pendekatan ergonomic partisipatif, <i>TNO questionnaire</i>, perbaikan stasiun kerja</p>	<p>Pimpinan, SPV, pekerja</p> <p>Hasilnya adalah 138 perangkat dibeli. Tujuh dari sembilan perangkat digunakan setiap hari. Pengguna melaporkan yang baik atau sangat baik pengurangan pemuatan muskuloskeletal dan puas. Proyek ini hemat biaya dalam waktu 1 tahun.</p>
6	<p><i>Participatory methods effective for ergonomic workplace improvement</i></p> <p>Kogi (2006)</p>	<p><i>Work system, mangament system, musculoskeletal disorder</i></p>	<p>Pendekatan ergonomic partisipatif, <i>WISE method, ILO</i></p>	<p>Pimpinan, pekerja, ahli ergonomi, ahli medis</p> <p>Hasilnya menunjukkan bahwa metode partisipatif selalu dimodifikasi sesuai dengan situasi lokal masing-masing. Ini dilakukan dengan mengembangkan toolkit kerja kelompok yang terdiri dari daftar periksa tindakan dan manual bergambar dan dengan membangun jaringan dukungan pelatih terlatih.</p>
7	<p><i>Positive outcomes of participatory ergonomics in terms of greater comfort and higher productivity</i></p> <p>Vink (2006)</p>	<p><i>Work system dan work productivity</i></p>	<p>Pendekatan ergonomic partisipatif dan <i>TNO questionnaire</i></p>	<p>Pimpinan, SPV, pekerja, ahli ergonomi</p> <p>Hasilnya bahwa peluang sukses meningkat dengan pemberdayaan (membuat pengguna akhir yang bertanggung jawab untuk memutuskan langkah selanjutnya dalam proses) dan pengalaman positif pengguna akhir dengan potensi peningkatan (pengguna akhir merasakan atau melihat manfaatnya).</p>

8	<i>An economic evaluation of a participatory ergonomics process in an auto parts manufacturer</i> Tompa (2009)	<i>Work system dan mangament system</i>	Pendekatan ergonomi partisipatif dan evaluasi ekonomi	Pimpinan, SPV, pekerja, ahli ergonomi, ahli medis	Hasil: Durasi klaim asuransi cacat dan jumlah pekerja yang ditolak klaim kompensasi berkurang secara signifikan.
9	<i>Economic evaluation of a participatory ergonomics intervention in a textile plant</i> Tompa (2013)	<i>Work system dan mangament system</i>	Pendekatan ergonomi partisipatif dan evaluasi ekonomi	SPV, pekerja, ahli ergonomi	Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa intervensi ergonomi partisipatif dapat berupa biaya bermanfaat dari perspektif perusahaan.
10	<i>Participatory ergonomics intervention for improving human and production outcomes of a Brazilian furniture company</i> Guimaraes (2015)	<i>Work system dan musculoskeletal disorder</i>	Evaluasi ergonomi, kuesioner EDIs, OWAS method	Pekerja dan ahli ergonomi	Studi ini menunjukkan bahwa adalah mungkin untuk menyeimbangkan ergonomi dan produksi tuntutan, dan bahwa perlu untuk menjelaskan kepada manajemen. Integrasi makroergonomik dan prinsip-prinsip manajemen produksi meningkatkan tingkat kesejahteraan dan produktivitas pekerja, sehingga mengarah ke sistem yang lebih berkelanjutan.
11	<i>Field tests of a participatory ergonomics toolkit for Total Worker Health</i> Nobrega (2017)	<i>Work system dan mangament system</i>	Kerangka evaluasi RE-AIM, FGD, kuesioner EPPEQ	Pimpinan, SPV, pekerja, ahli ergonomi	Kunci pelajaran yang dipetik dari penelitian ini adalah bahwa: pelatihan yang konsisten dari fasilitator dan anggota komite tentang ergonomi dan TWH prinsip, serta alokasi waktu dan sumber daya yang cukup (termasuk ahli materi pelajaran), keduanya sangat penting untuk kelangsungan hidup dan keberhasilan program TWH partisipatif.
12	<i>Participatory ergonomics: Evidence and implementation lessons</i> Limerick (2018)	<i>Work system dan musculoskeletal disorder</i>	Pendekatan ergonomi partisipatif, NIOSH Lifting Equation, Liberty Mutual Psychophysical tables, RULA or the QEC	SPV, pekerja, ahli ergonomi	Implementasi berhasil karena program ini menghadirkann manajemen yang berkelanjutan komitmen di semua tingkatan dan partisipasi tulus dari pekerja, spesialis internal, dan orang lain yang dipengaruhi oleh perubahan yang diusulkan

13	<i>Using Ergonomics Checkpoints to Support a Participatory Ergonomics Intervention in an Industrially Developing Country (IDC)-A Case Study</i>  Helali (2015)	Work system dan management system	Intervensi ergonomi partisipatif	Pekerja, Pimpinan, Ahli ergonomi	Hasil proyek ini dan juga pengalaman yang diperoleh dan kesimpulan yang dicapai dari menggunakan Pos pemeriksaan ergonomi kantor perburuhan internasional di industri negara berkembang industri.
14	<i>Dissemination and use of a participatory ergonomics guide for workplaces guide for workplaces</i>  Eerd (2015)	Work system dan musculoskeletal disorder	Menyebarkan Panduan PP melalui email, posting situs web, dan Buletin elektronik	Ahli ergonomi	Selama periode studi 15 bulan (13 Januari 2011 hingga 15 April 2012), 916 individu mengunjungi situs pengunduhan Panduan PE dan 763 (83%) mengunduh Panduan PE.
15	<i>Participatory Approaches to Workplace Safety Management: Bridging the Gap Between Behavioral Safety and Participatory Ergonomics</i>  Rost & Alvero (2018)	Management system dan work system	Pendekatan manajemen: keselamatan perilaku dan ergonomi partisipatif	Pekerja, ahli ergonomi, pimpinan	Pemeriksaan saat ini menunjukkan bahwa keselamatan perilaku dan ergonomi partisipatif berbagi empat aspek utama. Pertama dan terutama, kedua pendekatan menekankan pentingnya keterlibatan akhir yang terencana dengan baik pengguna dalam manajemen keselamatan
16	<i>Evaluation of a participatory ergonomic intervention process in kitchen work</i>  Pehkonena (2009)	Work system dan musculoskeletal disorder	Buku harian penelitian, kuesioner, dan FGD	Pekerja dan ahli ergonomi	Pengetahuan dan kesadaran pekerja tentang ergonomi meningkat, yang meningkatkan kemampuan mereka untuk mengatasi sendiri masalah ergonomis. Perubahan ergonomi dirasa dapat menurunkan beban fisik dan meningkatkan kesehatan muskuloskeletal.
17	<i>Reducing ergonomic injuries for librarians using a participatory Approach</i>  Yuan (2015)	Work system dan musculoskeletal disorder	RULA, REBA, dan FGD	Pekerja, SPV, ahli ergonomi	Studi ini memberikan informasi dasar yang tak ternilai tentang ergonomis isu-isu di lingkungan perpustakaan, di luar itu diperlukan upaya penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan efektivitas perpustakaan program ergonomi.

Tabel 1.4 menunjukkan beberapa hasil penelitian terdahulu yang pernah dilakukan mengenai ergonomi partisipatif dengan metode yang bervariasi sehingga menghasilkan hasil yang berbeda. Hasil penelitian pada penelitian terdahulu menunjukkan adanya pengaruh dari pengaplikasian metode ergonomi



partisipatif dengan menggunakan beberapa metode diantaranya *The Ovako Working Posture Analysis System (OWAS)*, *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*, *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*, *Quick Exposure Check (QEC)*, dan *Focus Group Discussion (FGD)*. Maka *research gap* yang didapat dari hasil sintesis penelitian sebelumnya yaitu belum ada penggunaan metode survei GOTRAK sebagai salah satu metodenya. Oleh karena itu kebaruan dalam penelitian ini memberikan alternatif baru untuk mendapatkan data yang lebih kaya terkait faktor-faktor ergonomi yang tidak tercakup oleh metode lain. Dengan demikian, penelitian ini dapat memperluas ragam metode yang dapat digunakan untuk mengukur dan mengevaluasi bahaya ergonomi di tempat kerja melalui pengaplikasian kuesioner GOTRAK ke dalam kumpulan metode yang sudah ada sebelumnya.

Kuesioner GOTRAK adalah metode survei yang digunakan untuk mengukur dan mengevaluasi potensi bahaya ergonomi di tempat kerja. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan kuesioner GOTRAK sebagai alat evaluasi bahaya ergonomi menjadi standar pada tahun 2021 di Indonesia. Standar ini menjadi dasar untuk mengidentifikasi potensi bahaya ergonomi, menilai tingkat risiko ergonomi, dan memberikan pertimbangan dalam mengembangkan serta menerapkan pengendalian yang efektif sesuai dengan peraturan yang ada, khususnya mengacu pada Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018 (BSN, 2021). Dalam penelitian ini, kuesioner GOTRAK diadopsi sebagai alat untuk mengumpulkan data terkait faktor-faktor ergonomi yang memengaruhi kesehatan dan produktivitas pekerja di lingkungan kerja. Ini memberikan kontribusi dengan mengenalkan metode GOTRAK ke dalam konteks pengukuran dan evaluasi bahaya ergonomi di tempat kerja.

Dengan demikian kebaruan dari penelitian ini yaitu dari aspek metodologi, dimana digunakan pendekatan ergonomi partisipatif untuk memecahkan suatu masalah dengan memadukan berbagai macam metode di dalamnya. Kombinasi metode tersebut adalah survei GOTRAK, REBA, Wawancara, FGD, dan Observasi. Penggabungan metode antara survei GOTRAK dan REBA memiliki tujuan untuk memanfaatkan keunggulan masing-masing metode guna meningkatkan efektivitas dalam mengukur dan mengevaluasi bahaya ergonomi di tempat kerja. Adapun wawancara dan FGD membantu memperoleh wawasan yang lebih dalam dari para responden, sedangkan observasi lapangan dan dokumen memberikan data aktual yang akurat tentang situasi yang diteliti.

Kombinasi dari metode tersebut digunakan untuk memperkuat validitas dan keandalan data yang diperoleh dalam penelitian ini. Melalui kuesioner berupa GOTRAK dan REBA, masalah postur yang berpotensi membahayakan dapat diidentifikasi. Penggunaan REBA dalam penelitian ini agar dapat memberikan penilaian postur yang lebih akurat dan komprehensif. Adapun alat ukur REBA telah digunakan secara luas dalam penilaian postur pekerja dalam berbagai industri. Oleh karena itu pembuatan alat ukur GOTRAK sendiri dibuat dari lembar penilaian postur tubuh yang telah ada sebelumnya dan salah satunya dasarnya dari REBA. Kuesioner GOTRAK dibuat dengan SNI Bahasa Indonesia untuk pemahaman terkait penilaian skor postur pekerja agar lebih mudah dipahami. Penggabungan aspek-aspek yang telah terbukti efektif dari metode yang sudah mapan seperti REBA dapat menghasilkan alat yang lebih terstruktur dan cermat.

Studi ini berfokus pada sistem keselamatan dan kesehatan kerja serta peningkatan produktivitas. Penerapan sistem keselamatan dan kesehatan kerja untuk pencegahan dalam kecelakaan kerja akan melibatkan beberapa pihak seperti manajemen dan pekerja secara terintegrasi (Sukapto dan Djojsubroto, 2013). Selanjutnya, untuk meningkatkan produktivitas sistem keselamatan dan kesehatan kerja dapat digunakan pendekatan Ergonomi partisipatif. Peneliti melihat bahwa dengan partisipasi langsung, pekerja memiliki tingkat pengaruh tertentu atas keputusan mengenai perubahan tempat kerja. Ergonomi partisipatif dapat terstruktur di sekitar tim atau gugus tugas yang sebagian besar terdiri dari perwakilan manajemen dan pekerja, dilengkapi dengan masukan dan pelatihan ergonomis. Zink (1996) melaporkan pendekatan lain yang menggunakan tim partisipatif kecil dari perwakilan manajemen yang lebih rendah dan pekerja yang dipimpin oleh seorang manajer proyek yang melapor ke komite pengarah dari perwakilan manajemen puncak (Anggusti, 2021).

Oleh karena itu, pendekatan ergonomi partisipatif perlu disesuaikan untuk dikembangkan pada penelitian ini berdasarkan pendekatan yang berhasil dalam studi sebelumnya dalam situasi serupa. Hal-hal penting dalam pendekatan ini adalah partisipasi karyawan selangsung mungkin, penggunaan saran ergonomis, kelompok pengarah memandu proyek, dan dukungan manajemen diperoleh (Wahid, 2018).

Bubb (2013) menyatakan bahwa produktivitas dapat meningkat jika produsen dapat memperhatikan para pekerja sebagai penggerak produksi. Untuk pengukuran produktivitas sendiri para ahli memiliki perspektif yang berbeda

tentang produktivitas tenaga kerja. Istilah konsep "ekonomi", "organisasi", dan "individu" setidaknya merupakan tiga perspektif yang digunakan untuk mendefinisikan produktivitas (Schwab, 2019). Perbandingan hasil yang dicapai oleh partisipasi tenaga kerja per unit waktu kerja dikemukakan oleh Bobbe et al. (2006) terkait produktivitas tenaga kerja dari konsep ekonomi. Sedangkan dalam konsep organisasi, produktivitas tenaga kerja diukur sebagai *output* dari setiap pekerja pada waktu tertentu, dengan mempertimbangkan kualitas (Campbell dan Giles, 2003).

Menurut pengukuran produktivitas Bobbe et al. (2006) serta Campbell dan Giles (2003), yang melihat produktivitas dari segi kualitas dan kuantitas pekerjaan yang dihasilkan oleh suatu organisasi, pengukuran produktivitas dalam penelitian ini akan dilakukan dengan membandingkan jumlah hasil pekerjaan yang dicapai dengan jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan produk.

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk melakukan perbaikan sistem kerja guna meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja serta produktivitas perusahaan melalui pendekatan ergonomi partisipatif di PT. Eka Karya Sinergi Bandung.

## **1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah**

### **1.2.1 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah peneliti uraikan sebelumnya, adapun beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, yaitu:

1. Kapasitas produksi di PT. Eka Karya Sinergi Bandung masih berada dibawah target yang ditentukan.
2. Pekerja di PT. Eka Karya Sinergi Bandung memiliki risiko MSDs pada tubuh bagian atas dan pada punggung.
3. Terdapat keluhan pada lebih dari 40 % bagian tubuh para pekerja di PT. Eka Karya Sinergi Bandung
4. Penggunaan *Participatory Ergonomic* (PE) telah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu, namun masih ada gap/kekosongan dalam memadukan penggunaan metode PE, GOTRAK, dan REBA secara bersama-sama untuk menilai produktivitas pekerja.

### **1.2.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, adapun rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana kondisi sistem kerja saat ini terkait dengan keselamatan dan kesehatan kerja di PT. Eka Karya Sinergi Bandung?
2. Bagaimana perbaikan sistem kerja untuk memperbaiki keselamatan dan kesehatan kerja melalui pendekatan ergonomi partisipatif di PT. Eka Karya Sinergi Bandung?
3. Bagaimana hasil perbaikan sistem kerja dapat meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja serta meningkatkan produktivitas kerja melalui pendekatan ergonomi partisipatif di PT Eka Karya Sinergi Bandung?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis kondisi sistem kerja saat ini terkait dengan keselamatan dan kesehatan kerja di PT. Eka Karya Sinergi Bandung.
2. Melakukan perbaikan sistem kerja untuk keselamatan dan kesehatan kerja melalui pendekatan ergonomi partisipatif di PT. Eka Karya Sinergi Bandung
3. Mengidentifikasi sejauh mana hasil perbaikan sistem kerja dapat meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja serta meningkatkan produktivitas kerja melalui pendekatan ergonomi partisipatif di PT Eka Karya Sinergi Bandung.

### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah dibuat agar penelitian ini dapat terfokus dan ruang lingkupnya tidak melebar. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Proses penelitian hanya diberlakukan di area lini produksi.
2. Proses penelitian difokuskan pada sistem kerja di stasiun kerja pada lantai produksi.
3. Penelitian ini dilakukan dengan hasil persetujuan perusahaan dengan mengikuti peraturan yang telah dimusyawarahkan sebelumnya.
4. Penelitian ini mencari solusi terbaik dari sistem kerja guna meningkatkan produktivitas kerja yang lebih baik dengan metode dan pendekatan yang telah ditentukan yaitu pendekatan ergonomi partisipatif.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Sebagai sebuah bentuk sumbangsih ilmu dari kebaruan perpaduan metode survey gotrak SNI dengan pendekatan *participatory ergonomic* dalam memperbaiki sistem kerja yang lebih baik.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

#### 1. Bagi Pekerja

Sebagai sumber pengetahuan dan mengurangi tingkat risiko kecelakaan kerja serta meningkatkan kenyamanan dan kesehatan pada saat pekerja melakukan pekerjaannya guna meningkatkan produktivitas.

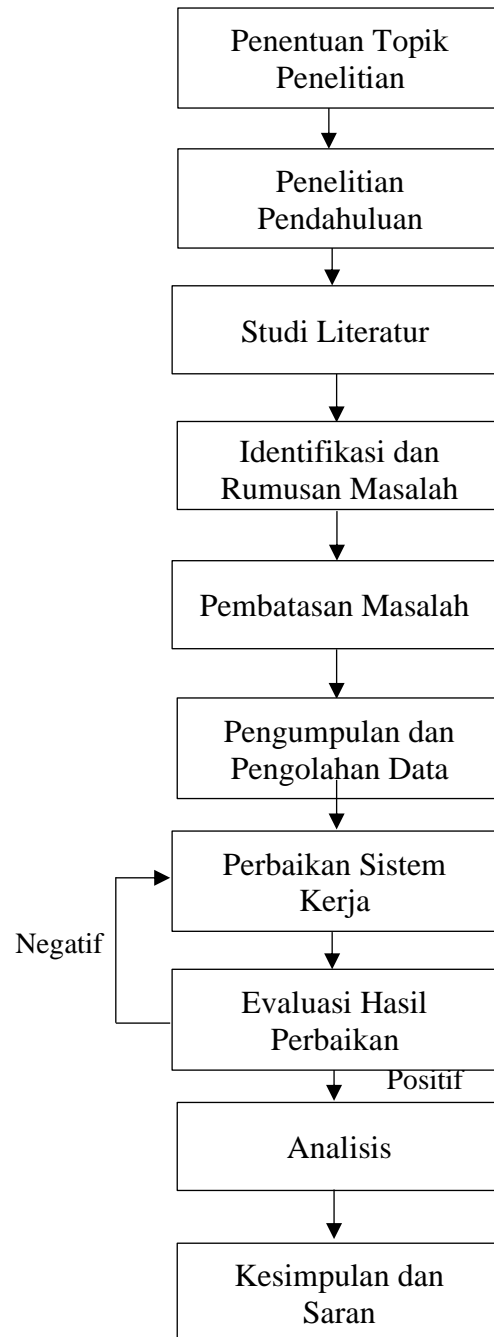
#### 2. Bagi Industri

Sebagai metode yang dapat digunakan oleh perusahaan dalam perbaikan sistem kerja untuk meningkatkan produktivitas, keselamatan dan kesehatan kerja serta meningkatkan keuntungan perusahaan seperti mengurangi absensi tidak masuk kerja karena sakit dan menghindari biaya kompensasi akibat kecelakaan kerja.

#### 3. Bagi Masyarakat Umum

Sebagai sumbangsih ilmu terhadap sistem kerja untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja serta produktivitas khususnya dalam menerapkan pendekatan *participatory ergonomic* sebagai cara dalam memperbaiki sistem kerja. Selain itu, hasil penelitian dapat dipergunakan oleh para peneliti lain sebagai referensi dalam penelitian sejenis.

## 1.6 Metodologi Penelitian



**Gambar 1.5** Diagram Alir Penelitian



Gambar 1.5 menjelaskan tahapan-tahapan penelitian dari mulai hingga selesai. Penjelasan diagram alir penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penentuan Topik Penelitian

Tahap awal dalam penelitian ini yaitu menentukan topik penelitian yang merupakan suatu kegiatan permulaan dalam menggali masalah dalam suatu objek atau kondisi tertentu. Pada tahap ini juga dilakukan diskusi dengan dosen pembimbing tesis dan pihak perusahaan. Topik yang ditentukan berkenaan dengan keselamatan dan kesehatan kerja.

2. Penelitian Pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan survei pendahuluan melalui wawancara kepada pegawai di PT. Eka Karya Sinergi menggunakan lembar kuesioner GOTRAK. Tujuan survey ini untuk mengetahui masalah-masalah yang berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja.

3. Studi Literatur

Pada tahap ini, sumber-sumber referensi yang relevan terkait dengan topik penelitian dicari menggunakan sumber dari dokumentasi perusahaan, buku-buku teori para ahli, serta jurnal internasional bereputasi.

4. Identifikasi dan Rumusan Masalah

Tahap ini dilakukan setelah hasil kegiatan penelitian terdahulu, studi literatur dan konsultasi dengan dosen pembimbing untuk mengidentifikasi masalah yang ada dalam perusahaan. Kemudian ditentukan rumusan masalah sesuai dengan masalah yang teridentifikasi terkait topik penelitian,

yaitu mengenai perbaikan sistem kerja untuk keselamatan dan kesehatan kerja untuk meningkatkan produktivitas melalui pendekatan ergonomi partisipatif (studi kasus di PT. Eka Karya Sinergi Bandung).

#### 5. Pembatasan Masalah

Tahap ini dilakukan untuk memfokuskan penelitian guna menghasilkan hasil penelitian yang jelas dan tidak melebar.

#### 6. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada tahap ini data akan dikumpulkan melalui sumber data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan melalui hasil wawancara dan pengisian kuesioner secara langsung oleh pekerja. Sedangkan data sekunder didapatkan melalui studi literatur dan dokumentasi perusahaan. Setelah data terkumpul kemudian data akan diolah dengan cara statistik deskriptif.

#### 7. Perbaikan Sistem Kerja

Tahap ini dilakukan untuk memperbaiki sistem kerja dalam mengurangi dan mencegah risiko kecelakaan kerja menggunakan metode ergonomi partisipatif untuk meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja serta meningkatkan produktivitas kerja di perusahaan.

#### 8. Evaluasi Hasil Perbaikan

Setelah perbaikan pada sistem kerja dilakukan kemudian dilakukan evaluasi hasil perbaikan dengan instrumen ergonomi melalui wawancara, observasi, survei GOTRAK, dan REBA. Jika pada tahap ini menghasilkan hasil yang positif maka penelitian akan dilanjutkan, namun jika masih menghasilkan hasil yang negatif maka perlu dilakukan perbaikan ulang pada sistem kerja di perusahaan.

## 9. Analisis

Setelah hasil perbaikan dievaluasi kemudian dilakukan analisis untuk mengukur produktivitas kerja guna mencari tahu manfaat dari penggunaan pendekatan ergonomi partisipatif dalam memperbaiki sistem kerja.

## 10. Kesimpulan dan Saran

Tahap ini merupakan tahapan terakhir dalam penelitian ini. Pada tahapan ini akan dijabarkan kesimpulan dari seluruh kegiatan penelitian. Kemudian dari hasil penelitian ini akan diberikan saran yang bermanfaat secara praktis maupun secara akademis.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Laporan Tesis ini ditulis dengan sistematika sebagai berikut:

Bab 1 – Pendahuluan: berisikan latar belakang dengan situasi masalah riil/topik masalah yang berkaitan dengan Sistem Kerja, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Produktivitas Kerja dan Ergonomi Partisipatif di PT. Eka Karya Sinergi Bandung, rumusan masalah dengan pertanyaan penelitian, tujuan penelitian yang disesuaikan dengan rumusan masalah, batasan atau fokus penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2 – Tinjauan Pustaka: berisikan teori dasar mengenai Sistem Kerja, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Produktivitas Kerja dan Ergonomi Partisipatif menurut para ahli, sintesis penelitian, dan posisi penelitian.

Bab 3 – Metode Penelitian: berisikan model matematis/model konseptual/kerangka konseptual yang akan diteliti, metode penelitian yang digunakan,

pengembangan instrumen penelitian, serta metode analisa data yang akan digunakan.

Bab 4 – Pengumpulan dan Pengolahan Data : berisikan hasil penelitian berupa pengumpulan data, pengolahan data, perancangan dan evaluasi, serta analisis data yang kemudian disajikan secara sistematis.

Bab 5 – Pembahasan: berisikan pembahasan dari hasil penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian.

Bab 6 – Kesimpulan dan Saran: berisikan kesimpulan hasil akhir penelitian, implikasi teoretis dan implikasi manajerial, serta saran penelitian lebih lanjut.

