

TUGAS AKHIR - TI184833

**EKSPLORASI TENAGA KERJA DALAM PRAKTIK
REMANUFAKTUR: *PILOT PROJECT* DI PT KOMATSU
INDONESIA**

RIZKI AULIA AKBAR

NRP 5010201081

Dosen Pembimbing

Maria Anityasari, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP 197011201997032001

Dosen Ko-pembimbing

Reza Aulia Akbar S.T., M.T., MBA

NIP 1997202311020

Program Studi Teknik Industri

Departemen Teknik Sistem dan Industri

Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2024



TUGAS AKHIR - TI184833

**EKSPLORASI TENAGA KERJA DALAM PRAKTIK
REMANUFAKTUR: *PILOT PROJECT* DI PT KOMATSU
INDONESIA**

RIZKI AULIA AKBAR

NRP 5010201081

Dosen Pembimbing

Maria Anityasari, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP 197011201997032001

Dosen Ko-pembimbing

Reza Aulia Akbar S.T., M.T., MBA

NIP 1997202311020

Program Studi Teknik Industri

Departemen Teknik Sistem dan Industri

Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2024



FINAL PROJECT - TI184833

**LABOR EXPLORATION IN REMANUFACTURING
PRACTICE: A PILOT PROJECT AT PT KOMATSU
INDONESIA**

RIZKI AULIA AKBAR

NRP 5010201081

Advisor I

Maria Anityasari, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP 197011201997032001

Advisor II

Reza Aulia Akbar S.T., M.T., MBA

NIP 1997202311020

Study Program Industrial Engineering

Department of Industrial and Systems Engineering

Faculty of Industrial Technology and Systems Engineering

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2024

LEMBAR PENGESAHAN

EKSPLORASI TENAGA KERJA DALAM PRAKTIK REMANUFAKTUR: PILOT PROJECT DI PT KOMATSU INDONESIA

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi S-1 Teknik Industri
Departemen Teknik Sistem dan Industri
Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh : **RIZKI AULIA AKBAR**

NRP. 5010201081

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir :

1. Maria Anityasari, S.T., M.Eng., Ph.D.

Pembimbing

2. Reza Aulia Akbar S.T., M.T., MBA

Ko-pembimbing

3. Prof. Dr. Ir. Udisubakti Ciptomulyono, M.Eng.Sc.,
IPU.

Penguji 1

4. Prof. Ir. Budi Santosa, M.Sc., Ph.D.

Penguji 2



SURABAYA

Agustus, 2024

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama mahasiswa / NRP : Rizki Aulia Akbar / 5010201081
Program studi : Teknik Sistem dan Industri
Dosen Pembimbing / NIP : Maria Anityasari, S.T., M.Eng., Ph.D. /
197011201997032001

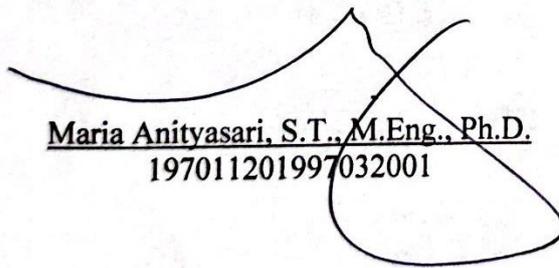
Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “Eksplorasi Tenaga Kerja dalam Praktik Remanufaktur: *Pilot Project* di PT Komatsu Indonesia” adalah hasil karya sendiri, bersifat orisinal, dan ditulis dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Surabaya, 6 Agustus 2024

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Mahasiswa


Maria Anityasari, S.T., M.Eng., Ph.D.
197011201997032001


Rizki Aulia Akbar
5010201081

ABSTRAK

EKSPLORASI TENAGA KERJA DALAM PRAKTIK REMANUFAKTUR: PILOT PROJECT DI PT KOMATSU INDONESIA

Nama Mahasiswa / NRP : Rizki Aulia Akbar / 5010201081
Departemen : Teknik Sistem dan Industri FTIRS - ITS
Dosen Pembimbing : Maria Anityasari, S.T., M.Eng., Ph.D.
Dosen Ko-Pembimbing : Reza Aulia Akbar S.T., M.T., MBA

Abstrak

Remanufaktur adalah salah satu upaya pemulihan produk yang dapat mereduksi kebutuhan material, energi, dan jumlah emisi. Di sisi lain, remanufaktur bisa memberikan produk *as good as new* dengan harga yang lebih murah. Saat ini, Indonesia sedang didesak oleh berbagai negara maju untuk menerima barang-barang remanufaktur. Pemerintah, dalam hal ini Kementerian Perindustrian (Kemenperin), berupaya untuk melindungi industri dalam negeri dengan melakukan evaluasi *feasibility* dari remanufaktur di Indonesia. Remanufaktur adalah suatu proses yang sangat membutuhkan tenaga kerja karena *core item* atau *used product* yang diproses dalam remanufaktur sangat bervariasi sehingga proses otomatisasi tidak mudah untuk dilakukan. Dalam berbagai praktik remanufaktur, tenaga kerja sangat dominan. Namun, kajian dan analisis tentang tenaga kerja dalam praktik remanufaktur sangat sedikit dalam berbagai literatur apalagi di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi eksisting tenaga kerja di perusahaan remanufaktur PT Komatsu Indonesia, menentukan prioritas kompetensi *hardskill* dan *softskill* pada tenaga kerja, dan menganalisis persepsi tenaga kerja. Penelitian ini menggunakan metode wawancara, FGD, dan kuesioner sehingga menghasilkan eksplorasi tenaga kerja yang terlibat dalam praktik remanufaktur dari sisi manajemen dan dari sisi tenaga kerja itu sendiri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tenaga kerja remanufaktur khususnya PT Komatsu Indonesia memiliki kompetensi yang tinggi dengan didukung oleh program pelatihan berstandar tinggi sehingga tenaga kerja di remanufaktur dan manufaktur dapat di rotasi jabatan dan pekerjaannya tanpa adanya keahlian khusus. Selain itu, PT Komatsu Indonesia adalah pekerjaan ramah lingkungan berangkat dari pengelolaan materialnya berasal dari produk bekas. Sementara itu, persepsi tenaga kerja tidak ada perbedaan yang signifikan karena produktivitas dan gaji yang sama.

Kata kunci: *Analytic Hierarchy Process (AHP)*, *Focus Group Discussion (FGD)*, **Kompetensi, Remanufaktur, Tenaga Kerja**

ABSTRACT

LABOR EXPLORATION IN REMANUFACTURING PRACTICE: A PILOT PROJECT AT PT KOMATSU INDONESIA

Student Name / NRP : Rizki Aulia Akbar / 5010201081
Department : Industrial and System Engineering INDSYS – ITS
Advisor I : Maria Anityasari, S.T., M.Eng., Ph.D.
Advisor II : Reza Aulia Akbar S.T., M.T., MBA

Abstract

Remanufacturing is one of the product recovery efforts that can reduce material requirements, energy, and the amount of emissions. On the other hand, remanufacturing can provide as good as new products at a lower price. Currently, Indonesia is being urged by various developed countries to accept remanufactured goods. The government, in this case the Ministry of Industry (MOI), seeks to protect the domestic industry by evaluating the feasibility of remanufacturing in Indonesia. Remanufacturing is a labor-intensive process because the core items or used products processed in remanufacturing are so varied that automation is not easy. In various remanufacturing practices, labor is very dominant. However, studies and analysis of labor in remanufacturing practices are very few in various literatures, especially in Indonesia.

This research aims to identify the existing conditions of the workforce in the remanufacturing company PT Komatsu Indonesia, determine the priority of hardskill and softskill competencies in the workforce, and analyze workforce perceptions. This study used interviews, FGDs, and questionnaires to produce an exploration of the workforce involved in remanufacturing practices from the management side and from the side of the workforce itself. The results show that the remanufacturing workforce, especially PT Komatsu Indonesia, has high competence supported by high standard training programs so that the workforce in remanufacturing and manufacturing can be rotated in positions and jobs without special skills. In addition, PT Komatsu Indonesia is an environmentally friendly job departing from the management of materials derived from used products. Meanwhile, the perception of the workforce is that there is no significant difference due to the same productivity and salary.

Keywords: Analytic Hierarchy Process (AHP), Focus Group Discussion (FGD), Competency, Labour, Remanufacture

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang selalu memberikan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir dengan judul “Eksplorasi Tenaga Kerja dalam Praktik Remanufaktur: *Pilot Project* di PT Komatsu Indonesia” dapat diselesaikan dengan baik oleh penulis. Laporan ini ditulis dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan kelulusan pada program Strata 1 (S1) pada Departemen Teknik Sistem dan Industri ITS. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada seluruh pihak yang terlibat dalam memberi dukungan langsung maupun tidak langsung. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pihak-pihak sebagai berikut:

1. Ibu Maria Anityasari, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi selama penyelesaian Tugas Akhir.
2. Bapak Reza Aulia Akbar S.T., M.T., MBA selaku dosen ko-pembimbing yang juga telah memberikan masukan, arahan, ilmu, dan motivasi selama penyelesaian Tugas Akhir.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Udisubakti Ciptomulyono, M.Eng.Sc., IPU. dan Bapak Prof. Ir. Budi Santosa, M.Sc., Ph.D. selaku dosen penguji pada seminar proposal dan sidang tugas akhir yang memberikan saran membangun untuk penulis selama pengerjaan Tugas Akhir.
4. Bapak Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D., selaku Kepala Departemen Teknik Sistem dan Industri ITS.
5. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Teknik Sistem dan Industri ITS yang telah mendidik penulis selama masa perkuliahan.
6. Keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan doa, moral, dan material yang tak terhingga kepada penulis.
7. Sahabat penulis satu kontrakan (Zaky, Naufal, Ammar, Jati, Ferdi, Akrom), teman seperjuangan lulus bersama-sama penulis yang senantiasa mendukung, menyemangati, dan memberikan motivasi selama penyusunan tugas akhir ini.
8. Seluruh responden PT Komatsu Indonesia yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga untuk terlibat dalam pengumpulan data.
9. Seluruh teman-teman Vidyagatara TI-36 serta pihak-pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan dukungan serta berbagai bantuan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan masih dapat dieksplorasi lebih jauh. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas berbagai kekurangan yang ada serta mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan ke depan. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan kebermanfaatan bagi banyak pihak.

Surabaya, 6 Agustus 2024



Rizki Aulia Akbar
NRP. 5010201081

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Laporan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>Remanufacturing</i> (Remanufaktur/Produksi Ulang/Pemulihan Produk).....	6
2.2 Perbandingan Sistem <i>Manufacturing</i> dan <i>Remanufacturing</i>	7
2.3 <i>Green Job</i>	8
2.4 Tenaga Kerja di Indonesia.....	9
2.5 Produktivitas Tenaga Kerja	13
2.5.1 Definisi Produktivitas Tenaga Kerja	13
2.5.2 Faktor Peningkatan Produktivitas.....	13
2.6 Psikologi Industri.....	17
2.7 <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP)	18
2.8 Hasil Penelitian Terdahulu	19
BAB 3 METODOLOGI	21
3.1 Prosedur Penelitian	21
3.2 Tahap Pendekatan Penelitian.....	22
3.3 Tahap Penyusunan Hipotesis.....	22
3.4 Tahap Penyusunan Kuesioner	23
3.5 Pengumpulan Data.....	29

3.5.1	Metode Kualitatif.....	29
3.5.2	Metode Kuantitatif.....	31
3.6	Tahap Analisis Data.....	35
3.7	Tahap Validasi Hasil	35
3.8	Rekomendasi Kebutuhan Penelitian Selanjutnya.....	35
BAB 4	EKSPLORASI KETENAGAKERJAAN DI PT KOMATSU INDONESIA	
KBN PLANT	36
4.1	Profil Singkat Perusahaan.....	36
4.2	Struktur Organisasi Perusahaan.....	37
4.3	Proses Bisnis PT Komatsu Indonesia KBN Plant (<i>Core Process</i>).....	37
4.3.1	<i>Develop Service</i>	38
4.3.2	<i>Get Order</i>	38
4.3.3	<i>Fulfill Order</i>	39
4.3.4	<i>Support Product</i>	43
4.4	Demografi Tenaga Kerja	43
4.5	Kondisi Eksisting Tenaga Kerja di PT Komatsu Indonesia KBN Plant	46
4.5.1	Standar Penyelesaian Pekerjaan Remanufaktur	46
4.5.2	Produktivitas Tenaga Kerja	49
4.5.3	Teknologi pada Proses Remanufaktur dan Keterserapan Tenaga Kerja	51
4.5.4	Pelatihan Tenaga Kerja.....	53
4.5.5	Kesesuaian Pendidikan Teknik di Indonesia dengan Industri Remanufaktur	55
4.5.6	Kontribusi Remanufaktur pada <i>Green Job</i>	56
4.6	Hasil Pengujian Hipotesis Eksplorasi Tenaga Kerja	58
BAB 5	ANALISIS KEBUTUHAN KOMPETENSI TENAGA KERJA	
REMANUFAKTUR	59
5.1	Kompetensi Divisi <i>Engine & Power Train</i>	59
5.1.1	Kompetensi <i>Hardskill</i> Divisi <i>Engine & Power Train</i>	59
5.1.2	Kompetensi <i>Softskill</i> Divisi <i>Engine & Power Train</i>	61
5.2	Kompetensi Divisi <i>Production Planning & Warehouse</i>	64
5.2.1	Kompetensi <i>Hardskill</i> Divisi <i>Production Planning & Warehouse</i>	64
5.2.2	Kompetensi <i>Softskill</i> Divisi <i>Production Planning & Warehouse</i>	67
5.3	Hasil Pengujian Hipotesis Analisis Kebutuhan Kompetensi.....	69
BAB 6	ANALISIS PERSEPSI TENAGA KERJA ANTAR DIVISI DI	
REMANUFAKTUR	70
6.1	Rekap Data Persepsi Tenaga Kerja	70

6.2	Analisis Persepsi Tenaga Kerja	70
6.2.1	Persepsi Kebanggaan Kerja karena Pro Lingkungan	70
6.2.2	Persepsi Kepuasan Kerja	72
6.2.3	Persepsi Apresiasi Kerja.....	73
6.3	Hasil Pengujian Hipotesis Analisis Persepsi Tenaga Kerja.....	74
BAB 7	KESIMPULAN DAN SARAN	76
7.1	Kesimpulan.....	76
7.2	Saran	76
	DAFTAR PUSTAKA.....	77
	LAMPIRAN	84
	Lampiran 1. Kunjungan ke PT Komatsu Indonesia pada Kamis, 30 Mei 2024	84
	Lampiran 2. Hasil Expert Choice 11	86
	Lampiran 3. Hasil Survei Monkey	88
	Lampiran 4. Komunikasi dengan Pihak Komatsu	91
	Lampiran 5. Hasil Kuesioner Prioritas Kompetensi	94
	Lampiran 6. Hasil Kuesioner Persepsi Tenaga Kerja.....	99
	Lampiran 7. Rekap Perhitungan Analisis Persepsi.....	103
	Lampiran 8. Hasil Analisis Persepsi Tenaga Kerja	114
	BIODATA PENULIS.....	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Contoh Alat Berat	1
Gambar 2. 1 Penduduk Indonesia di Era Bonus Demografi Menurut Kelompok Umur (2022) 9	
Gambar 2. 2 Jumlah Angkatan Kerja dari Tahun ke Tahun	10
Gambar 2. 3 Proporsi Tenaga Kerja Menurut Sektor (2022)	10
Gambar 2. 4 Proporsi Tenaga Kerja di Sektor Manufaktur, Menurut Latar Belakang Pendidikan	12
Gambar 2. 5 Peringkat Keterampilan SDM di 9 Negara ASEAN Berdasarkan GCI.....	12
Gambar 2. 6 Proporsi Faktor Kebahagiaan dengan Pekerjaan yang Dirasakan Responden (Juni 2023).....	15
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Proses Bisnis Remanufaktur	22
Gambar 3. 3 Struktur Hierarki Kompetensi <i>Hardskill</i>	32
Gambar 3. 4 Struktur Hierarki Kompetensi <i>Softskill</i>	33
Gambar 4. 1 Tempat Komatsu Indonesia KBN <i>Plant</i> Beroperasi.....	36
Gambar 4. 2 Struktur Organisasi Komatsu Indonesia KBN <i>Plant</i>	37
Gambar 4. 3 <i>Flowchart Get Order</i>	39
Gambar 4. 4 <i>Flowchart Fulfill Order</i>	40
Gambar 4. 5 Persentase Jenis Kelamin.....	43
Gambar 4. 6 Proporsi Umur pada Tenaga Kerja Komatsu Indonesia KBN <i>Plant</i>	44
Gambar 4. 7 Persentase Pendidikan Terakhir pada Tenaga Kerja Komatsu Indonesia KBN <i>Plant</i>	44
Gambar 4. 8 Tenaga Kerja Berdasarkan Posisi/Divisi	45
Gambar 4. 9 Pengalaman Kerja di Manufaktur	45
Gambar 4. 10 Pengalaman Kerja di Remanufaktur	46
Gambar 4. 11 Tenaga Kerja yang Pernah atau Baru di Remanufaktur	46
Gambar 4. 12 Kategorisasi Proses Remanufaktur	49
Gambar 4. 13 Temuan Proses Remanufaktur	50
Gambar 4. 14 Program Pelatihan di PT Komatsu Indonesia.....	54
Gambar 4. 15 <i>Faculty of Engineering Objective</i>	55
Gambar 4. 16 Proses Remanufaktur Kaitannya dengan <i>Material Management</i>	57
Gambar 5. 1 Prioritas Kompetensi <i>Hardskill</i> Divisi <i>Engine & Power Train</i>	59
Gambar 5. 2 Validasi Hasil Prioritas Kompetensi <i>Hardskill</i> Divisi <i>Engine & Power Train</i> ...	60
Gambar 5. 3 Prioritas Kompetensi <i>Softskill</i> Divisi <i>Engine & Power Train</i>	61
Gambar 5. 4 Wawancara dengan Djoko Mengenai Prioritas Kompetensi <i>Hardskill</i> di Divisi <i>Production Planning & Warehouse</i>	64
Gambar 5. 5 Prioritas Kompetensi <i>Hardskill</i> Sub Divisi PPC	65
Gambar 5. 6 Prioritas Kompetensi <i>Hardskill</i> Sub Divisi <i>Material Control</i>	66
Gambar 5. 7 Prioritas Kompetensi <i>Hardskill</i> Sub Divisi <i>Warehouse</i>	66
Gambar 5. 8 Prioritas Kompetensi <i>Softskill</i> Divisi <i>Production Planning & Warehouse</i>	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan <i>Manufacturing</i> dan <i>Remanufacturing</i>	7
Tabel 2. 2 Perbandingan Kompetensi di <i>Manufacturing</i> dan <i>Remanufacturing</i>	8
Tabel 2. 3 Proporsi Tenaga Kerja pada Sektor Industri Manufaktur (Persen)	11
Tabel 2. 4 Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) yang ditetapkan, s.d TW III Tahun 2022	16
Tabel 2. 5 Faktor Motivasi dalam Remanufaktur	17
Tabel 2. 6 Faktor <i>Hygiene</i> dalam Remanufaktur	18
Tabel 2. 7 Ringkasan Hasil Penelitian Terdahulu	20
Tabel 3. 1 Pembuatan Hipotesis	22
Tabel 3. 2 Aspek pada Hipotesis yang Diamati	24
Tabel 3. 3 Kuesioner Persepsi Tenaga Kerja	25
Tabel 3. 4 <i>Framework</i> Penelitian	28
Tabel 3. 5 Latar Belakang Narasumber I	30
Tabel 3. 6 Latar Belakang Narasumber II	30
Tabel 3. 7 Pemangku Kepentingan yang Menjawab Hipotesis Poin (1) dan (2)	31
Tabel 3. 8 Daftar <i>Hardskill</i> Prioritas	31
Tabel 3. 9 Daftar <i>Softskill</i> Prioritas	32
Tabel 3. 10 Survei Kuesioner Penilaian Kompetensi <i>Hardskill</i>	33
Tabel 3. 11 Survei Kuesioner Penilaian Kompetensi <i>Softskill</i>	33
Tabel 3. 12 Skala Likert	34
Tabel 4. 1 Aktivitas dan Deskripsi Proses pada Fulfill Order	40
Tabel 4. 2 Standar Penyelesaian Proses Remanufaktur di PT Komatsu Indonesia	47
Tabel 4. 3 Panduan Kategorisasi <i>Core</i>	49
Tabel 4. 4 Teknologi yang Digunakan pada PT Komatsu Indonesia	51
Tabel 4. 5 Segmen Utama <i>Green Job</i>	56
Tabel 4. 6 Menjawab Hipotesis BAB 4	58
Tabel 5. 1 Daftar Pertanyaan untuk Validasi	62
Tabel 5. 2 Jawaban Dari Ketiga Pemangku Jabatan	62
Tabel 5. 3 Jawaban Dari Ketiga Pemangku Jabatan (Lanjutan)	63
Tabel 5. 4 Jawaban Dari Ketiga Pemangku Jabatan (Lanjutan)	63
Tabel 5. 5 Kompetensi Prioritas Menurut Sub Divisi	65
Tabel 5. 6 Menjawab Hipotesis BAB 5	69
Tabel 6. 1 Populasi dan Sampel Tenaga Kerja Antar Divisi	70
Tabel 6. 2 Rata-rata Indikator Kebanggaan Kerja	71
Tabel 6. 3 Uji Kruskal-Wallis Antar Divisi Terkait Kebanggaan Kerja	71
Tabel 6. 4 Rata-rata Indikator Kepuasan Kerja	72
Tabel 6. 5 Uji Kruskal-Wallis Antar Divisi Terkait Kepuasan Kerja	72
Tabel 6. 6 Rata-rata Indikator Apresiasi Kerja	73
Tabel 6. 7 Uji Kruskal-Wallis Antar Divisi Terkait Apresiasi Kerja	73
Tabel 6. 8 Menjawab Hipotesis BAB 6	75

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Remanufaktur merupakan aktivitas pemulihan produk bekas yang diawali dari proses *disassembly* dengan melibatkan *repair*, *refurbish*, *recondition*, dan remanufaktur itu sendiri menyesuaikan kondisi *core* secara keseluruhan untuk mengembalikan fungsi dan kegunaannya seperti produk baru (*like-new*) atau setara ekuivalen dengan produk baru (Gaur et al., 2017). Remanufaktur menjadi topik hangat dewasa ini karena pengembangannya dapat mencapai netralitas emisi gas rumah kaca dengan memperpanjang umur produk (Shi et al., 2019).

Saat ini, Indonesia mengalami berbagai macam desakan dari berbagai negara untuk melakukan proses remanufaktur. Berdasarkan wawancara dengan pihak Kementerian Perindustrian Republik Indonesia (Kemenperin), saat ini di Indonesia yang menjalankan praktik remanufaktur dan industri yang berkembang lebih maju adalah industri sektor alat berat. Perusahaan tersebut di antaranya PT Komatsu Indonesia, PT Sanggar Sarana Baja, PT Trakindo Utama, PT Hitachi Construction Machinery Indonesia, PT Caterpillar Remanufacturing Indonesia, PT Komatsu Remanufacturing Asia, PT Petrosea, PT Buma BSF Kariangau, PT Intraco Penta, PT Liebherr, dan PT Indotruck.



Gambar 1. 1 Contoh Alat Berat
Sumber: (Asuransi Astra, 2022)

Dari segi ketenagakerjaan, remanufaktur merupakan aktivitas industri yang dapat membuka peluang *green job* di Indonesia. *Green job* adalah pekerjaan muncul karena adanya gerakan atau seruan untuk peduli lingkungan atau biasa disebut *green movement*. Dalam jangka panjang, *green job* dapat berkontribusi untuk menurunkan tingkat emisi sebagai dampak buruk lingkungan. *Green job* mendapatkan sorotan dari seluruh dunia karena saat ini seluruh dunia berhadapan dengan krisis lingkungan. Hal ini dibuktikan pada penelitian oleh Lindahl et al., (2006) dan Sundin & Lee, (2012) bahwa remanufaktur sering dianggap sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan pendaurulangan material (*recycle*) atau pembuatan produk baru. Dengan demikian, aktivitas remanufaktur bermanfaat bagi lingkungan seperti dapat mengurangi penggunaan sumber daya, mengurangi potensi pemanasan global, dan menawarkan kesempatan untuk menangani bahan beracun yang lebih aman (Sundin & Lee, 2012). Namun, praktik remanufaktur memiliki tantangan mengenai produktivitas tenaga kerja

yang sampai saat ini masih sedikit pembahasannya. Selain itu, masih sedikit penelitian yang membahas tentang keterkaitan *green job* dengan gaji tenaga kerja dan kebanggaan profesi khususnya pada industri remanufaktur alat berat di Indonesia. Di sisi lain, gaji dan kebanggaan profesi dapat menghasilkan kepuasan kerja yang akhirnya akan berdampak pada produktivitas kerja.

Aktivitas remanufaktur merupakan aktivitas padat karya (*labor-intensive*) yang sering dibahas dalam beberapa artikel penelitian. Lundmark et al., (2009) memaparkan bahwa proses remanufaktur bersifat padat karya sehingga menyebabkan kerumitan pada pengoperasian pembongkaran (*disassembly*) yakni tidak terdapat dalam proses manufaktur. Adapun tiga aktivitas lain seperti pembersihan (*cleaning*), pemeriksaan (*inspection*), dan menyortir (*sorting*) juga tidak terdapat dalam proses manufaktur. Matsumoto & Umeda, (2011) juga menyebutkan hal yang sama, tetapi terdapat lima proses remanufaktur yang padat karya yakni *inspection*, *disassembly*, *reconditioning*, *reassembly*, dan *final testing*. Proses remanufaktur diperkirakan tiga sampai lima kali lebih padat karya daripada manufaktur yang menghasilkan produk yang sama (Lundmark et al., 2009). Selain itu, disebabkan *batch sizes* dari remanufaktur sangat kecil, maka jumlah tenaga kerja manual sangat tinggi dan tingkat otomasi lebih rendah (Steinhilper, 1998). Namun, penelitian oleh Sundin et al., (2020) memaparkan bahwa potensi otomasi dapat diimplementasikan pada aktivitas *cleaning*, *disassembly*, dan *reassembly* dalam proses remanufaktur. Hal ini menunjukkan bahwa otomasi dapat diterapkan pada aktivitas remanufaktur tertentu. Meskipun demikian, pengoperasian secara manual masih menjadi dominan dalam remanufaktur sehingga keterbatasan otomasi menjadi kontributor untuk biaya tenaga kerja dan rendahnya produktivitas (Tiwari et al., 2021).

Dengan meningkatnya kompleksitas masalah tenaga kerja di sektor remanufaktur, muncul beberapa hipotesis yang perlu dieksplorasi. Salah satunya adalah tantangan dalam menetapkan standar penyelesaian pekerjaan akibat variasi kualitas *core*. Proses remanufaktur yang mengembalikan komponen mesin bekas menjadi produk baru dianggap lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan manufaktur tradisional. Jika tenaga kerja merasa bangga dengan pekerjaan mereka, hal ini diperkirakan dapat meningkatkan produktivitas kerja. Namun, hipotesis ini masih memerlukan verifikasi melalui pengumpulan data dan analisis yang mendalam.

Selanjutnya, salah satu tantangan terbesar adalah mengukur produktivitas tenaga kerja. Variasi kondisi *core* membuat standar penyelesaian pekerjaan sulit ditetapkan. Setiap *core* mungkin memerlukan waktu dan upaya berbeda untuk diperbaiki, sehingga pengukuran produktivitas tidak bisa dilakukan dengan metode yang sama seperti di manufaktur tradisional.

Selain itu, mempertimbangkan kesulitan di sektor remanufaktur, perlu dilakukan eksplorasi yaitu pendidikan teknik di Indonesia belum sepenuhnya mempersiapkan tenaga kerja untuk bekerja di sektor remanufaktur, sehingga peningkatan keterampilan khusus dalam bidang ini sangat diperlukan. Dalam hal perencanaan dan pengendalian produksi (PPC), tenaga kerja di remanufaktur menghadapi kesulitan karena ketidakpastian ketersediaan dan kondisi *core* serta fluktuasi permintaan. Oleh karena itu, perusahaan perlu fokus pada peningkatan keterampilan tenaga kerja dalam diagnosis dan pemecahan masalah untuk produk-produk baru guna meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional di sektor remanufaktur.

Penelitian ini penting dilakukan karena proses remanufaktur membutuhkan kompetensi yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan manufaktur karena adanya variasi *core* dan seharusnya memiliki gaji yang sedikit lebih tinggi karena berkontribusi pada lingkungan. Namun, mengingat remanufaktur belum populer, perlu ditinjau kebanggaan tenaga kerja yang bekerja di sektor remanufaktur dan kemudian akan memengaruhi kepuasan kerja serta

produktivitas. Penelitian ini bersifat *pilot project* dan menggali situasi ketenagakerjaan di bidang remanufaktur yang sudah lama berkecimpung di dalam remanufaktur agar dapat menyusun hipotesis dan rekomendasi untuk riset lebih lanjut. Perusahaan yang menjadi *pilot project* saat ini yaitu PT Komatsu Indonesia KBN *Plant*.

Selain itu, penelitian ini menganalisis data yang diperoleh menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Pada kualitatif, *tools* yang digunakan adalah wawancara dan FGD. Kemudian, untuk kuantitatif menggunakan Expert Choice 11 dan Minitab 19.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah identifikasi praktik ketenagakerjaan dalam sektor remanufaktur dan prioritas *hardskill* maupun *softskill* yang dibutuhkan. Selain itu, penelitian ini ingin mengukur persepsi tenaga kerja yang bekerja di sektor remanufaktur, mengingat sektor remanufaktur berkontribusi terhadap lingkungan. Adapun rumusan masalah ini menyoroti belum adanya analisis ketenagakerjaan.

1.3 Tujuan

Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengidentifikasi kondisi eksisting tenaga kerja di perusahaan remanufaktur PT Komatsu Indonesia, meliputi standar penyelesaian, pengukuran produktivitas, otomasi, pelatihan tenaga kerja, kesesuaian pendidikan teknik dengan kebutuhan industri remanufaktur, keterserapan tenaga kerja, dan kontribusi perusahaan dalam *green job*.
2. Menentukan prioritas kompetensi *hardskill* dan *softskill* pada tenaga kerja di perusahaan remanufaktur PT Komatsu Indonesia.
3. Menganalisis persepsi tenaga kerja meliputi kebanggaan kerja, kepuasan kerja, dan apresiasi kerja antar divisi di remanufaktur PT Komatsu Indonesia.

1.4 Batasan Masalah

Industri remanufaktur yang akan dilibatkan dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian hanya mengamati satu industri remanufaktur alat berat yaitu PT Komatsu Indonesia yang berada di Kawasan Berikat Nasional (KBN) atau biasa disebut PT Komatsu Indonesia KBN *Plant*.
2. Penelitian ini hanya mengamati Departemen *Remanufacture Production*, Divisi *Engine & Power Train* dan Divisi *Production Planning & Warehouse*. Hal ini disebabkan sub divisi tersebut berkaitan langsung dengan proses remanufaktur
3. Penelitian ini hanya mengamati Sub Divisi dari *Production Planning & Warehouse*, yaitu *Production Planning & Control*, *Material Control*, dan *Warehouse*. Hal ini disebabkan sub divisi tersebut berkaitan langsung dengan proses remanufaktur

1.5 Manfaat

Berikut merupakan manfaat yang diperoleh dari penelitian ini.

- Bagi penulis:
 1. Mendapatkan pengetahuan mengenai kondisi remanufaktur di Indonesia sekaligus tenaga kerja yang terlibat dalam industri tersebut
 2. Berkontribusi secara tidak langsung dalam pengembangan industri remanufaktur di Indonesia
- Bagi industri remanufaktur:
 1. Mendapatkan rekomendasi arah kebijakan perusahaan

2. Mendapatkan pengetahuan bagaimana pengelolaan tenaga kerja remanufaktur
- Bagi pemerintah:
 1. Memberikan saran kebijakan melalui undang-undang dalam mengatur industri remanufaktur
 2. Mengatasi adanya ketidakpastian hukum pada ketenagakerjaan antara industri manufaktur dan industri remanufaktur

1.6 Sistematika Laporan

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai sistematika dalam penulisan laporan penelitian. Berikut merupakan sistematika laporan penelitian ini:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang mengenai apa itu industri remanufaktur dan apa yang menjadi salah satu masalah dalam industri tersebut yang mengarah pada tujuan untuk mengeksplorasi ketenagakerjaan pada salah satu perusahaan remanufaktur di Indonesia. Selanjutnya, dipaparkan mengenai perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi penelitian terdahulu yang berisi hubungan apa saja yang memengaruhi produktivitas tenaga kerja dan argumen yang mendukung hipotesis serta dasar teori mengenai definisi remanufaktur, tinjauan tentang *green job*, definisi produktivitas, pengertian produktivitas tenaga kerja, faktor peningkatan produktivitas, psikologi industri, dan *analytical hierarchy process* (AHP). Tinjauan pustaka ini dibutuhkan untuk memperkuat argumen dan dasar teori dari merancang metodologi penelitian.

BAB III METODOLOGI

Pada bab ini berisi metodologi penelitian yang digunakan sebagai prosedur untuk mendapatkan hasil dari permasalahan. Metodologi penelitian diawali dengan tahap gambaran prosedur penelitian yang dilanjutkan pendekatan penelitian untuk observasi proses bisnis remanufaktur. kemudian dilakukan tahap penyusunan hipotesis yang berisi hipotesis yang muncul akibat dari proses bisnis remanufaktur yang ada sekaligus berisi aspek apa yang diamati dalam hipotesis tersebut. Kemudian, dilakukan tahap penyusunan kuesioner untuk tenaga kerja. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan data dengan metode kualitatif dan kuantitatif. Kemudian dilanjutkan tahap analisis data dan validasi hasil. Tahap akhir yakni rekomendasi kebutuhan penelitian selanjutnya.

BAB IV EKSPLORASI KETENAGAKERJAAN DI PT KOMATSU INDONESIA KBN PLANT

Pada bab ini akan dibahas mengenai pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini. Pengumpulan data meliputi profil singkat perusahaan, struktur organisasi, dan proses bisnis di PT Komatsu Indonesia KBN *Plant*. Selain itu, terdapat pula hasil wawancara dengan pemangku kepentingan di PT Komatsu Indonesia KBN *Plant* terkait kondisi eksisting tenaga kerja perusahaan tersebut.

BAB V ANALISIS KEBUTUHAN KOMPETENSI TENAGA KERJA DI REMANUFAKTUR

Bab ini membahas pengolahan dan analisis data yang diperoleh dari kuesioner berisikan kompetensi *hardskill* dan *softskill* sesuai literatur untuk objek amatan divisi *Engine & Power Train* dan divisi *Production Planning & Warehouse*. Kemudian dilakukan perhitungan AHP menggunakan *software* Expert Choice 11 yang kemudian menghasilkan kompetensi prioritas.

BAB VI ANALISIS PERSEPSI TENAGA KERJA DI REMANUFAKTUR

Pada bab ini akan disajikan analisis perbedaan persepsi tenaga kerja yang meliputi kebanggaan kerja, kepuasan kerja, dan apresiasi kerja antar divisi di remanufaktur. Bab ini diawali dengan rekap data persepsi tenaga kerja dan dilanjutkan dengan analisis perbedaan persepsi tenaga kerja antar divisi. Analisis persepsi menggunakan *software* Minitab 19.

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan disajikan kesimpulan dari hasil penelitian serta saran yang dapat diberikan berdasarkan temuan penelitian. Kesimpulan dan saran dari penelitian ini nantinya akan menjadi pertimbangan rekomendasi penelitian selanjutnya yang kaitannya dengan tenaga kerja.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dibahas terkait teori dan praktik yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian ini. Pertama, dilakukan pemaparan dasar teori seperti remanufaktur, *green job*, situasi tenaga kerja di Indonesia hingga produktivitas. kemudian identifikasi dan evaluasi mengenai hasil penelitian terdahulu.

2.1 Remanufacturing (Remanufaktur/Produksi Ulang/Pemulihan Produk)

Berbagai sektor industri telah menerapkan proses remanufaktur. Pada tahun 1972, perusahaan yang berbasis di East Peoria, Illinois, menjadi perusahaan manufaktur *heavy-duty and off-road* (HDOR) yang telah melibatkan proses remanufaktur (Tait & Gereffi, 2016). Kemudian ada pula perusahaan remanufaktur sektor alat perkakas (Liu et al., 2013) alat berat (Sharma et al., 2015), furnitur (Krystofik et al., 2018), alat kesehatan (Otur et al., 2022), otomatis (Zhang et al., 2011), dan lain-lain. *Remanufacturing* atau remanufaktur merupakan sebuah proses mengubah produk bekas menjadi produk "seperti baru" dan memiliki garansi yang sesuai. Proses ini lebih berkelanjutan karena dapat menguntungkan dan mereduksi bahaya bagi lingkungan daripada manufaktur konvensional (Matsumoto & Ijomah, 2013). Remanufaktur disebutkan dalam Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 20 Tahun 2021 tentang Kebijakan dan Pengaturan Impor berisi perusahaan remanufaktur yang memiliki aktivitas mengimpor Barang Modal Dalam Keadaan Tidak Baru (BMTB) berupa komponen alat berat bukan baru untuk diproses menjadi produk akhir dan/atau menambah fungsinya dengan spesifikasi teknis setara produk baru dan digaransi oleh pemegang merek dalam rangka tujuan ekspor dan/atau memenuhi pesanan perusahaan pemakai langsung dalam negeri. Di Indonesia sendiri belum jelas dalam mendefinisikan kata remanufaktur sehingga memerlukan regulasi dan keputusan yang tepat sasaran.

Remanufaktur menjadi strategi utama dalam pengelolaan limbah sehingga memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan. Hal ini dianggap sebagai aktivitas penghasil pendapatan yang menguntungkan bagi *original equipment manufacturers* (OEMs) dan *independent remanufacturer* (IR) disebabkan perusahaan tersebut secara langsung menawarkan efisiensi dan efektivitas dalam menggunakan kembali produk usang atau bekas yang sudah habis masa pakai menjadi produk dengan kondisi dan fungsi seperti baru (Miliotis & Matsumoto, 2019).

Menurut Okorie et al., (2018) memaparkan bahwa proses remanufaktur tidak hanya memperpanjang masa penggunaan produk, tetapi juga memastikan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan dalam iklim ekonomi global saat ini. Proses tersebut adalah proses retensi nilai yang dapat memberikan manfaat ekonomi seperti penghematan biaya, konservasi energi, dan pengurangan emisi, sekaligus mendorong keberlanjutan lingkungan (Deng et al., 2015). Remanufaktur telah mendapat perhatian luas karena keunggulannya dalam penghematan material dan energi, pengurangan emisi, dan sering kali dianggap sebagai pendekatan yang layak untuk mewujudkan ekonomi sirkular (Jiang et al., 2019).

Di negara-negara maju banyak praktik remanufaktur dalam berbagai sektor. China telah menerapkan remanufaktur khususnya pada sektor otomotif. Hal ini disebabkan banyak peningkatan terhadap jumlah pembuatan kendaraan sekaligus meningkatnya produk yang telah habis masa pakainya (Abdulrahman et al., 2015). Sektor otomotif lain seperti Jerman pun telah menerapkan praktik remanufaktur yang merupakan merek terkenal di sektor tersebut seperti Volvo dan Michelin (Totaro, 2021). Selain itu, Jepang melalui perusahaan bernama Marumae

Co., Ltd. juga telah menerapkan remanufaktur pada pembuatan komponen semikonduktor. Di negara eropa seperti Britania Raya telah menerapkan praktik remanufaktur di sektor alat kesehatan (Oturu et al., 2021).

Remanufaktur dapat menurunkan konsumsi energi sebesar 85% dibandingkan dengan memproduksi produk baru (Pervaiz et al., 2019). Penelitian tersebut juga didukung oleh Slotina & Dace, (2016) yang memaparkan bahwa remanufaktur bisa mengurangi konsumsi energi sebesar 85%, mengurangi emisi sebesar 60% dan dapat melakukan penghematan bahan baku atau material sebesar 85%. Selain itu, berdasarkan *white paper* dari *World Economic Forum* (WEF), emisi yang dapat berkurang bahkan bisa mencapai 98% dibandingkan dengan memproduksi produk baru. Dengan demikian, bukti-bukti tersebut membuat praktik remanufaktur menjadi unggulan dan berkembang sangat pesat di berbagai negara.

Remanufaktur sangat membutuhkan tenaga kerja. Penelitian oleh Lundmark et al., (2009), memaparkan bahwa industri remanufaktur membutuhkan padat karya karena di dalam remanufaktur membutuhkan proses *disassembly* yang rumit. Hal ini pula didukung penelitian oleh Matsumoto & Ijomah., (2013) yang menjelaskan bahwa lima proses yang terdiri dari *inspection, disassembly, reconditioning, reassembly, dan final testing* merupakan padat karya.

2.2 Perbandingan Sistem *Manufacturing* dan *Remanufacturing*

Sistem *manufacturing* adalah proses pembuatan barang yang melibatkan konversi bahan mentah menjadi produk jadi melalui serangkaian langkah-langkah yang terstruktur dan diotomatisasi (Groover, 2008). Proses ini biasanya melibatkan tahap perencanaan, pengadaan bahan, produksi, dan pengujian kualitas. Sistem *manufacturing* modern sering kali menggunakan teknologi tinggi, seperti robotika dan otomasi, untuk meningkatkan efisiensi dan kontinuitas produk (Black, 1991). Dari hal ini, sistem *manufacturing* berbeda dengan *remanufacturing* berangkat dari perbedaan proses, produk yang dihasilkan, dan kompetensi yang dibutuhkan. Berikut merupakan Tabel 2.1 Perbedaan *manufacturing* dan *remanufacturing*.

Tabel 2. 1 Perbandingan *Manufacturing* dan *Remanufacturing*

Aspek	<i>Manufacturing</i>	<i>Remanufacturing</i>
Otomasi vs manual	Banyak proses yang dapat diotomatisasi untuk meningkatkan kecepatan dan kontinuitas produksi	Sering kali memerlukan tenaga manual yang lebih besar karena variasi dalam kondisi <i>core</i> (Steinhilper, 1998)
Sumber bahan baku	Menggunakan bahan mentah baru	Menggunakan <i>core</i> (produk bekas atau rusak) sebagai bahan baku utama Hal ini membuat remanufacturing lebih ramah lingkungan karena mengurangi limbah dan penggunaan sumber daya alam (Sundin & Lee, 2012)
Proses produksi	Proses produksi biasanya linier dan dapat diprediksi	Prosesnya lebih kompleks dan dapat berbeda-beda tergantung pada kondisi <i>core</i> yang diterima (Lundmark et al., 2009)

Aspek	<i>Manufacturing</i>	<i>Remanufacturing</i>
Kualitas produk	Bertujuan untuk menghasilkan produk baru dengan standar kualitas yang konsisten	Bertujuan untuk mengembalikan produk bekas ke kondisi seperti baru, sering kali dengan kualitas yang bervariasi tergantung pada kondisi awal <i>core</i> (Nasr, 2019)

Berdasarkan Tabel 2.1 Perbandingan *Manufacturing* dan *Remanufacturing*, terdapat beberapa aspek yang membedakan antara sistem *manufacturing* dengan *remanufacturing*. Adapun kompetensi tenaga kerja yang dibutuhkan juga memiliki perbedaan. Berikut merupakan Tabel 2.2 Perbandingan Kompetensi di *Manufacturing* dan *Remanufacturing*.

Tabel 2. 2 Perbandingan Kompetensi di *Manufacturing* dan *Remanufacturing*

<i>Manufacturing</i>	<i>Remanufacturing</i>
Kemampuan untuk mengoperasikan dan memelihara mesin otomatis dan robotika	Keterampilan dalam mendiagnosis masalah pada <i>core</i> dan menentukan solusi perbaikan yang tepat
Pengetahuan tentang perencanaan produksi, pengendalian kualitas, dan manajemen rantai pasokan	Pemahaman mendalam tentang material yang digunakan dalam produk dan bagaimana material tersebut dapat diperbaiki atau diganti
Kemampuan dalam pemrograman dan penggunaan sistem informasi untuk mengontrol proses produksi	Keterampilan dalam <i>disassembly</i> , pembersihan, perbaikan, dan <i>reassembly</i> komponen produk
	Kemampuan untuk mengelola proses yang bervariasi dan sering kali tidak dapat diprediksi

2.3 Green Job

Menurut *Internasional Labour Organization* (ILO), *Green job* atau pekerjaan hijau merupakan pekerjaan yang mampu melestarikan lingkungan hidup seperti menekan konsumsi energi, material, dan air melalui strategi yang sangat efisien; melakukan dekarbonisasi ekonomi; dan mengurangi atau mencegah timbulnya segala bentuk limbah dan polusi. Pekerjaan hijau telah dikutip di beberapa lembaga luar negeri seperti *European Commission* (EC) melalui kebijakan *European Green Deal* (EGD) menyatakan fokus pada pekerjaan hijau sebagai aspek utama EGD dalam peluang kerja yang tumbuh pesat (Arnedo et al., 2021). Begitupun dengan di beberapa kota Afrika telah bermunculan sub bidang pekerjaan hijau yang menunjukkan sifat global dari tren ini (Acey & Culhane, 2013).

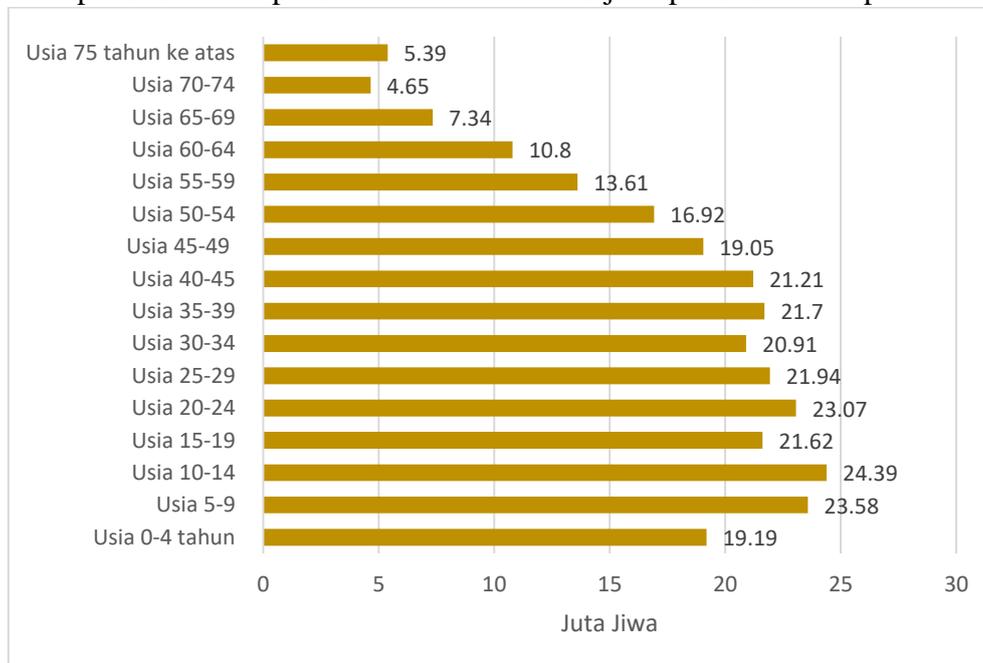
Terdapat beberapa penelitian yang mengaitkan pekerjaan hijau dengan praktik remanufaktur. Kegiatan remanufaktur diklasifikasikan sebagai pekerjaan ramah lingkungan karena dampak positifnya terhadap kinerja dan keberlanjutan lingkungan. *Green job* sebagai praktik hijau mencakup operasi hijau, termasuk remanufaktur, sebagai komponen utama dari kinerja rantai pasokan hijau (Cherrafi et al., 2018). Remanufaktur melibatkan pemulihan produk bekas ke kondisi baru, mengurangi limbah, dan mendorong efisiensi sumber daya (Fodor et al., 2021). Kegiatan remanufaktur berkontribusi secara signifikan terhadap kinerja

lingkungan, profitabilitas, dan pertumbuhan penjualan, terutama di bawah tekanan institusi untuk keberlanjutan (Khor et al., 2016).

Lain halnya dengan topik produktivitas tenaga kerja, penelitian oleh Jackman dan Moore (2021) membahas perbedaan upah antara industri hijau dan industri non-hijau, menunjukkan bahwa seorang yang bekerja di industri hijau memperoleh penghasilan sekitar tujuh persen lebih tinggi dibandingkan dengan pekerja di industri non-hijau. Pembahasan tersebut mengimplikasikan bahwa pekerjaan hijau mungkin menawarkan kompensasi yang lebih baik sehingga berpotensi meningkatkan motivasi dan produktivitas tenaga kerja pada sektor tersebut.

2.4 Tenaga Kerja di Indonesia

Indonesia adalah negara yang mengalami bonus demografi. Hal ini dibuktikan pada Gambar 2.1 Penduduk Indonesia di Era Bonus Demografi Menurut Kelompok Umur (2022), jumlah penduduk Indonesia yang masuk dalam kategori usia produktif atau kisaran 15-64 tahun sebesar 69,3%. Namun, rasio beban tanggungan sangat besar yaitu sebesar 44,3% yang artinya setiap seratus penduduk usia produktif memikul 44-45 jiwa penduduk usia produktif.



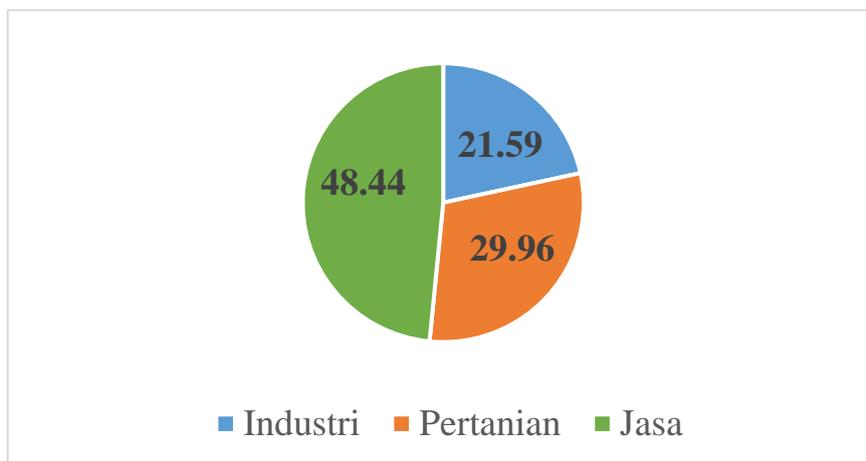
Gambar 2. 1 Penduduk Indonesia di Era Bonus Demografi Menurut Kelompok Umur (2022)
Sumber: (databoks, 2022)

Selanjutnya, Berdasarkan Gambar 2.2 Jumlah Angkatan Kerja dari Tahun ke Tahun, jumlah angkatan kerja Indonesia dari periode tahun 2021 hingga periode 2023 terus meningkat dengan peningkatan sebesar 5.39 persen atau sebanyak 7,56 juta jiwa. Dengan demikian, ketersediaan tenaga kerja di Indonesia terindikasi terus mengalami penambahan.



Gambar 2. 2 Jumlah Angkatan Kerja dari Tahun ke Tahun
 Sumber: (Kemnaker, 2024)

Berdasarkan data pada Badan Pusat Statistika (BPS), proporsi tenaga kerja menurut sektor, sektor industri menjadi paling banyak dalam menyerap tenaga kerja dibandingkan dengan sektor lain. Hal ini mengindikasikan bahwa sektor industri berperan penting dalam penyerapan tenaga kerja Indonesia. Data tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.3 Proporsi Tenaga Kerja Menurut Sektor (2022).



Gambar 2. 3 Proporsi Tenaga Kerja Menurut Sektor (2022)
 Sumber: (Badan Pusat Statistik, 2022)

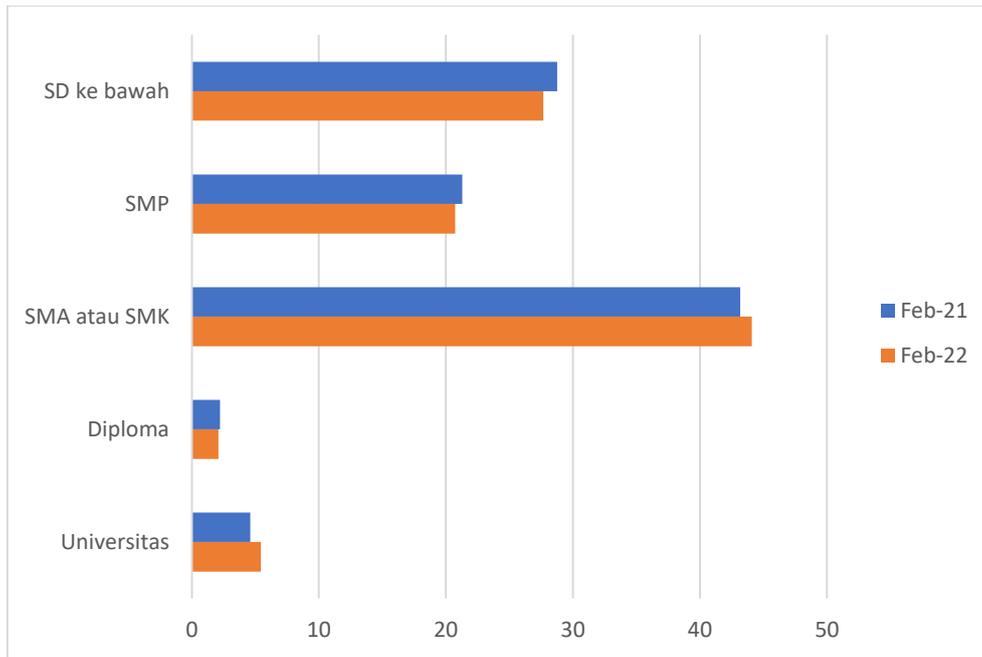
Selain itu, dapat dilihat pada Tabel 2.3 Proporsi Tenaga Kerja pada Sektor Industri Manufaktur (Persen), proporsi tenaga kerja pada sektor industri manufaktur yang tertinggi adalah industri makanan sebesar 3,86 persen. Sedangkan industri seperti alat angkutan dan jasa reparasi, pemasangan mesin, serta peralatan berturut-turut hanya 0.19 persen dan 0.15 persen. Hal ini mengindikasikan bahwa penyerapan tenaga kerja pada industri tersebut masih sedikit apalagi bila terdapat ketersediaan data terkait industri remanufaktur, maka akan jauh berbeda.

Tabel 2. 3 Proporsi Tenaga Kerja pada Sektor Industri Manufaktur (Persen)

Jenis Industri	Proporsi Tenaga Kerja pada Sektor Industri Manufaktur (Persen)
Industri Makanan	3,86
Industri Minuman	0,37
Industri Pengolahan Tembakau	0,33
Industri Tekstil	0,82
Industri Pakaian Jadi	2,00
Industri Kulit, barang dari kulit dan alas kaki	0,71
Industri kayu, barang dari kayu dan gabus (tidak termasuk furnitur) dan barang anyaman dari bambu, rotan dan sejenisnya	1,25
Industri kertas dan barang dari kertas	0,19
Industri pencetakan dan reproduksi media rekaman	0,26
Industri produk dari batu bara dan pengilangan minyak bumi	0,04
Industri bahan kimia dan barang dari bahan kimia	0,28
Industri farmasi, produk obat kimia dan obat tradisional	0,12
Industri karet, barang dari karet dan plastik	0,45
Industri barang galian bukan logam	0,68
Industri logam dasar	0,17
Industri barang logam, bukan mesin dan peralatannya	0,46
Industri komputer, barang elektronik dan optik	0,11
Industri peralatan listrik	0,14
Industri mesin dan perlengkapan YTDL	0,16
Industri kendaraan bermotor, trailer dan semi trailer	0,16
Industri alat angkutan lainnya	0,19
Industri furnitur	0,65
Industri pengolahan lainnya	0,62
Jasa reparasi dan pemasangan mesin dan peralatan	0,15
Total	14,17

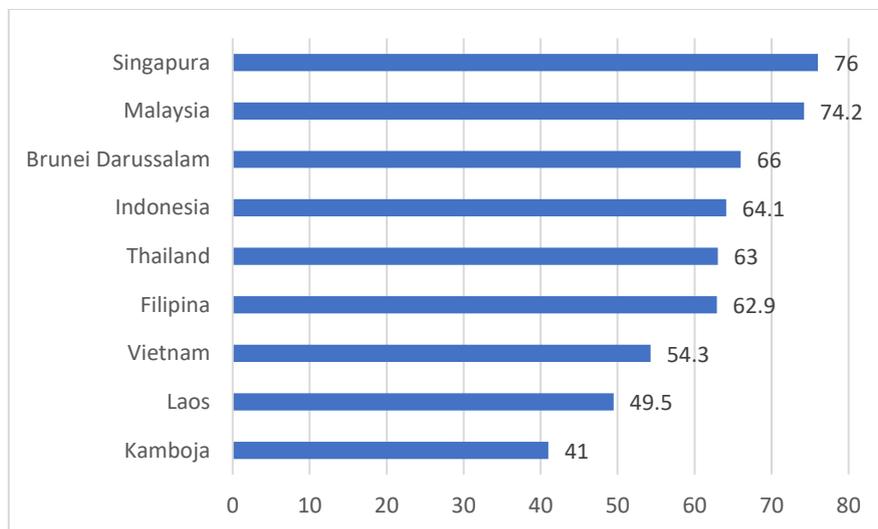
Sumber: (Badan Pusat Statistik, 2022)

Data terkait dengan proporsi tenaga kerja di sektor manufaktur menurut latar belakang pendidikan tahun 2021 dan 2022 dapat dilihat pada Gambar 2.4 Proporsi Tenaga Kerja di Sektor Manufaktur, Menurut Latar Belakang Pendidikan. Berdasarkan data tersebut, tingkat pendidikan tenaga kerja sektor manufaktur di Indonesia didominasi oleh lulusan SMA atau SMK sebesar 44,08% tahun 2022, meningkat dari tahun sebelumnya. Hal ini mengindikasikan bahwa industri manufaktur yang tingkat pendidikannya diploma bahkan universitas masih sedikit.



Gambar 2. 4 Proporsi Tenaga Kerja di Sektor Manufaktur, Menurut Latar Belakang Pendidikan
 Sumber: (Badan Pusat Statistik, 2022)

Berdasarkan Gambar 2.5 Peringkat Keterampilan SDM di 9 Negara ASEAN Berdasarkan GCI, keterampilan atau kompetensi dari populasi Indonesia berada di urutan keempat. Hal ini mengindikasikan bahwa keterampilan yang dimiliki SDM Indonesia masih dikatakan kurang memuaskan.



Gambar 2. 5 Peringkat Keterampilan SDM di 9 Negara ASEAN Berdasarkan GCI
 Sumber: (databoks, 2019)

Berbicara tentang pendidikan, kebanyakan sekolah-sekolah di Indonesia masih belum mengajarkan praktik remanufaktur. Namun, dalam pengumuman lowongan pekerjaan yang dibuka oleh Komatsu Remanufacturing Asia, perusahaan tersebut membutuhkan sarjana teknik mesin dan teknik elektro. Hal ini sejalan bahwa dalam studinya, teknik mesin dan teknik elektro mendapatkan pengajaran tentang pengelasan, *quality product development*, dan manajemen perawatan yang termasuk dalam proses remanufaktur (Zhang et al., 2022).

2.5 Produktivitas Tenaga Kerja

2.5.1 Definisi Produktivitas Tenaga Kerja

Produktivitas tenaga kerja merupakan efisiensi pada tenaga kerja dalam memproduksi barang atau jasa sehingga menjadi aspek yang penting dalam pertumbuhan ekonomi dan peningkatan standar hidup (Nattrass and Seekings, 2018). Berbagai macam faktor dapat memengaruhi produktivitas tenaga kerja seperti pengaplikasian kaidah *Total Quality Management* (TQM) pada suatu industri (Chapman and Al-Khawaldeh, 2002). Produktivitas tenaga kerja menjadi penting sekali untuk pengelolaan industri dan menciptakan penambahan nilai di dalam proses industri baru (Repina et al., 2019). Adapun produktivitas tenaga kerja tidak selalu terkait *output* fisik, tetapi juga berkaitan dengan penciptaan nilai. Dengan demikian, konsep produktivitas tenaga kerja berkaitan menghasilkan bukan hanya *output* fisik, melainkan menciptakan nilai.

Dalam mengukur produktivitas tenaga kerja, berbagai macam metode dapat digunakan. Salah satu pendekatan untuk menghitung produktivitas tenaga kerja adalah *output* per tenaga kerja. Metode ini memberikan perhitungan langsung tentang seberapa efisien tenaga kerja digunakan dalam menghasilkan barang atau jasa. Cara lain untuk mengukur produktivitas tenaga kerja adalah dengan menilai *output* yang dihasilkan oleh unit *input* tenaga kerja tertentu, seperti *output* per pekerja atau *output* per tim (Grześ, 2019). Pendekatan ini membantu dalam mengevaluasi efisiensi tenaga kerja dalam struktur organisasi yang berbeda.

Adapun produktivitas tenaga kerja dapat dianalisis dalam kaitannya dengan faktor-faktor lain yang mempengaruhi produktivitas, seperti teknologi, pendidikan, pengalaman kerja, dan keterampilan manajer serta tenaga kerja. Faktor-faktor tersebut berinteraksi dengan *input* tenaga kerja sehingga dapat meningkatkan produktivitas secara keseluruhan. Selain itu, dampak kualitas tenaga kerja terhadap pertumbuhan produktivitas dapat dinilai dengan mempertimbangkan indikator-indikator seperti tingkat pendidikan dan kebiasaan kerja dalam industri. Dengan menganalisis hubungan antara kualitas tenaga kerja dan *output*, perusahaan dapat mengidentifikasi dalam meningkatkan produktivitas melalui pemberdayaan tenaga kerja. Produktivitas tenaga kerja dapat dibandingkan dengan standar industri atau praktik terbaik untuk mengevaluasi kinerja dan mengidentifikasi sektor yang perlu ditingkatkan. Membandingkan produktivitas tenaga kerja memungkinkan perusahaan membandingkan tingkat efisiensi mereka dengan perusahaan sejenis di industri dan menerapkan strategi untuk meningkatkan produktivitas. Namun, penting juga untuk mempertimbangkan dampak undang-undang perlindungan tenaga kerja terhadap produktivitas tenaga kerja, karena peraturan dapat mempengaruhi dinamika pasar tenaga kerja dan hasil produktivitas.

2.5.2 Faktor Peningkatan Produktivitas

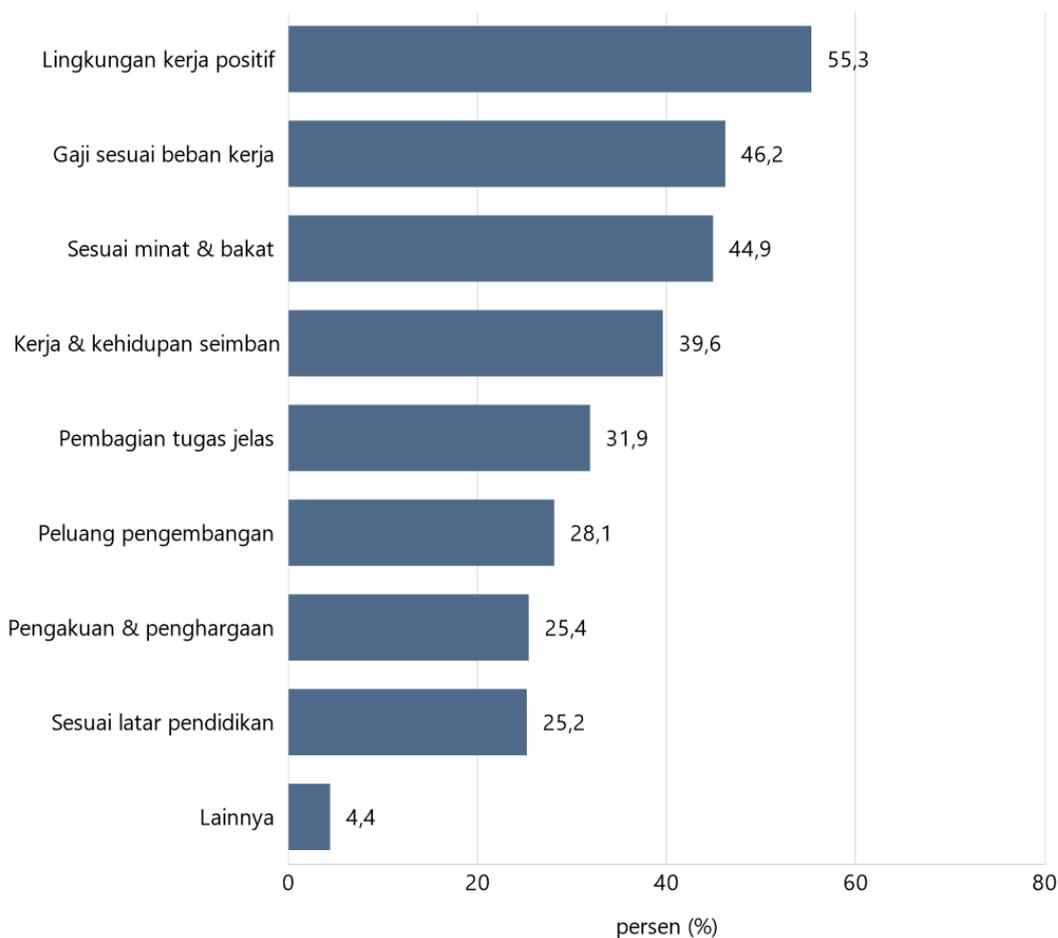
Dalam konteks produktivitas tenaga kerja, produktivitas dapat meningkat melalui efisiensi dan penggunaan teknologi yang menunjukkan keunggulan kompetitif suatu perusahaan dan membantu pemangku kepentingan untuk mengambil keputusan (Sahar Sauian, 2002). Selain itu, Pariboni dan Tridico (2020) memaparkan bahwa ada empat faktor utama dalam meningkatkan produktivitas pekerja, diantaranya kecepatan investasi yang mendorong untuk terus berinovasi, kecepatan pengembangan riset sebagai pembaruan gagasan atas dinamisme perilaku sosial, perubahan kebijakan pasar tenaga kerja dan karyawan temporer yang mendorong strategi padat karya bagi perusahaan serta perubahan struktural karena kemungkinan adanya *Baumol's cost disease*.

Selain itu, menciptakan lingkungan kerja yang kondusif sangat penting untuk meningkatkan produktivitas. Faktor-faktor seperti budaya tempat kerja, suasana sosial, dan kompetensi industri dapat memengaruhi kinerja dan motivasi tenaga kerja (Mulville et al., 2016). Faktor-faktor pribadi seperti kesehatan umum, motivasi, dan perilaku juga memainkan peran penting dalam menentukan tingkat produktivitas di antara para pekerja (Mulville et al., 2016). Tempat kerja fisik itu sendiri dapat memengaruhi produktivitas tenaga kerja, dengan penelitian yang menunjukkan bahwa lingkungan tempat kerja merupakan faktor kunci dalam kepuasan kerja dan produktivitas secara keseluruhan (Fassoulis & Alexopoulos, 2015).

Adapun strategi yang berfokus pada kesejahteraan dan kepuasan kerja karyawan dapat memberikan dampak positif pada produktivitas. Memberikan kesempatan untuk pengembangan keterampilan, mengakui kontribusi karyawan, dan mempromosikan keseimbangan kehidupan kerja yang sehat sangat penting untuk mempertahankan tingkat produktivitas yang tinggi (Fassoulis & Alexopoulos, 2015). Selain itu, menciptakan budaya kerja yang mendukung dan inklusif dapat menumbuhkan keterlibatan dan motivasi tenaga kerja, yang mengarah pada peningkatan kinerja dan produktivitas (Fassoulis & Alexopoulos, 2015).

2.5.2.1 Kebanggaan Kerja

Berdasarkan survei dari Databoks (2023), faktor yang memicu kebahagiaan adalah lingkungan kerja positif yaitu sebesar 55,3% responden dan diikuti oleh gaji sesuai beban kerja yaitu sebesar 46,2% responden. Data tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.6 Proporsi Faktor Kebahagiaan dengan Pekerjaan yang Dirasakan Responden (Juni 2023)



Gambar 2. 6 Proporsi Faktor Kebahagiaan dengan Pekerjaan yang Dirasakan Responden (Juni 2023)
Sumber: (Databoks, 2023)

Kebanggaan profesional atau kebanggaan atas pekerjaan didefinisikan sebagai emosi positif yang mencakup refleksi atau evaluasi diri dan sikap terhadap lingkungan kerja seseorang (Hong et al., 2019). Emosi ini adalah emosi yang berfokus pada diri sendiri yang dialami ketika seorang individu atau kelompok meningkat dalam status sosial dan dianggap sebagai emosi yang subjektif, terkait dengan status, dan sadar akan diri sendiri (Hong et al., 2019). Kebanggaan profesi mencakup elemen-elemen seperti empati, kerja sama tim, pembelajaran terus-menerus, tanggung jawab sosial, akuntabilitas, keandalan, pengetahuan khusus, dan pengaturan diri (Hong et al., 2019).

Kebanggaan profesi memainkan peran penting dalam meningkatkan kepuasan kerja, kinerja, dan komitmen perusahaan (Lu & Roto, 2016; Brosi et al., 2018). Hal ini memotivasi karyawan untuk terlibat dalam perilaku proaktif, berkontribusi pada pencapaian bisnis dan menumbuhkan lingkungan kerja yang positif (Lu and Roto, 2016; Brosi et al., 2018). Selain itu, kebanggaan profesi dapat mengurangi ketidakpuasan kerja dan mengatasi dampak buruk di tempat kerja seperti stres dan kelelahan (Jin and Guy, 2009). Memiliki rasa kebanggaan profesi dapat berdampak signifikan terhadap produktivitas di tempat kerja (Abdelwahed and Doghan, 2023)

2.5.2.2 Kompetensi Kerja

Berdasarkan data dari Kementerian Ketenagakerjaan (Kemnaker), terdapat tujuh belas lapangan usaha yang memiliki Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) yang ditetapkan. Berikut merupakan Tabel 2.4 Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) yang ditetapkan, s.d TW III Tahun 2022.

Tabel 2. 4 Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) yang ditetapkan, s.d TW III Tahun 2022

Lapangan Usaha	Status SKKNI		Total
	Berlaku	Dicabut	
01. Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	75	7	82
02. Pertambangan dan Penggalian	56	11	67
03. Industri Pengolahan	144	24	168
04. Pengadaan Listrik, Gas	15	7	22
05. Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	21	9	30
06. Konstruksi	130	9	139
07. Perdagangan Besar dan Eceran, Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	12	5	17
08. Transportasi dan Pergudangan	26	2	28
09. Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	6	1	7
10. Informasi dan Komunikasi	43	12	55
11. Jasa Keuangan dan Asuransi	22	9	31
12. Real Estat	1		1
13. Jasa Perusahaan	179	35	214
14. Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	7		7
15. Jasa Pendidikan	8	4	12
16. Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	21		21
17. Jasa Lainnya	94	20	114
Grand Total	860	155	1015

Kompetensi kerja merupakan pengetahuan dan keterampilan pada diri tenaga kerja yang menjadi persyaratan dalam melaksanakan tugas (Niebuhr et al., 2022). Kompetensi di dunia kerja tidak selalu hanya tentang pengetahuan dan keterampilan, tetapi tentang memahami bagaimana keduanya diperlukan dalam mengemban tanggung jawab pekerjaan secara efisien (Colomo-Palacios et al., 2011). Dalam mengukur kompetensi kerja, metode yang digunakan dapat menggunakan kuantitatif dan kualitatif seperti wawancara, observasi, dan penilaian subjektif oleh diri sendiri atau orang lain. Menurut Baran & Kłos, (2014), Kompetensi dalam dunia kerja meliputi motivasi dan disiplin diri. Adapun standar kompetensi tenaga kerja yang semakin tinggi dapat memberikan dampak positif dan signifikan terhadap peningkatan produktivitas tenaga kerja (Timora et al., 2021).

2.5.2.3 Kepuasan Kerja

Berdasarkan survei dari perusahaan PricewaterhouseCoopers (PwC) yang berjudul “Asia Pacific Workforce Hopes and Fears Survey 2023” memaparkan bahwa tenaga kerja Indonesia memiliki kepuasan kerja sebesar 75% persen, menduduki peringkat kedua di Asia Pasifik dan disusul oleh Filipina, China, dan India sebesar 70%.

Kepuasan kerja adalah kondisi emosional yang menyenangkan atau positif yang dihasilkan dari penilaian pengalaman kerja seseorang (Locke, 1976). Kondisi tersebut mencerminkan sejauh mana individu menyukai pekerjaan mereka. Konsep ini mencakup berbagai faktor, termasuk sifat pekerjaan itu sendiri, upah, kondisi kerja, kesempatan untuk naik jabatan, rekognisi, dan *work-life balance* (Montuori et al., 2022; Dalal et al., 2023).

Setiap pekerja di perusahaan mana pun, terlepas dari peran, industri, atau tingkat jabatan mereka, dipengaruhi oleh kepuasan kerja. Hal ini tidak hanya berdampak pada karyawan secara individu, tetapi juga pada tim, departemen, dan organisasi secara keseluruhan. Tingkat

kepuasan kerja yang tinggi dapat meningkatkan produktivitas, kinerja yang lebih baik, dan mengurangi tingkat *turnover* tenaga kerja (Flowers & Hughes, 1973).

2.5.2.4 Apresiasi Kerja

Apresiasi di tempat kerja telah terbukti memiliki dampak yang signifikan terhadap produktivitas karyawan. Penelitian menunjukkan bahwa karyawan yang menerima apresiasi di tempat kerja mengalami kepuasan kerja yang lebih tinggi, konflik pekerjaan-keluarga yang lebih rendah, dan kesejahteraan yang lebih baik (Bregenzer et al., 2022; Pfister et al., 2020; Stocker et al., 2019; Stocker et al., 2010; White, 2021). Selain itu, apresiasi telah dikaitkan dengan peningkatan keterlibatan karyawan, moral, dan kepuasan kerja (Geh, 2022; Apostel et al., 2018). Penelitian juga menemukan bahwa apresiasi dapat menahan efek negatif dari pemicu stres dan jam kerja yang panjang terhadap kepuasan kerja dan perasaan benci (Stocker et al., 2019; Stocker et al., 2010; Stocker et al., 2014).

Selain itu, menciptakan budaya penghargaan di tempat kerja dapat meningkatkan kesejahteraan, kesehatan, dan kinerja karyawan (Auer, 2024). Selain itu, apresiasi telah dikaitkan dengan memvalidasi penilaian karyawan tentang kinerja mereka sendiri, yang berkontribusi pada kesejahteraan mereka secara keseluruhan (Pfister et al., 2020). Dengan demikian, menumbuhkan budaya penghargaan atau apresiasi di tempat kerja sangat penting untuk meningkatkan produktivitas karyawan, kepuasan kerja, dan kesejahteraan secara keseluruhan. Dengan mengakui dan menghargai upaya dan kontribusi karyawan, organisasi dapat menciptakan lingkungan kerja yang positif yang memotivasi karyawan untuk melakukan yang terbaik.

2.6 Psikologi Industri

Motivasi kerja merupakan salah satu aspek penting dalam psikologi industri dan organisasi yang bertujuan untuk memahami dan meningkatkan kinerja karyawan serta kepuasan kerja. Berbagai teori telah dikembangkan untuk menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi kerja, salah satunya adalah Teori Dua Faktor (*Two-Factor Theory*) yang diperkenalkan oleh Frederick Herzberg pada tahun 1959. Frederick Herzberg, seorang psikolog industri, mengembangkan Teori Dua Faktor yang juga dikenal sebagai Teori Motivasi-Higiene. Teori ini berusaha untuk menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan dan ketidakpuasan kerja. Berdasarkan penelitiannya, Herzberg menyimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan kerja berbeda dengan faktor-faktor yang menyebabkan ketidakpuasan kerja.

Tabel 2. 5 Faktor Motivasi dalam Remanufaktur

Faktor	Deskripsi
Pencapaian (<i>Achievement</i>)	Keberhasilan dalam menyelesaikan proyek remanufaktur dengan kualitas tinggi dapat memberikan rasa pencapaian bagi tenaga kerja. Pemberian penghargaan atas pencapaian tersebut dapat meningkatkan motivasi kerja
Pengakuan (<i>Recognition</i>)	Mengakui kontribusi individu dalam proses remanufaktur, seperti solusi inovatif untuk masalah teknis, dapat meningkatkan motivasi intrinsik tenaga kerja

Faktor	Deskripsi
Tanggung Jawab (<i>Responsibility</i>)	Memberikan tanggung jawab lebih besar kepada tenaga kerja, seperti memimpin tim kecil atau proyek khusus, dapat meningkatkan rasa memiliki dan komitmen
Pekerjaan itu sendiri (<i>The Work Itself</i>)	Pekerjaan yang menantang dan memerlukan keterampilan tinggi dapat memberikan kepuasan intrinsik, terutama bagi tenaga kerja yang memiliki minat besar dalam hal teknis dan perbaikan
Kemajuan (<i>Advancement</i>)	Memberikan peluang untuk pelatihan lebih lanjut dan pengembangan karier dalam bidang teknik dan manajemen dapat meningkatkan motivasi dan loyalitas tenaga kerja

Tabel 2. 6 Faktor *Hygiene* dalam Remanufaktur

Faktor	Deskripsi
Kebijakan Perusahaan (<i>Company Policies</i>)	Kebijakan yang jelas dan adil terkait prosedur kerja, keselamatan, dan kesejahteraan tenaga kerja dapat mencegah ketidakpuasan.
Pengawasan (<i>Supervision</i>)	Pengawasan yang mendukung dan memberikan umpan balik konstruktif dapat meningkatkan persepsi positif terhadap pekerjaan
Hubungan Antar Rekan Kerja (<i>Interpersonal Relationships</i>)	Membangun budaya kerja yang kolaboratif dan mendukung dapat mencegah konflik dan meningkatkan kepuasan kerja
Kondisi Kerja (<i>Working Conditions</i>)	Memastikan lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan dilengkapi dengan peralatan yang memadai dapat mencegah ketidakpuasan dan kecelakaan kerja
Gaji dan Tunjangan (<i>Salary and Benefits</i>)	Memberikan kompensasi yang adil dan kompetitif, serta tunjangan yang relevan dengan kebutuhan tenaga kerja, dapat mencegah ketidakpuasan kerja

2.7 Analytic Hierarchy Process (AHP)

Analytic Hierarchy Process atau dapat disingkat AHP adalah salah satu metode pengambilan keputusan yang melibatkan penyusunan masalah yang kompleks ke dalam model hierarki kemudian kriteria keputusan dibandingkan menggunakan metode *pairwise comparison* untuk mendapatkan skala prioritas (Saaty, 2008). AHP mencakup metode *rating* dan perbandingan sehingga menjadikannya pendekatan yang komprehensif untuk analisis keputusan (Saaty, 1994). Selain itu, AHP digunakan secara luas di berbagai bidang seperti *outsourcing* teknologi informasi, evaluasi kompetensi penerjemahan, desain metrik kinerja

inovasi, kerangka *supplier selection*, dan analisis dampak lingkungan (Udo, 2000; Wang & Tian, 2022; Kim, 2014; Wang et al., 2017; Imansyah & Karnaningroem, 2020).

Langkah pertama dalam AHP adalah menguraikan masalah keputusan menjadi hierarki sub-masalah yang lebih mudah dipahami, yang masing-masing dapat dianalisis secara independen. Hierarki ini biasanya memiliki tiga tingkatan:

- Tujuan: Tujuan keseluruhan dari proses pengambilan keputusan.
- Kriteria: Faktor-faktor atau kriteria yang akan digunakan untuk mengevaluasi alternatif.
- Alternatif: Berbagai opsi atau pilihan yang tersedia.

Setelah hierarki dibuat, langkah selanjutnya adalah melakukan perbandingan berpasangan antara elemen-elemen di setiap tingkat hierarki. Hal ini melibatkan perbandingan setiap elemen dengan setiap elemen lainnya dalam hal kepentingan relatif atau kontribusinya terhadap elemen di atasnya dalam hierarki. Perbandingan ini biasanya dilakukan dengan menggunakan skala kepentingan relatif:

Importance Level	Definisi
1	Sama pentingnya (<i>Equal importance</i>)
3	Cukup penting (<i>Moderate importance</i>)
5	Sangat penting (<i>Strong importance</i>)
7	Kepentingan yang sangat kuat (<i>Very strong importance</i>)
9	Sangat penting (<i>Extreme importance</i>)
2, 4, 6, 8	Nilai menengah (<i>Intermediate values</i>)

2.8 Hasil Penelitian Terdahulu

Untuk mendukung hipotesis mengenai pentingnya produktivitas tenaga kerja dalam operasi remanufaktur, berbagai penelitian sebelumnya telah mengkaji aspek terkait. Studi-studi ini secara umum menunjukkan bahwa banyak perhatian diberikan pada produktivitas material dan efisiensi proses, sementara lebih sedikit perhatian diberikan pada aspek ketenagakerjaan.

1. Produktivitas Tenaga Kerja dalam Remanufaktur

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas tenaga kerja dapat berkontribusi signifikan terhadap keberhasilan remanufaktur. Sebuah studi oleh Liu et al. (2018) menekankan pentingnya efisiensi pada aliran material dan proses produksi, namun tidak banyak membahas peran tenaga kerja dalam mencapai efisiensi tersebut. Penelitian ini menunjukkan bahwa praktik pemrosesan ulang dapat meningkatkan produktivitas sumber daya, namun rincian tentang bagaimana pekerjaan berdampak atau terpengaruh oleh praktik ini masih belum jelas.

2. Tantangan dalam Manajemen Tenaga Kerja

Penelitian Kurilova-Palisaitiene et al. (2018) menyoroti pentingnya mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan efisiensi melalui perbaikan *lean* dalam proses remanufaktur. Penelitian ini menyarankan penerapan prosedur operasi standar dan operasional berkelanjutan, yang memerlukan keterampilan dan dedikasi tinggi dari tenaga kerja. Namun, tantangan

terbesarnya adalah melibatkan dan melatih tenaga kerja sehingga mereka dapat secara efektif mengadopsi dan menerapkan prinsip-prinsip Lean.

3. Strategi untuk Meningkatkan Keterampilan Tenaga Kerja

Giutini & Gaudette (2003) membahas manfaat ekonomi dan lingkungan dari remanufaktur dan menyoroti pentingnya komitmen manajemen dan peningkatan keterampilan tenaga kerja. Penelitian ini menunjukkan bahwa untuk mencapai produktivitas optimal, perusahaan perlu fokus pada pelatihan dan pengembangan keterampilan tenaga kerja, strategi pemasaran yang efektif, dan desain produk yang dapat mendukung remanufaktur.

4. Motivasi dan Perilaku Tenaga Kerja

Vafadarnikjoo et al. (2018) menyelidiki motivasi konsumen saat membeli produk daur ulang. Meskipun studi ini berfokus pada aspek konsumen, wawasan tentang kualitas produk, jaminan, dan reputasi produsen juga relevan untuk memahami bagaimana tenaga kerja dapat berkontribusi dalam meningkatkan kualitas produk remanufaktur.

5. Pengambilan Keputusan dan Peran Tenaga Kerja

Sitcharangsie et al. (2019) menyoroti pentingnya pengambilan keputusan yang terintegrasi dalam berbagai kegiatan remanufaktur. Penelitian ini menekankan bahwa keputusan yang tepat dalam manajemen tenaga kerja, seperti strategi *disassembly* dan pengelolaan proses pembersihan, dapat mempengaruhi hasil remanufaktur secara keseluruhan. Keberhasilan dalam aspek ini sangat bergantung pada keterampilan dan pengetahuan tenaga kerja.

Tabel 2. 7 Ringkasan Hasil Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Aspek	Metode
1	(Liu et al., 2018)	The effect of remanufacturing and direct reuse on resource productivity of China's automotive <i>Production</i>	Produktivitas sumber daya di industri otomotif China	<i>Material Flow Analysis (MFA)</i>
2	(Giutini and Gaudette, 2003)	Remanufacturing: The next great opportunity for boosting US productivity	Produktivitas sumber daya	<i>Comprehensive Overview</i>
3	(Vafadarnikjoo et al., 2018)	Assessment of consumers' motivations to purchase a remanufactured product by applying Fuzzy Delphi method and single valued neutrosophic sets	Produktivitas rantai pasok	<i>Fuzzy Delphi</i>
4	(Kurilova-Palisaitiene et al., 2018)	Remanufacturing challenges and possible lean improvements	Peningkatan produktivitas operasional dengan prinsip <i>lean</i>	<i>Data Collection & Cross-case Analysis</i>
5	(Sitcharangsie et al., 2019)	Decision makings in key remanufacturing activities to optimise remanufacturing outcomes: A review	Produktivitas hasil dari proses remanufaktur	<i>Comprehensive Review</i>

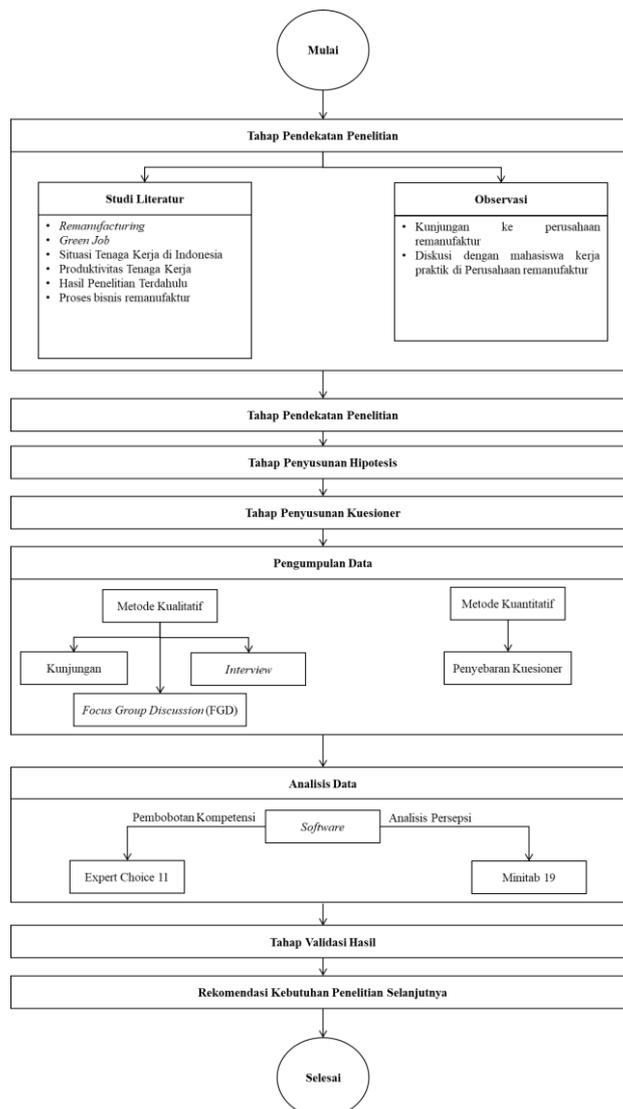
Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, jelas bahwa produktivitas tenaga kerja pada ranah remanufaktur perlu mendapat perhatian lebih. Studi ini mengeksplorasi secara lebih rinci bagaimana faktor-faktor ketenagakerjaan seperti keterampilan, pelatihan, dan manajemen sumber daya manusia berdampak pada produktivitas di industri remanufaktur, serta strategi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja dalam konteks ini.

BAB 3 METODOLOGI

Pada bab ini memaparkan tahapan penelitian secara teoretis dan sistematis. Pembuatan metodologi diawali dengan gambaran prosedur penelitian. Selanjutnya dilakukan pendekatan penelitian yakni melihat bagaimana proses bisnis remanufaktur. Kemudian melakukan penyusunan hipotesis yang timbul dari observasi proses bisnis remanufaktur. Selanjutnya merancang kuesioner yakni turunan dari hipotesis yang dibuat. Kemudian melakukan pengumpulan data yang dibagi berdasarkan metode kualitatif dan kuantitatif. Tahap akhir adalah rekomendasi kebutuhan penelitian selanjutnya.

3.1 Prosedur Penelitian

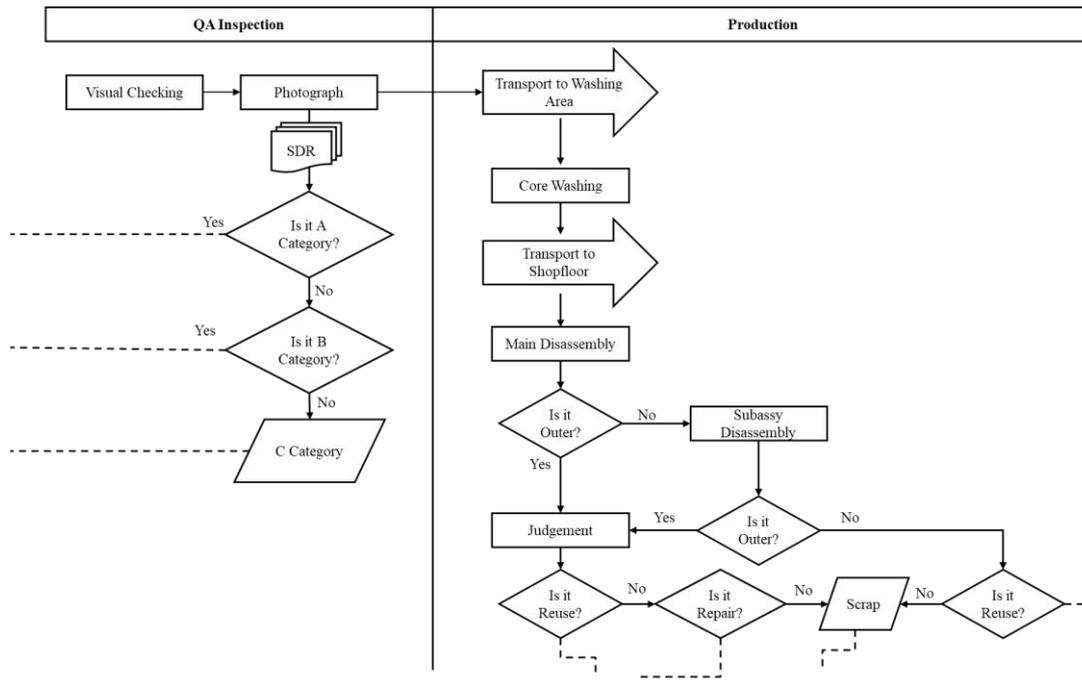
Pada sub bab ini akan membahas tentang gambaran prosedur penelitian. Tahap penelitian dimulai dari tahap pendekatan penelitian yang melibatkan pengumpulan sumber data sekunder dari studi literatur dan melakukan observasi pada PT Komatsu Indonesia. Dari tahap ini akan menghasilkan skema dalam pendekatan penelitian yang sesuai untuk penelitian ini. Keseluruhan tahap-tahap penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian.



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian

3.2 Tahap Pendekatan Penelitian

Pada tahap ini, diawali dengan melakukan observasi untuk mengetahui proses bisnis remanufaktur serta keunikan bisnis remanufaktur dibandingkan dengan bisnis manufaktur. Observasi yang dilakukan adalah kunjungan langsung ke perusahaan remanufaktur. Kemudian melakukan penyusunan hipotesis atau poin pertanyaan dalam kuesioner. Dengan demikian, tahap ini akan memunculkan evaluasi dari proses bisnis remanufaktur yang berkaitan dengan variasi, model, dan kondisi *core*-nya sehingga menghasilkan keputusan apakah perlu melakukan remanufaktur atau tidak. Berikut merupakan proses bisnis yang terdapat di praktik remanufaktur. pada Gambar 3.1 Proses Bisnis Remanufaktur berikut.



Gambar 3. 2 Proses Bisnis Rемаufaktur

3.3 Tahap Penyusunan Hipotesis

Berdasarkan proses bisnis remanufaktur pada sub bab 3.3, penelitian ini menghasilkan beberapa hipotesis yang mengarah pada masalah ketenagakerjaan. Berikut merupakan hipotesis yang dihasilkan dari analisis terhadap proses bisnis remanufaktur pada Tabel 3.1 Pembuatan Hipotesis dan Metode Pengujian berikut.

Tabel 3. 1 Pembuatan Hipotesis dan Metode Pengujian

No	Hipotesis	Metode Pengujian
1	Proses bisnis remanufaktur harus memerlukan tenaga kerja yang lebih terampil	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>
2	Kompetensi tenaga kerja remanufaktur lebih kepada kemampuan diagnosis dan pemecahan masalah	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>
3	Tidak ada standar penyelesaian pekerjaan di remanufaktur karena kondisi <i>core</i> yang datang bervariasi	Wawancara & FGD
4	Produktivitas tenaga kerja di remanufaktur sulit diukur karena kondisi <i>core</i> bervariasi	Wawancara & FGD

No	Hipotesis	Metode Pengujian
5	Pekerjaan di remanufaktur sering terdapat waktu kosong karena tidak ada <i>core</i> yang masuk	Wawancara & FGD
6	Proses remanufaktur sulit diotomasi sehingga memungkinkan banyak tenaga kerja diserap	Wawancara & FGD
7	Tenaga kerja yang bekerja di remanufaktur formal punya kebanggaan pada pekerjaannya karena berkontribusi pada lingkungan	Analisis statistik non parametrik menggunakan uji Kruskall-Wallis
8	Tenaga kerja di remanufaktur perlu mengalami <i>upgrading</i> agar bisa melakukan diagnosis dan pemecahan masalah untuk produk-produk baru	Wawancara & FGD
9	Kalau bisa memilih, tenaga kerja remanufaktur akan berpindah ke manufaktur	Analisis statistik non parametrik menggunakan uji Kruskall-Wallis
10	Tenaga kerja yang pernah bekerja di remanufaktur akan dihargai lebih jika berpindah ke perusahaan lain karena dapat dipastikan lebih berpengalaman	Analisis statistik non parametrik menggunakan uji Kruskall-Wallis
11	Perusahaan berusaha menambah tenaga kerja sebagai bentuk kontribusi pada <i>green job</i>	Wawancara & FGD
12	Pendidikan teknik di Indonesia tidak mempersiapkan orang untuk bekerja di remanufaktur	Wawancara & FGD

Berdasarkan Tabel 3.1 Pembuatan Hipotesis dan Metode Pengujian, terdapat hipotesis yang menjadi pertimbangan dalam hasil penelitian ini nantinya yakni hipotesis poin (9) dan poin (12). Hipotesis (9) hanya untuk tenaga kerja PT Komatsu Indonesia sehingga penarikan kesimpulan hasil dari hipotesis tersebut tidak bisa secara umum untuk tenaga kerja sektor lainnya. Selain itu, hasil hipotesis (12) hanya sebagai pandangan dari narasumber tersebut dan tidak digeneralisasi secara umum.

3.4 Tahap Penyusunan Kuesioner

Pada tahap ini, pengembangan hipotesis sangat penting guna mendukung analisis dan memberikan kerangka berpikir untuk memahami hubungan antara praktik remanufaktur dan tenaga kerja. Hipotesis akan dikembangkan berdasarkan tinjauan literatur dan tujuan penelitian. Kemudian hipotesis akan diuji dengan menggunakan data yang dikumpulkan dari industri remanufaktur yang diidentifikasi di bagian batasan masalah.

Kuesioner disusun untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan ketenagakerjaan di bidang remanufaktur. Tujuannya adalah untuk memastikan kesesuaian dan dapat memfasilitasi proses pengumpulan data. Kuesioner akan diberikan kepada tenaga kerja yang terlibat dalam proses remanufaktur, serta beberapa *stakeholder* perusahaan remanufaktur yang teridentifikasi dan mengatakan perusahaan mereka adalah perusahaan remanufaktur. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam kuesioner akan diuji terlebih dahulu kepada *top management* perusahaan yang memiliki pengalaman cukup lama dalam industri remanufaktur sehingga dapat mengevaluasi dan menyempurnakan kelengkapan instrumen survei. Kuesioner dirancang untuk mengumpulkan data tentang berbagai aspek remanufaktur, termasuk proses remanufaktur.

Kuesioner juga akan dirancang untuk mengumpulkan data tentang aspek tenaga kerja dari remanufaktur, seperti jumlah karyawan, keterampilan mereka, dan kondisi kerja. Selain itu, kuesioner ini dirancang agar memastikan data yang dikumpulkan adalah valid dan reliabel, serta dapat dianalisis untuk memberikan wawasan tentang aspek ketenagakerjaan dari remanufaktur.

Tabel 3. 2 Aspek pada Hipotesis yang Diamati

No	Hipotesis	Aspek yang Diamati
1	Proses bisnis remanufaktur yang mana harus memerlukan tenaga kerja yang lebih terampil	Level kompetensi <i>hardskill</i>
2	Kompetensi tenaga kerja remanufaktur lebih kepada kemampuan diagnosis dan pemecahan masalah	Level kompetensi <i>softskill</i>
3	Tidak ada standar penyelesaian pekerjaan di remanufaktur karena kondisi <i>core</i> yang datang bervariasi	Standar penyelesaian pekerjaan remanufaktur
4	Produktivitas tenaga kerja di remanufaktur sulit diukur karena kondisi <i>core</i> bervariasi	Produktivitas tenaga kerja
5	Pekerjaan di remanufaktur sering terdapat waktu kosong karena tidak ada <i>core</i> yang masuk	Waktu kosong karena ketidakpastian <i>core</i> yang datang
6a	Proses remanufaktur sulit diotomasi sehingga memungkinkan banyak tenaga kerja diserap	Tingkat kesulitas otomasi proses remanufaktur
6b		Keterserapan tenaga kerja
7	Tenaga kerja yang bekerja di remanufaktur formal punya kebanggaan pada pekerjaannya karena berkontribusi pada lingkungan	Persepsi tenaga kerja terhadap pekerjaan berorientasi lingkungan
8	Tenaga kerja di remanufaktur perlu mengalami <i>upgrading</i> agar bisa melakukan diagnosis dan pemecahan masalah untuk produk-produk baru	Peningkatan <i>hardskill</i> dan <i>softskill</i> pada tenaga kerja
9	Kalau bisa memilih, tenaga kerja remanufaktur akan berpindah ke manufaktur	Kepuasan kerja di remanufaktur (<i>job satisfaction</i>)
10	Tenaga kerja yang pernah bekerja di remanufaktur akan dihargai lebih jika berpindah ke perusahaan lain karena dapat dipastikan lebih berpengalaman	Penghargaan/apresiasi tenaga kerja
11	Perusahaan berusaha menambah tenaga kerja sebagai bentuk kontribusi pada <i>green job</i>	Kontribusi pada <i>green job</i>
12	Pendidikan teknik di Indonesia tidak mempersiapkan orang untuk bekerja di remanufaktur	Kesesuaian pendidikan teknik di Indonesia dengan industri remanufaktur

Berdasarkan Tabel 3.2 Aspek pada Hipotesis yang Diamati, hipotesis dikembangkan berdasarkan aspek yang diamati sehingga menghasilkan penjabaran yang komprehensif. Selain itu, hipotesis poin (7), (9), dan (11) merupakan analisis terkait persepsi seputar pekerjaan di remanufaktur. Persepsi ini menggunakan faktor-faktor dari Teori Herzberg untuk mengetahui apa yang membuat kepuasan dan ketidakpuasan kerja. Berikut merupakan kuesioner yang ingin disampaikan pada tenaga kerja remanufaktur pada Tabel 3.3 Kuesioner Persepsi Tenaga Kerja.

Tabel 3. 3 Kuesioner Persepsi Tenaga Kerja

No	Pertanyaan	Literatur	Faktor	
A Kebanggaan tenaga kerja karena pro lingkungan				
1	Saya mendapatkan cukup banyak kesempatan untuk terlibat dalam berbagai inisiatif yang bertujuan untuk meningkatkan dampak positif terhadap lingkungan	(Albrecht et al., 2023)	Faktor Motivasi	
2	Saya memiliki kesempatan untuk menyarankan cara-cara meningkatkan kelestarian dan dampak positif terhadap lingkungan.			
3	Saya memiliki kesempatan untuk menawarkan gagasan tentang cara meningkatkan dampak positif terhadap lingkungan.			
<i>Additional Question from researcher</i>				
4	Sejauh mana Anda setuju bahwa sebagai tenaga kerja di sektor remanufaktur formal memiliki kebanggaan terhadap pekerjaan karena berkontribusi pada lingkungan?			
5	Seberapa penting menurut Anda perasaan kebanggaan terhadap kontribusi lingkungan dalam menilai kepuasan kerja sebagai tenaga kerja di sektor remanufaktur formal?			
6	Sejauh mana Anda percaya bahwa perusahaan di sektor remanufaktur formal memberikan pengakuan yang memadai terhadap kontribusi tenaga kerja pada lingkungan?			
7	Seberapa besar dampak perasaan kebanggaan terhadap motivasi tenaga kerja di sektor remanufaktur formal?			
8	Seberapa efektif menurut Anda upaya perusahaan untuk meningkatkan kesadaran lingkungan tenaga kerja di sektor remanufaktur formal?			
B Kepuasan kerja di remanufaktur (job satisfaction)				
1	Bayangkan pekerjaan impian Anda. Seberapa bagus posisi Anda saat ini dibandingkan dengan pekerjaan impian tersebut?	(Smerek & Peterson, 2007)	Faktor Hygiene	
2	Secara keseluruhan, seberapa puaskah Anda dengan pekerjaan Anda?			
3	Pertimbangkan semua ekspektasi yang Anda miliki saat memulai pekerjaan Anda saat ini. Sejauh mana pekerjaan Anda saat ini memenuhi atau melebihi ekspektasi tersebut?			
<i>Additional Question from researcher</i>				
4	Sejauh mana Anda setuju bahwa jika diberikan pilihan, tenaga kerja di sektor remanufaktur akan memilih untuk pindah ke sektor manufaktur?			
5	Seberapa besar Anda percaya bahwa faktor-faktor tertentu di sektor manufaktur menarik bagi tenaga kerja remanufaktur untuk mempertimbangkan perpindahan ke manufaktur?			
6	Seberapa sering Anda mendengar atau melihat tenaga kerja di sektor remanufaktur mengungkapkan keinginan untuk beralih ke sektor manufaktur?			

No	Pertanyaan	Literatur	Faktor
7	Seberapa besar Anda percaya bahwa perusahaan di sektor remanufaktur harus melakukan upaya lebih untuk mempertahankan tenaga kerja mereka agar tidak beralih ke sektor manufaktur?		
8	Seberapa besar Anda merasa bahwa persepsi tenaga kerja terhadap peluang karir dan pengembangan di sektor manufaktur memengaruhi keinginan mereka untuk berpindah?		
C	Penghargaan/apresiasi tenaga kerja		
1	Atasan saya menghargai performa pekerjaan yang saya lakukan	(Cannon, 2015)	Faktor Hygiene
2	Atasan saya menugaskan pekerjaan yang sesuai dengan standar kompetensi saya		
3	Atasan saya menghargai pelatihan dan kualifikasi keahlian saya		
4	Atasan saya menghargai keterampilan dan pengetahuan saya		
5	Atasan saya menghargai tingkat kemampuan yang saya tunjukkan melalui pekerjaan saya		
Additional Question from researcher			
6	Sejauh mana Anda setuju bahwa tenaga kerja yang memiliki pengalaman di sektor remanufaktur akan dihargai lebih jika mereka memutuskan untuk berpindah ke perusahaan lain?		
7	Seberapa besar Anda percaya bahwa pengalaman kerja di sektor remanufaktur dapat meningkatkan nilai tenaga kerja di mata perusahaan lain?		
8	Seberapa sering Anda melihat atau mendengar bahwa tenaga kerja yang berpindah dari sektor remanufaktur mendapatkan penilaian yang lebih tinggi karena pengalaman mereka?		
9	Seberapa penting menurut Anda bagi tenaga kerja di sektor remanufaktur untuk merasa dihargai atas pengalaman dan keterampilan mereka ketika mempertimbangkan perpindahan pekerjaan?		
10	Seberapa besar Anda merasa bahwa perusahaan harus lebih memperhatikan potensi dan pengalaman tenaga kerja yang berasal dari sektor remanufaktur ketika melakukan perekrutan?		

Alasan dari pemberian faktor motivasi pada variabel tersebut yakni menyediakan kesempatan bagi tenaga kerja untuk terlibat dalam inisiatif lingkungan dapat meningkatkan perasaan memiliki dan bangga terhadap pekerjaan mereka. Ini adalah faktor motivasi karena memberi makna lebih dalam pada pekerjaan mereka. Selain itu, untuk faktor *hygiene* tenaga kerja terhadap seberapa baik pekerjaan mereka saat ini dibandingkan dengan ekspektasi atau pekerjaan impian mereka adalah faktor *hygiene*, karena ini lebih terkait dengan persepsi kesejahteraan dan kondisi kerja.

Berdasarkan Tabel 3.3 Kuesioner Persepsi Tenaga Kerja, terdapat beberapa pertanyaan yang diambil dari literatur dan tambahan pertanyaan yang ingin diteliti sebagai temuan oleh

peneliti. Pertanyaan tersebut dikategorikan ke dalam beberapa variabel yakni pertanyaan A merupakan variabel kebanggaan tenaga kerja karena pro lingkungan, pertanyaan B merupakan variabel kepuasan kerja di remanufaktur, dan pertanyaan C merupakan variabel penghargaan atau apresiasi tenaga kerja. Masing-masing variabel tersebut secara berurutan memiliki 8, 8, dan 10 pertanyaan yang ingin dianalisis. Alasannya, setiap *item* pertanyaan memiliki dimensi dan aspek yang berbeda-beda yang perlu dieksplorasi.

Pada variabel kebanggaan tenaga kerja karena pro lingkungan, terdapat 3 *item* pertanyaan dari penelitian Albrecht et al. (2023). Tiga *item* ini menjadi pertanyaan dalam penelitian ini karena secara langsung menanyakan tentang keterlibatan tenaga kerja dalam inisiatif lingkungan. Selain itu, ketiga *item* pertanyaan tersebut sudah teruji dan valid dalam konteks penelitian tersebut. Selain itu, variabel kepuasan kerja, terdapat 3 *item* pertanyaan dari penelitian Smerek & Peterson, (2007). Pertanyaan-pertanyaan ini mencakup berbagai aspek dari kepuasan kerja, mulai dari perbandingan dengan pekerjaan ideal, kepuasan keseluruhan, hingga pemenuhan ekspektasi sehingga relevan bagaimana pekerjaan remanufaktur dipersepsikan oleh tenaga kerja. Selain itu, pertanyaan tersebut telah terbukti konsisten dalam mengukur kepuasan kerja. Adapun pertanyaan ini cukup spesifik untuk menangkap detail yang relevan dalam konteks kepuasan kerja di remanufaktur, membantu mengidentifikasi area-area yang memerlukan perbaikan. Pada variabel penghargaan/apresiasi tenaga kerja, terdapat 5 *item* pertanyaan dari penelitian Cannon, (2015). Pertanyaan tersebut mengukur aspek spesifik dari penghargaan dan apresiasi yang diberikan oleh *supervisor*, yang dapat diukur secara kuantitatif. Selain itu, pertanyaan tersebut kaitannya dengan pengakuan terhadap kualitas pekerjaan, kualifikasi, pelatihan, keterampilan, dan profesionalisme sehingga sangat relevan dalam konteks industri remanufaktur, yang mana kualitas dan efisiensi sangat penting

Dalam buku John W. Creswell (2014) yang berjudul *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* jumlah *item* pertanyaan dalam suatu penelitian dapat bervariasi, tergantung bagaimana cakupan penelitian, kompleksitas, dan metodologi yang digunakan. Penelitian kualitatif sering kali memerlukan lebih sedikit pertanyaan untuk eksplorasi mendalam. Sedangkan penelitian kuantitatif membutuhkan lebih banyak pertanyaan untuk validitas statistik. Selain itu, buku berjudul *Foundations of Behavioral Research* yang ditulis oleh Fred Nichols Kerlinger dan Howard Bing Lee (2000), menekankan bahwa jumlah *item* pertanyaan dalam instrumen penelitian ditentukan oleh kebutuhan untuk mencakup dimensi masalah penelitian secara memadai. Jumlah pertanyaan bervariasi berdasarkan tujuan spesifik dan hipotesis penelitian. Dengan demikian, jumlah *item* pertanyaan pada penelitian ini didasarkan pada hipotesis yang telah dikembangkan untuk mengungkap persepsi tenaga kerja tentang pekerjaannya di remanufaktur yang mana merupakan penelitian kuantitatif. Dengan demikian, berikut merupakan kerangka penelitian yang akan dianalisis pada Tabel 3.4 *Framework Penelitian*

Tabel 3. 4 *Framework* Penelitian

Poin Hipotesis	(3), (4), (5), (6a), (6b), (8), (11), (12)	(1), (2)	(7), (9), (10)
Tujuan	Mengidentifikasi kondisi eksisting tenaga kerja di perusahaan remanufaktur, meliputi standar penyelesaian, pengukuran produktivitas, otomasi, pelatihan tenaga kerja, kesesuaian pendidikan teknik dengan industri remanufaktur, keterserapan tenaga kerja, dan kontribusi perusahaan dalam <i>green job</i> .	Menentukan prioritas kompetensi <i>hardskill</i> dan <i>softskill</i> pada tenaga kerja di perusahaan remanufaktur	Menganalisis perbedaan persepsi tenaga kerja meliputi kebanggaan kerja, kepuasan kerja, dan apresiasi kerja antar divisi dalam perusahaan remanufaktur
Metode	<i>Focus Group Discussion</i> (FGD)	<i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	<i>Kruskal-Wallis Test</i>
Instrumen	Panduan Diskusi (<i>Discussion's Guide</i>)	Kuesioner Perbandingan Berpasangan (<i>Pairwise Comparison Questionnaire /Matrix</i>)	Kuesioner Survei
Subjek Penelitian	Pimpinan Perusahaan & Manajer Sumber Daya Manusia	Pimpinan Perusahaan	Pekerja di Lantai Produksi
Luaran yang Diharapkan	Gambaran komprehensif mengenai kondisi eksisting yang dihadapi tenaga kerja dalam industri remanufaktur saat ini, termasuk aspek standar penyelesaian, produktivitas, otomasi, dan kesesuaian pelatihan serta pendidikan teknik dengan kebutuhan industri	Pengidentifikasian dan prioritasasi kompetensi <i>hardskill</i> dan <i>softskill</i> yang paling kritikal bagi tenaga kerja di perusahaan remanufaktur	Temuan analitis mengenai sejauh mana perbedaan persepsi kebanggaan kerja, kepuasan kerja, dan apresiasi kerja antar divisi di perusahaan remanufaktur, yang bisa mendukung pengambilan keputusan dalam meningkatkan produktivitas SDM

3.5 Pengumpulan Data

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data melalui *interview*, *focus group discussion* (FGD), kunjungan, dan kuesioner. *Interview* atau wawancara dilakukan dengan melibatkan satu narasumber yang ditanyai oleh beberapa pewawancara. Dalam hal ini, wawancara akan dilakukan kepada pemangku kepentingan di perusahaan remanufaktur. Adapun kunjungan dilakukan sebagai observasi pada perusahaan remanufaktur yang menghasilkan skema proses bisnis pada perusahaan tersebut. Kemudian dari hasil wawancara, FGD, dan kunjungan, dibuatlah kuesioner kepada pihak-pihak yang terlibat dalam bisnis remanufaktur terutama tenaga kerja. Adapun pengumpulan data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif yang akan dijelaskan pada sub bab selanjutnya.

3.5.1 Metode Kualitatif

Pada sub bab ini akan dijelaskan bagaimana mengumpulkan data secara kualitatif untuk Tujuan 1 dalam penelitian ini. Terdapat beberapa hipotesis yang hanya bisa menggunakan metode kualitatif. Pada Tabel 3.2 Aspek pada Hipotesis yang Diamati, yang termasuk pengambilan data secara kualitatif adalah poin (3), (4), (5), (6a), (6b), dan (8). Alasannya, metode ini cocok untuk mengeksplorasi terkait dengan standar penyelesaian pekerjaan remanufaktur, produktivitas tenaga kerja, waktu kosong karena ketidakpastian *core* yang datang, tingkat kesulitan otomatisasi proses remanufaktur, keterserapan tenaga kerja, serta peningkatan *hardskill* dan *softskill* pada tenaga kerja remanufaktur. *Tools* yang dipakai adalah wawancara dan FGD untuk menjawab seluruh hipotesis yang telah dibuat. Dari hal tersebut, penelitian ini memerlukan subjek sebagai narasumber untuk menjawab hipotesis. Berikut merupakan narasumber untuk menjawab beberapa hipotesis yang telah dibuat.

Tabel 3. 5 Latar Belakang Narasumber I

		Narasumber I	
	Nama	Nadhif Rahmawan	
	Pengalaman Kerja	<ul style="list-style-type: none"> • Fabrication Engineer – PT. Komatsu Indonesia (Mei 2008 – Mar 2010) • Manufacturing Engineering Researcher – Komatsu Construction (Apr 2012 – Mar 2013) • Manufacturing Engineering Engineer – Komatsu Construction (Apr 2013 – Sep 2014) • Assistant Foundry <i>Production</i> Manager - PT. Komatsu Indonesia (Apr 2015 - Mar 2019) • Foundry Engineering Deputy Manager - PT. Komatsu Indonesia (Apr 2019 - Mar 2020) • Manufacturing Engineering Manager - PT. Komatsu Indonesia (Apr 2020 – Apr 2024) • Director of Membership – Indonesia Welding Society (API-IWS) (Apr 2021 - Saat ini) • Coordinator of Certification – Himpunan Ahli Pengecoran Logam (HAPLI) (Jan 2020 – Saat ini) • Dosen – Politeknik STMI Jakarta (Feb 2024 – Saat ini) • Deputy General Manager – PT. Komatsu Indonesia (Apr 2024 – Saat ini) 	
	Jabatan (sekarang)	Deputy General Manager	
	Divisi	Manufacturing Engineering	

Narasumber pertama akan diisi oleh Nadhif Rahmawan selaku *Deputy General Manager* (DGM) di bagian *Manufacturing Engineering*. Nadhif akan menjawab hipotesis poin (3), (4), (5), (6a), (6b), dan (12) sesuai Tabel 3.2. Sebagai DGM di divisi *Manufacturing Engineering*, Nadhif memiliki kapabilitas yang tinggi untuk menjawab hipotesis di atas. Selain itu, terdapat pula narasumber kedua untuk menjawab beberapa hipotesis mengenai permasalahan tenaga kerja. Berikut merupakan tabel latar belakang dari seorang Kepala HRD di PT Komatsu Indonesia.

Tabel 3. 6 Latar Belakang Narasumber II

		Narasumber II	
	Nama	Widiyana	
	Pengalaman Kerja	Kepala HRD – PT. Komatsu Indonesia	
	Jabatan (sekarang)	Kepala Human Resource Development (HRD)	
	Divisi	Human Resource	

Narasumber kedua akan diisi oleh Widiyana selaku Kepala *Human Resource Development* (HRD) di bagian *Human Resource*. Widiyana akan menjawab hipotesis poin (8), dan (13) sesuai Tabel 3.2. Sebagai Kepala HRD, Widiyana memiliki kapabilitas yang tinggi untuk menjawab hipotesis di atas terkait pelatihan ketenagakerjaan.

3.5.2 Metode Kuantitatif

Pada sub bab ini akan membahas pengumpulan data menggunakan metode kuantitatif. Adapun pengambilan data memakai metode AHP yang dibantu *software* Expert Choice 11 dalam menentukan prioritas kompetensi. Adapun hasil AHP ini akan menghasilkan prioritas kompetensi *hardskill* dan *softskill* dengan kriteria-kriteria tertentu yang berfokus pada kompetensi tenaga kerja di remanufaktur PT Komatsu Indonesia. Selanjutnya, terdapat pula hipotesis poin (1) dan (2) yang akan diisi oleh beberapa manajer dan asisten manajer di bagian divisi tertentu. Berikut merupakan tabel daftar pemangku kepentingan yang akan menjawab hipotesis (1) dan (2).

Tabel 3. 7 Pemangku Kepentingan yang Menjawab Hipotesis Poin (1) dan (2)

Nama	Divisi	Jabatan
Djoko Nugroho	<i>Engine Power & Train</i>	General Manager & Manajer (<i>Conc</i>)
Cece Cahyadi		Asisten Manajer
Dharu Ichwanto		Asisten Manajer
Arwanto Revhian	<i>Production Plan & Warehouse</i>	Manajer
Yani Arianto		Asisten Manajer
Aristo		Asisten Manajer

Berdasarkan Tabel 3.7, terdapat 3 pemangku kepentingan yang akan menjawab hipotesis (1) dan (2) sesuai Tabel 3.2. Pak Djoko Nugroho akan menjadi responden selaku manajer di divisi *Engine & Power Train* sekaligus menjadi *General Manager* di *Remanufacture Production*. Djoko ditemani oleh Asisten Manajernya yakni Cece Cahyadi dan Dharu Ichwanto. Mereka akan menjawab hipotesis (1) dan (2) khusus pada divisi *Engine & Power Train*. Selain itu, terdapat 3 pemangku kepentingan lain yang akan menjawab hipotesis (1) dan (2) khusus pada divisi *Production Plan & Warehouse* yakni Arwanto Revhian selaku manajer, ditemani oleh Yani Arianto dan Aristo selaku asisten manajer. Pemilihan 6 orang ini didasarkan pada jabatan dan sebagai representatif dari divisi yang diteliti. Dengan menggunakan AHP, 6 orang ini akan melakukan pembobotan terhadap prioritas kompetensi di masing-masing divisi yang diteliti.

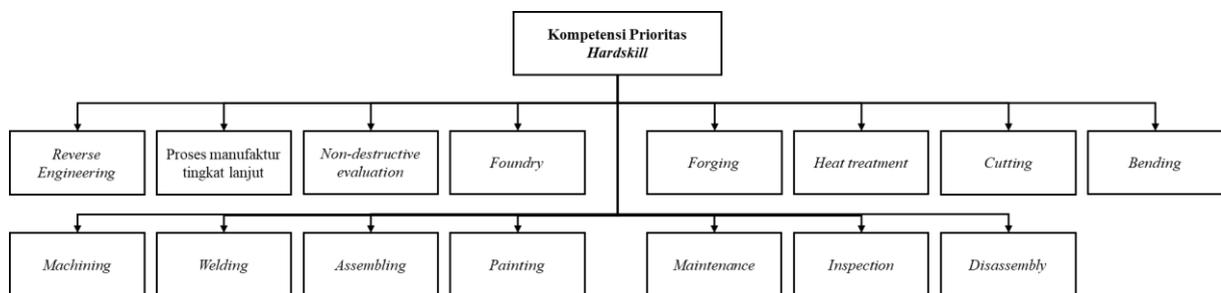
Hipotesis (1) merupakan penentuan prioritas kompetensi *hardskill* sehingga penelitian ini telah melakukan pengambilan beberapa literatur untuk mengetahui apakah kompetensi ini relevan dengan kedua divisi tersebut. Berikut merupakan Tabel 3.8 Daftar *Hardskill* Prioritas yang berisikan kompetensi beserta literatur yang diambil.

Tabel 3. 8 Daftar *Hardskill* Prioritas

No	Hardskill	Literatur
1	<i>Reverse Engineering</i>	(Graham et al., 2015; Manufacturing USA, 2022)
2	Proses manufaktur tingkat lanjut	(Manufacturing USA, 2022; Pawlik et al., 2022)
3	<i>Non-destructive evaluation</i>	(Nasr et al., 2017)
4	<i>Foundry</i>	(Kemenperin, 2020)
5	<i>Forging</i>	(Kemenperin, 2020)
6	<i>Heat treatment</i>	(Kemenperin, 2020)
7	<i>Cutting</i>	(Kemenperin, 2020)
8	<i>Bending</i>	(Kemenperin, 2020)
9	<i>Machining</i>	(Kemenperin, 2020)

No	Hardskill	Literatur
10	<i>Welding</i>	(Kemenperin, 2020)
11	<i>Disassembly</i>	(Auktor, 2020; MAKEuk, 2021)
12	<i>Assembling</i>	(Kemenperin, 2020)
13	<i>Painting</i>	(Kemenperin, 2020)
14	<i>Maintenance</i>	(Kemenperin, 2020)
15	<i>Inspection</i>	(Kemenperin, 2020)

Berdasarkan Tabel 3.8, terdapat 15 kompetensi *hardskill* yang sekiranya menjadi parameter yang dinilai prioritasnya oleh responden. Adapun perhitungan AHP melibatkan struktur hierarki yang memecah masalah keputusan kompleks menjadi elemen-elemen yang lebih sederhana. Berikut Gambar 3.3 Struktur Hierarki Kompetensi *Hardskill*.

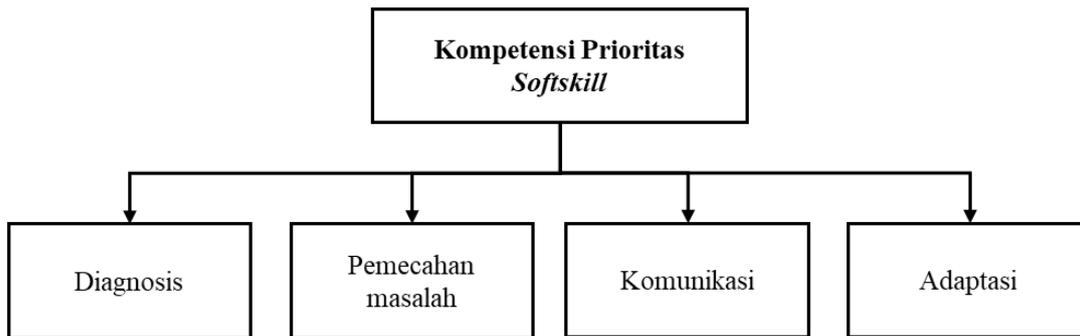


Gambar 3. 3 Struktur Hierarki Kompetensi *Hardskill*

Kemudian, terdapat hipotesis (2) yang merupakan penentuan prioritas kompetensi *softskill* sehingga penelitian ini telah melakukan pengambilan beberapa literatur pula untuk mengetahui apakah kompetensi ini relevan dengan kedua divisi tersebut. Berikut merupakan Tabel 3.9 Daftar *Softskill* Prioritas yang berisikan kompetensi beserta literatur yang diambil.

No	Softskill	Literatur
1	Diagnosis	(David Parker et al., 2015; Lund and Hauser, 2010)
2	Pemecahan masalah	(Auktor, 2020; David Parker et al., 2015; Lund and Hauser, 2010; MAKEuk, 2021)
3	Komunikasi	(Boorsma et al., 2019, 2018)
4	Adaptasi	(Auktor, 2020; MAKEuk, 2021)

Berdasarkan Tabel 3.9 Daftar *Softskill* Prioritas, terdapat 4 kompetensi *softskill* yang sekiranya menjadi parameter yang dinilai prioritasnya oleh responden. Adapun perhitungan AHP melibatkan struktur hierarki yang memecah masalah keputusan kompleks menjadi elemen-elemen yang lebih sederhana. Berikut Gambar 3.4 Struktur Hierarki Kompetensi *Softskill*.



Gambar 3. 4 Stuktur Hierarki Kompetensi *Softskill*

Adapun seluruh kompetensi pada Tabel 3.8 dan Tabel 3.9 akan dibuat survei kuesioner pertanyaan menggunakan skala Saaty yakni *range* nilai 1 hingga 9. Berikut merupakan tabel berisikan survei kuesioner yang akan dijawab oleh responden.

Tabel 3. 10 Survei Kuesioner Penilaian Kompetensi *Hardskill*

Dalam memilih <i>hardskill</i> tenaga kerja, kriteria manakah yang lebih penting dibandingkan kriteria-kriteria berikut:																		
Kriteria A	Penilaian																Kriteria B	
<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proses manufaktur tingkat lanjut
<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>Non-destructive evaluation</i>
<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>Foundry</i>
<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>Forging</i>
<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>Heat treatment</i>
<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>Cutting</i>
<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>Bending</i>
<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>Machining</i>
<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>Welding</i>
<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>Disassembly</i>
<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>Assembling</i>
<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>Painting</i>
<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>Maintenance</i>
<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>Inspection</i>
.....	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Tabel 3. 11 Survei Kuesioner Penilaian Kompetensi *Softskill*

Dalam memilih <i>softskill</i> tenaga kerja, kriteria manakah yang lebih penting dibandingkan kriteria-kriteria berikut:																		
Kriteria A	Penilaian																Kriteria B	
Pemecahan masalah	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Diagnosis

Dalam memilih <i>softskill</i> tenaga kerja, kriteria manakah yang lebih penting dibandingkan kriteria-kriteria berikut:																			
Kriteria A	Penilaian																		Kriteria B
Pemecahan masalah	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Komunikasi	
Pemecahan masalah	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Adaptasi	
Diagnosis	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Komunikasi	
Diagnosis	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Adaptasi	
Komunikasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Adaptasi	

Berdasarkan Tabel 3.10 dan Tabel 3.11, setiap kriteria akan diversuskan dengan kriteria lain sehingga didapatkan pembobotan dari skala Saaty tersebut. Setelah mendapatkan jawaban dari responden, hasilnya akan dikalkulasikan menggunakan Expert Choice 11.

Kemudian membahas tentang pemecahan masalah dari tujuan penelitian 3 yakni menganalisis persepsi tenaga kerja meliputi kebanggaan kerja, kepuasan kerja, dan apresiasi kerja antar divisi di remanufaktur PT Komatsu Indonesia. Adapun data hipotesis poin (7), (9), dan (11) dalam penelitian ini dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner langsung (Tabel 3.3 Kuesioner Persepsi Tenaga Kerja) kepada responden tenaga kerja di bagian produksi atau tenaga kerja langsung, kemudian data tersebut akan dianalisis. Analisis data ini menggunakan Minitab 19. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan Skala Likert yang menggambarkan tingkat persetujuan seseorang terhadap pernyataan dalam kuesioner, dengan rentang nilai 1-5. Skala Likert ini mencakup kategori sebagai berikut: 1) Sangat Tidak Setuju, 2) Tidak Setuju, 3) Netral, 4) Setuju, dan 5) Sangat Setuju. Berikut merupakan tabel skor penilaian menggunakan Skala Likert.

Tabel 3. 12 Skala Likert

No	Kategori	Skala
1	Sangat Tidak Setuju	1
2	Tidak Setuju	2
3	Netral	3
4	Setuju	4
5	Sangat Setuju	5

Kemudian dilakukan pengolahan data dari kuesioner yang telah disebar pada responden. Responden tersebut diuji menggunakan uji statistik. Uji yang akan dilakukan adalah uji Kruskal-Wallis untuk mengetahui persepsi tenaga kerja antar divisi. Uji Kruskal-Wallis menggunakan *tools* Minitab 19. Uji Kruskal-Wallis cocok digunakan untuk menentukan apakah ada perbedaan yang signifikan antara median dari tiga atau lebih kelompok independen. Selain itu, ketika data adalah ordinal dan asumsi normalitas tidak terpenuhi. Dalam uji Kruskal-Wallis, data diurutkan dan peringkat dari setiap nilai diberikan. Uji ini menguji apakah peringkat-peringkat dari kelompok berbeda secara signifikan. Jika hasil uji menunjukkan perbedaan yang signifikan, hal ini menunjukkan bahwa setidaknya satu kelompok berbeda dari yang lain dalam hal median.

- **Hipotesis Nol (H0):** Tidak ada perbedaan median antara tiga kelompok atau lebih.
- **Hipotesis Alternatif (H1):** Ada perbedaan median antara tiga kelompok atau lebih.
- **Tingkat Signifikansi (α):** Peluang membuat kesalahan tipe I, umumnya ditetapkan pada 0.05 atau 5%.

Pada penelitian ini, uji Kruskal-Wallis memungkinkan untuk mengukur apakah ada perbedaan signifikan dalam persepsi antara dua kelompok tenaga kerja. Misalnya, ingin diketahui apakah persepsi tentang kebanggaan kerja, kepuasan kerja, dan apresiasi kerja berbeda antara tenaga kerja di divisi *Production*, *Warehouse*, *PPC*, dan *Material Control*. Selain itu, Mukherjee & Murakami, (2022) menyatakan bahwa uji Kruskal-Wallis dapat digunakan dengan ukuran sampel yang tidak seimbang tanpa mengorbankan validitas hasil.

3.6 Tahap Analisis Data

Pada tahap ini dilakukan tahap analisis data. Adapun pengumpulan data yang telah dilakukan akan dianalisis menggunakan *tools* atau *software*. *Software* yang digunakan adalah Expert Choice 11 untuk perhitungan sekaligus analisis prioritas kompetensi pada 2 divisi sebagai objek amatan di PT Komatsu Indonesia. Selain itu, *software* lain yang digunakan adalah Minitab 19 untuk perhitungan sekaligus analisis persepsi tenaga kerja.

3.7 Tahap Validasi Hasil

Pada tahap ini dilakukan tahap validasi hasil. Adapun dari analisis data yang telah dilakukan akan divalidasi oleh pemangku jabatan pada PT Komatsu Indonesia. Pemangku jabatan ini merupakan responden yang telah melakukan pengumpulan data sebelumnya. Validasi hasil ini akan dilakukan via aplikasi panggilan video seperti Zoom. Selain itu, validasi hasil dapat menggunakan pesan instan seperti Email dan Whatsapp.

3.8 Rekomendasi Kebutuhan Penelitian Selanjutnya

Pada tahap ini, dilakukan pemberian rekomendasi kebutuhan penelitian selanjutnya berdasarkan hasil penelitian ini. Rekomendasi meliputi hasil eksplorasi tenaga kerja yang komprehensif di sektor remanufaktur untuk memahami tenaga kerja saat ini, keahlian yang dibutuhkan, dan peluang kerja. Kemudian hasil eskplorasi ini akan membantu dalam memberikan gambaran kondisi tenaga kerja remanufaktur terkhusus pada PT Komatsu Indonesia.

BAB 4

EKSPLORASI KETENAGAKERJAAN DI PT KOMATSU INDONESIA KBN PLANT

Pada bab ini dilakukan pengumpulan dan pengolahan data. Pengumpulan data diawali dengan memaparkan profil singkat perusahaan, struktur organisasi, proses bisnis yang terspesifik pada *core process*, dan pemaparan kondisi eksisting tenaga kerja di PT Komatsu Indonesia KBN Plant.

4.1 Profil Singkat Perusahaan

PT Komatsu Indonesia adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai peralatan berat untuk industri pertambangan, konstruksi, perkebunan, dan lainnya. Perusahaan ini didirikan melalui kerja sama antara PT United Tractors dan Komatsu Ltd. pada tahun 1983, dengan produknya yang didistribusikan di bawah merek global Komatsu (PT Komatsu Indonesia, 2024). Produk yang dihasilkan termasuk eskavator, *dump truck*, *bulldozer*, dan lain-lain. PT Komatsu Indonesia memiliki beberapa pabrik yang berlokasi di Cilincing, Kawasan Berikat Nusantara (KBN), dan Cibitung.



Gambar 4. 1 Tempat Komatsu Indonesia KBN Plant Beroperasi
Dokumentasi: Win d'Arto, 2017

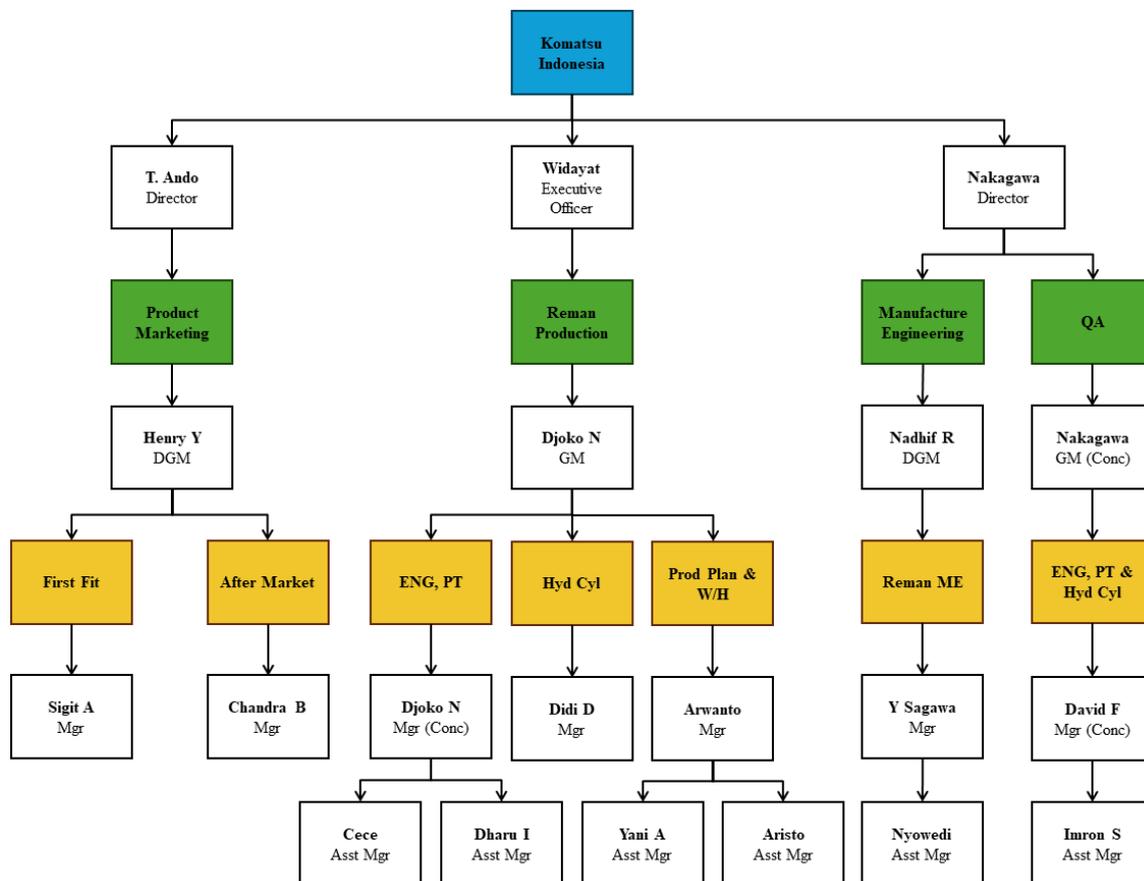
PT Komatsu Indonesia KBN Plant, bagian dari PT Komatsu Indonesia, memiliki sejarah panjang sejak awal berdirinya yang dikenal sebagai PT Komatsu Remanufacturing Indonesia. Pabrik ini memiliki beberapa area gedung yang mendukung kegiatan bisnisnya, seperti gedung A yang berfungsi sebagai kantor utama (divisi PPC, pemasaran, pengendalian material, dan gudang), gedung B (kantor produksi dan lantai produksi), serta gedung C dan D (gudang). Bisnis di PT Komatsu Indonesia KBN Plant berbeda dari manufaktur biasa, karena fokusnya adalah pada remanufaktur. Perusahaan tersebut memperbaiki barang dari pelanggan yang telah mencapai umur pemakaian tertentu, sehingga kondisinya kembali seperti baru dengan harga yang lebih kompetitif. Barang yang diterima berupa *core* seperti mesin, modul tenaga, transmisi, pompa piston motor, dan *final drive*, serta unit *dump truck*.

PT Komatsu Indonesia KBN Plant melayani pelanggan dari berbagai negara melalui distributor seperti MAXIMA dari Filipina dan KAC dari Amerika. Dengan pelanggan internasional, PT Komatsu Indonesia menjaga hubungan dan reputasinya melalui produk yang

dikirim. Remanufaktur yang dilakukan memberikan kualitas 100 persen, garansi 100 persen, dan harga yang kompetitif dibandingkan dengan produk baru.

4.2 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi Komatsu Indonesia di KBN *Plant* sedikit berbeda dengan struktur organisasi perusahaan lainnya. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4. 2 Struktur Organisasi Komatsu Indonesia KBN *Plant*

Pada Gambar 4.2, terdapat 2 divisi yang namanya didasarkan pada *core* yang ditangani yaitu *Engine & Power Train* (ENG, PT) dan *Hydraulic Cylinder* (Hyd Cyl). Selain itu, divisi *Hydraulic Cylinder* ini berada di Cibitung, sedangkan divisi lain berada di Kawasan Berikat Nusantara (KBN). Terdapat beberapa pemangku kepentingna yang *concurrent* yakni Djoko, David, dan Nakagawa. Pada penelitian ini, objek amatan berfokus pada sub divisi pada *Production Planning & Warehouse*. Divisi tersebut terdiri dari 3 sub divisi yakni *Production planning & control*, *Material Control*, dan *Warehouse*.

4.3 Proses Bisnis PT Komatsu Indonesia KBN *Plant* (Core Process)

Berdasarkan laporan kerja praktik oleh Makarim dan Micha, didapatkan proses bisnis PT Komatsu Indonesia KBN *Plant*. Pada sub bab ini akan berfokus pada *core process* dalam proses bisnis perusahaan tersebut. *Core process* yang dibahas meliputi *develop service*, *get order*, *fulfill order*, dan *support product*.

4.3.1 *Develop Service*

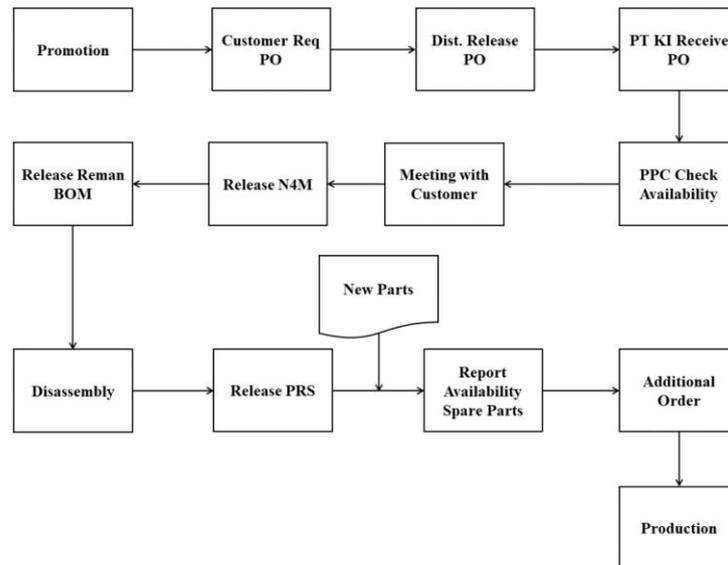
PT Komatsu Indonesia KBN *Plant* sebagai perusahaan remanufaktur memiliki *develop service* yang unik. Selain itu, *take time* dan *delivery time* pada proses ini memiliki tantangan tersendiri. Berikut merupakan poin-poin proses *develop service* dalam PT Komatsu Indonesia KBN *Plant*.

- PT Komatsu Indonesia KBN *Plant* memiliki Asian Development Center (ADC) di Indonesia, yang bertujuan untuk meningkatkan perencanaan dan pengembangan produk lokal untuk pasar Indonesia.
- ADC adalah pusat pengembangan utama PT Komatsu Indonesia KBN *Plant* di Asia.
- PT Komatsu Indonesia KBN *Plant* melakukan *develop service* ketika menerima *core* model terbaru dari pelanggan, melalui tahap uji coba *hatsumoto* untuk mempertimbangkan waktu, biaya, dan mesin.
- Setelah uji coba, *core* akan diproses melalui remanufaktur dan mungkin masuk ke pasar baru.
- PT Komatsu Indonesia KBN *Plant* menggunakan metode remanufaktur yang paling cocok untuk setiap pesanan dari pelanggan.
- Kasus terjadi di mana produk remanufaktur PT Komatsu Indonesia KBN *Plant* sulit dikembalikan oleh pelanggan karena kurangnya kesadaran atau kebijakan yang kurang ketat dari PT Komatsu Indonesia KBN *Plant*.
- Komitmen pengiriman produk atau layanan oleh PT Komatsu Indonesia KBN *Plant* membutuhkan estimasi waktu sekitar empat bulan untuk memastikan kebutuhan pelanggan terpenuhi.

4.3.2 *Get Order*

PT Komatsu Indonesia KBN *Plant* melakukan kegiatan distribusi dan perdagangan produknya pada sektor alat berat untuk beberapa distributor di berbagai negara dengan menggunakan 2 teknik yakni *new market* dan *new menu*. Berikut merupakan poin-poin proses *get order* dalam PT Komatsu Indonesia KBN *Plant*.

- PT Komatsu Indonesia KBN *Plant* melakukan distribusi dan penjualan produk alat berat hasil remanufaktur kepada distributor di berbagai negara.
- Produk remanufaktur meliputi beragam komponen untuk berbagai model alat berat.
- PT Komatsu Indonesia KBN *Plant* memiliki afiliasi di berbagai negara, seperti Australia, Amerika, Eropa, Afrika, dan lain-lain, yang membantu dalam memperoleh pesanan dari distributor di seluruh dunia.
- Langkah-langkah untuk mendapatkan pesanan dari afiliasi termasuk riset pasar, kontak langsung dengan afiliasi, dan penawaran produk kepada mereka.
- Jika afiliasi mencapai target pasar, pelanggan akhir memberikan *purchase order* kepada distributor di wilayah tertentu.
- PT Komatsu Indonesia KBN *Plant* akan menerima *purchase order* dari konsumen melalui afiliasi dan memprosesnya untuk memastikan ketersediaan produk.

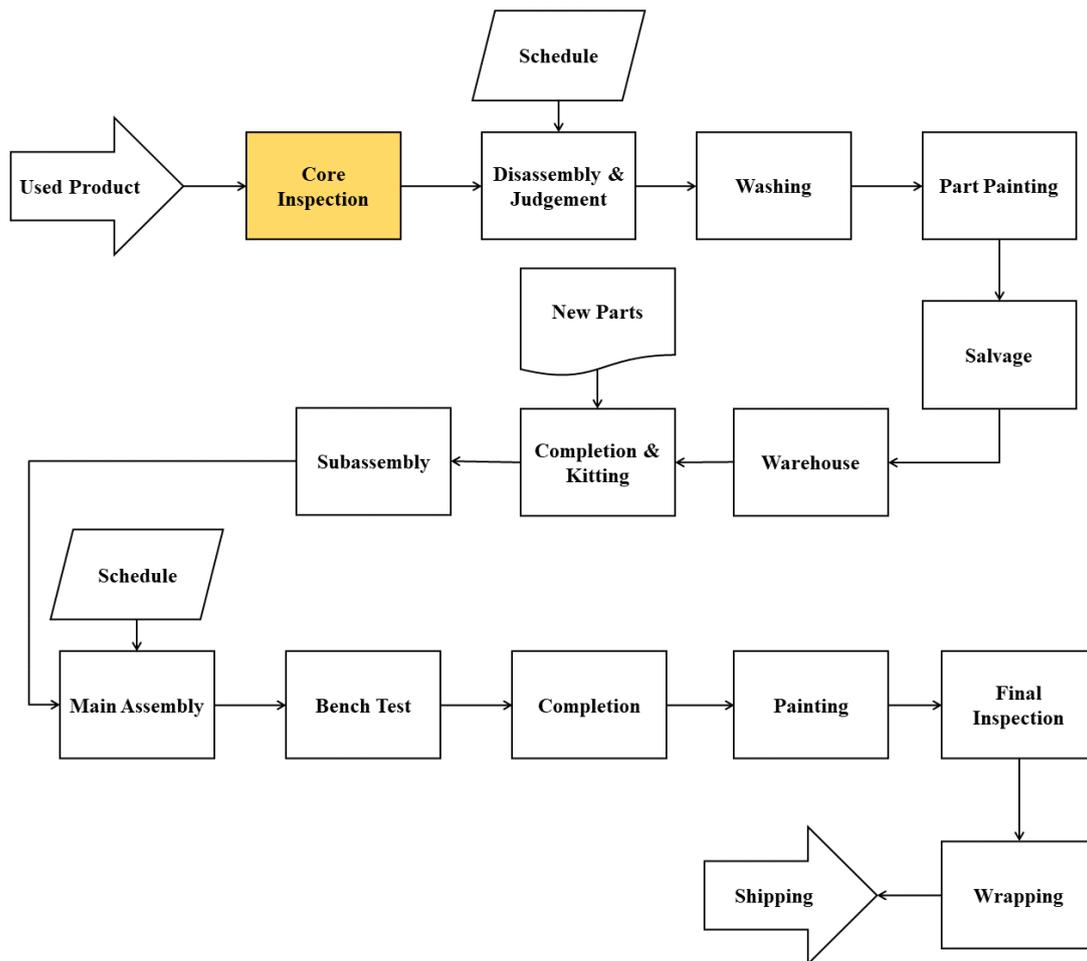


Gambar 4. 3 Flowchart Get Order

4.3.3 Fulfill Order

PT Komatsu Indonesia KBN *Plant* memenuhi pesanan dengan beberapa proses remanufaktur. Berikut merupakan poin-poin proses *fulfill order* dalam PT Komatsu Indonesia KBN *Plant*.

- Proses produksi PT Komatsu Indonesia KBN *Plant* dimulai dengan inspeksi inti untuk menentukan kategori A, B, atau C berdasarkan kesesuaian, yang memengaruhi biaya.
- Dilakukan pencucian inti menggunakan *jet washer* untuk membersihkan kotoran yang telah mengeras setelah penggunaan.
- Tidak ada standar untuk mengukur tingkat kebersihan inti, sehingga penilaian didasarkan pada pemeriksaan visual.
- Proses pembongkaran terdiri dari pembongkaran utama dan sub, di mana komponen dinilai untuk menentukan penggunaan kembali, perbaikan, atau pembuangan.
- Pencucian dilakukan dengan *jet washer* dan *deep tank*, yang menggunakan bahan kimia untuk menghilangkan sisa cat pada komponen.
- Komponen dipilah dan dipersiapkan untuk proses selanjutnya, termasuk pengecatan.
- Proses perakitan melibatkan penyiapan, perakitan, dan pengujian kebocoran sebelum pengemasan.
- Sebelum pengiriman, *core* dikemas dengan menggunakan kerangka penyangga untuk melindunginya selama pengiriman.



Gambar 4. 4 Flowchart Fulfill Order

Tabel 4. 1 Aktivitas dan Deskripsi Proses pada Fulfill Order

Aktivitas	Deskripsi Proses	Keterangan
<i>Core Inspection</i>	Aktivitas inspeksi atau pemeriksaan terhadap <i>core</i> yang diterima oleh PT Komatsu Indonesia KBN <i>Plant</i> dari pelanggannya. Proses ini menjadi masukan (<i>input</i>) bagi PT Komatsu Indonesia KBN <i>Plant</i> dalam pelabelan kategori berdasarkan tingkat kerusakan yang akan berpengaruh terhadap nominal harga yang harus dibayar. Dari pemeriksaan ini akan dilakukan pelabelan pada <i>core</i> kemudian akan dimasukkan ke dalam antrean proses selanjutnya.	Jumlah Pekerja: 1 Lama bekerja (dalam jam): 1
<i>Core Washing</i>	Proses ini meliputi proses pencucian <i>core</i> yang telah diterima sebelumnya. Proses pencucian <i>core</i> ini akan dilakukan dengan berpacu pada jadwal pembongkaran. Pada proses ini dilakukan dengan menggunakan peralatan <i>jet washer</i> yang mampu untuk mencuci dengan kecepatan air yang tinggi sehingga dapat membantu dalam merontokkan kotoran-kotoran yang ada pada <i>core</i> .	Jumlah Pekerja: 1 Lama bekerja (dalam jam): 1,25 – 1,75
<i>Disassembly & Judgement</i>	Proses ini meliputi proses pembongkaran <i>core</i> dan membedakan antara bagian terluar dan bagian yang masih berupa sub assy. Dalam proses ini, sebagian besar dilakukan secara manual dan menggunakan bantuan peralatan berupa <i>impact</i> . Selain pembongkaran, proses lainnya adalah penilaian terhadap bagian terkecil yang bisa di nilai dari proses <i>disassembly</i> pertama ini dengan terdapat 3 keputusan penilaian, yakni <i>reuse</i> , <i>repair</i> , dan <i>replace/scrap</i> .	Jumlah Pekerja: 2 Lama bekerja (dalam jam): 24

Aktivitas	Deskripsi Proses	Keterangan
<i>Subdisassembly & Judgement</i>	Proses ini sama dengan proses <i>disassembly</i> , perbedaannya adalah semua komponen terkecil akan dihasilkan dalam proses ini. Dalam penilaian pun sedikit berbeda di mana pada proses sebelumnya penilaian dilakukan dengan metode <i>visual check</i> , sedangkan pada proses ini dilakukan dengan 2 metode, yakni <i>visual check</i> dan <i>measurement</i> sebagai tambahan untuk beberapa komponen. Akan tetapi kategori penilaiannya tetap terdapat 3 kategori yang sama, yakni <i>reuse, repair, dan replace/scrap</i> .	Jumlah Pekerja: 5 Lama bekerja (dalam jam): 16
<i>Part Washing</i>	Proses ini meliputi proses pencucian yang mana diproses dalam satuan komponen terkecil. Pencucian akan melalui dua tahapan, yakni <i>deep tank</i> dan <i>jet washer</i> di mana pada proses <i>deep tank</i> menggunakan bantuan bahan kimia untuk dapat melunturkan cat. Proses <i>deep tank</i> dibedakan menjadi 2 tank berdasarkan material dari <i>part</i> , yakni <i>cast iron</i> dan aluminium. Selain proses pencucian, terdapat proses <i>sandering</i> dan <i>color check</i> untuk memastikan kembali tidak ada cat yang tersisa.	Jumlah Pekerja: 6 Lama bekerja (dalam jam): 4-5
<i>Salvaging</i>	Proses ini merupakan salah satu aktivitas <i>core</i> dari remanufaktur yang berupa perbaikan terhadap <i>part-part</i> yang perlu dikembalikan kembali kualitasnya dengan standar yang ada. Proses ini memiliki berbagai jenis tindakan sesuai dengan jenis <i>part</i> dan kerusakannya. Proses permesinan yang terjadi dibedakan menjadi 3 area, <i>measurement room</i> , dan fabrikasi. <ul style="list-style-type: none"> - Area 1 meliputi proses permesinan <i>milling</i> (NC, manual, dan radial), <i>lathe</i> (<i>medium, small, new small, big</i>, dan CNC), dan <i>wet blasting</i> - Area 2 dan 3, meliputi permesinan <i>honing, cutting, cutting surface, boring, pressing, grinding, polishing, dan washing</i>. - Proses fabrikasi meliputi proses <i>welding, metal spray, dan electroplating</i>. <i>Measurement room</i> meliputi proses pengukuran dan <i>judgement</i> .	Jumlah Pekerja: 28 Lama bekerja (dalam jam): 5-6
<i>Part Painting</i>	Proses ini merupakan pengecatan terhadap <i>part-part</i> yang telah selesai dicuci, tetapi tidak semua <i>part</i> . Pada umumnya, <i>part</i> yang akan melalui proses pengecatan berupa outer <i>part</i> yang merupakan <i>appearance</i> dari sebuah <i>core</i> . Sebelum dimulainya pengecatan, setiap <i>part</i> memiliki bagian-bagian tertentu yang tidak boleh terkena cat sehingga perlu ditutupi melalui proses <i>masking</i> . Proses pengecatan terbagi menjadi 2 metode, yakni <i>spray</i> dan celup.	Jumlah Pekerja: 8 Lama bekerja (dalam jam): 2
<i>Warehousing reuse</i>	<i>Part</i> yang telah selesai melalui proses <i>painting</i> untuk pengecatan dan proses <i>salvaging</i> hingga dinyatakan sesuai standar akan dilapisi oleh cairan anti karat kemudian di <i>wrapping</i> untuk dapat disimpan dalam <i>Warehouse reuse part</i> hingga jadwal <i>assembly</i> tersedia.	+- 3 Bulan
<i>Completeness</i>	Proses ini meliputi pengecekan kelengkapan dengan membandingkan antara kuantitas dengan status <i>reuse</i> dan <i>order</i> untuk masing-masing <i>part</i> .	Jumlah Pekerja: 2 Lama bekerja (dalam jam): 16
<i>Kitting</i>	Proses ini meliputi pengecekan kelengkapan dengan membandingkan antara kuantitas dengan status <i>new part</i> dan <i>reuse</i> untuk masing-masing <i>part</i> dalam sebuah <i>core</i> .	Jumlah Pekerja: 1 Lama bekerja (dalam jam): 4
<i>Pre-washing</i>	Proses ini merupakan proses pencucian kembali <i>part-part</i> sebelum akan masuk ke proses <i>assembly</i> . Hal ini dilakukan untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang	Jumlah Pekerja: 2 Lama bekerja (dalam jam): 4

Aktivitas	Deskripsi Proses	Keterangan
	terjadi selama penyimpanan. Proses ini hanya diperuntukkan pada <i>part-part</i> utama sebuah <i>core</i> .	
<i>Subassy Kitting</i>	Proses ini meliputi persiapan dan pengecekan kelengkapan komponen beberapa <i>subassy</i> agar kemudian berstatus siap di- <i>supply</i> saat proses <i>assembly core</i> .	Jumlah Pekerja: 1 Lama bekerja (dalam jam): 4
<i>Assembly</i>	Proses ini merupakan perakitan <i>part-part</i> yang awalnya telah dibongkar dan melewati rangkaian proses agar menjadi sebuah <i>core</i> kembali. Proses <i>assembly</i> terbagi menjadi beberapa area dengan cakupan <i>part</i> yang berbeda untuk dirakit. Proses diawali dengan aktivitas-aktivitas pada <i>shortblock preparation area</i> , mulai dari dibersihkan hingga pemasangan beberapa <i>part</i> sebelum nantinya akan dilanjutkan pada proses instalasi <i>cylinder head</i> yang kebutuhan <i>part</i> -nya akan di- <i>supply</i> oleh area <i>subassy 1</i> . Setelah itu, dilanjutkan dengan instalasi <i>mechanism valve</i> yang akan di- <i>supply</i> oleh area <i>subassy 2</i> . Lalu, dilanjutkan dengan main <i>assembly</i> dengan <i>supply part</i> maupun <i>subassy</i> dari area <i>sub assy 1</i> , <i>sub assy 2</i> , <i>sub assy 3</i> , <i>turbocharger room</i> , dan <i>fuel injection pump room</i> .	Jumlah Pekerja: 2 Lama bekerja (dalam jam): 16-18
<i>Leak Test</i>	Proses ini merupakan aktivitas untuk memastikan tidak adanya kebocoran di setiap <i>part</i> . Proses ini dilakukan dengan menggunakan 3 tes kebocoran, yakni <i>water</i> , <i>fuel</i> , dan <i>compression</i> . Leak test dilakukan sebanyak 2 kali, yakni sebelum dan sesudah <i>dynamometer test</i> sebagai langkah memastikan kualitas mesin.	Jumlah Pekerja: 2 Lama bekerja (dalam jam): 4
<i>Dynamometer Test</i>	Proses ini dilakukan untuk menguji performansi dari mesin dengan dihubungkan dengan mesin. Performansi diukur dengan menggunakan beberapa parameter yang diukur dengan peralatan yang terhubung ke instrumen.	Jumlah Pekerja: 2 Lama bekerja (dalam jam): 5
<i>Drying</i>	Proses ini meliputi pengecekan dan pengeringan terhadap kadar cairan pada bagian saluran selama <i>dynamometer test</i> . Pengecekan dilakukan menggunakan kamera endoskop untuk mengetahui banyaknya pembongkaran nantinya. Kemudian, dilanjutkan dengan proses pengeringan dan pemasangan kembali <i>part-part</i> yang dibongkar.	Jumlah Pekerja: 1 Lama bekerja (dalam jam): 1
<i>Completion</i>	Proses ini meliputi aktivitas pemasangan <i>part-part</i> yang belum dipasang agar tidak mengganggu proses-proses sebelumnya atau pun <i>part</i> yang mengalami perubahan kondisi pasca <i>dynamometer test</i> .	
<i>Final Painting</i>	Proses ini meliputi pengecatan terhadap keseluruhan <i>part</i> yang sudah dirangkai menjadi sebuah <i>core</i> utuh.	Jumlah Pekerja: 8 Lama bekerja (dalam jam): 2
<i>Final Inspection</i>	Proses ini meliputi aktivitas pengecekan sebuah <i>core</i> terhadap kelengkapan <i>part</i> -nya disertai dengan pemberian tag. Proses pengecekan ini, kemudian akan didokumentasikan yang kemudian akan diikutsertakan dalam pengiriman kepada customer.	Jumlah Pekerja: 2 Lama bekerja (dalam jam): 2
<i>Wrapping</i>	Proses ini meliputi aktivitas pengemasan <i>core</i> dengan plastik untuk melindungi <i>core</i> dari paparan panas matahari dan air hujan secara langsung.	Jumlah Pekerja: 1 Lama bekerja (dalam jam): 1
<i>Warehousing Finished Goods</i>	Proses ini merupakan proses terakhir sebelum akhirnya <i>core</i> akan dikirim melalui jalur laut. Proses penyimpanan ini berlangsung hingga <i>core</i> tersebut dijadwalkan untuk dikirim. Apabila penyimpanan lebih dari 6 bulan, oli dari <i>core</i> akan diganti. Apabila penyimpanan lebih dari 1 tahun, <i>core</i> perlu diuji kembali melalui <i>dynamometer test</i> .	Export

4.3.4 Support Product

Dalam operasional bisnisnya, PT Komatsu Indonesia KBN *Plant* membutuhkan *support product*. Berikut merupakan poin-poin proses *support product* dalam PT Komatsu Indonesia KBN *Plant*.

- PT Komatsu Indonesia KBN *Plant* menerapkan dua jenis dukungan produk: pelayanan dan kepuasan pelanggan serta manajemen hubungan pelanggan.
- Pelayanan dan kepuasan pelanggan diwujudkan melalui pemberian garansi selama 12 bulan untuk komponen utama dan 6 bulan untuk komponen tambahan setelah digunakan.
- Perusahaan aktif mengadakan pertemuan dengan pelanggan untuk menanggapi keluhan guna menjaga hubungan yang baik.
- Dalam manajemen hubungan pelanggan, perusahaan menawarkan layanan ekstra kepada pelanggan yang sering membeli produk mereka, seperti perjalanan gratis ke lokasi PT Komatsu Indonesia KBN *Plant* dan tempat rekreasi di Indonesia.

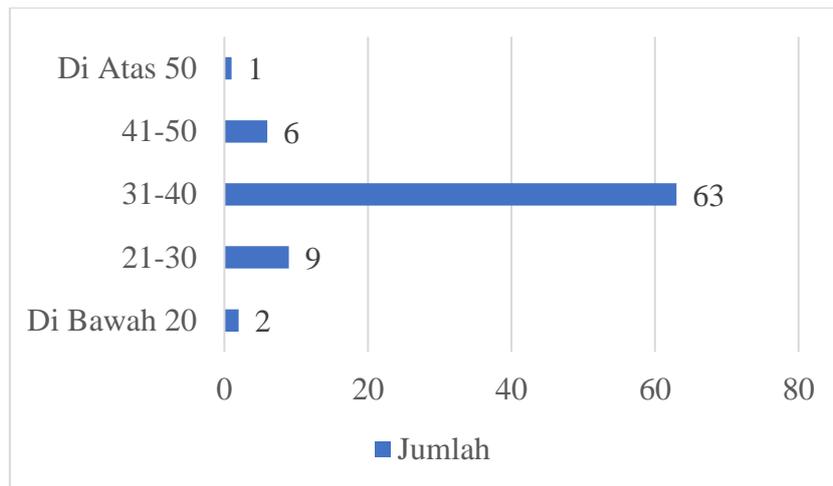
4.4 Demografi Tenaga Kerja

Pada sub bab ini akan membahas tentang demografi tenaga kerja yang berada di PT Komatsu KBN *Plant*. Tenaga kerja yang menjadi sampel sebesar 81 responden di Komatsu Indonesia KBN *Plant* dari seluruh populasi di perusahaan tersebut. Jumlah responden tersebut merupakan responden yang terlibat secara langsung dalam proses produksi (*direct labor*). Berikut merupakan beberapa grafik untuk memvisualisasikan demografi tenaga kerja tersebut.



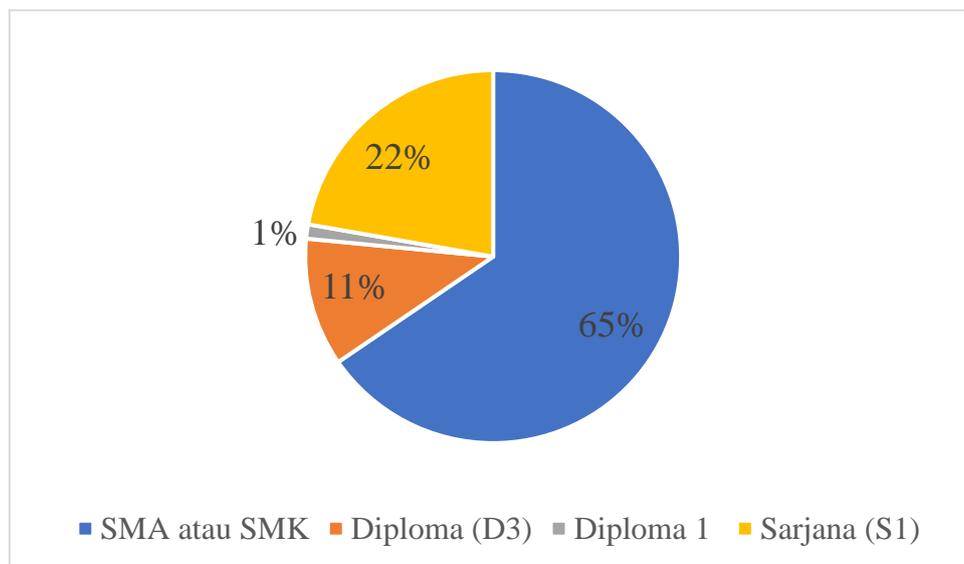
Gambar 4. 5 Persentase Jenis Kelamin

Berdasarkan Gambar 4.3, jumlah laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki yaitu sebesar 96% adalah laki-laki. Hal ini disebabkan laki-laki merupakan tenaga kerja langsung yang memang dominan. Tenaga kerja perempuan tersebut berada pada sub divisi *Marketing* sehingga tidak terlibat secara langsung ke dalam proses produksi. Walaupun demikian, responden tersebut ditambahkan untuk mendukung analisis atau temuan yang ada pada penelitian ini.



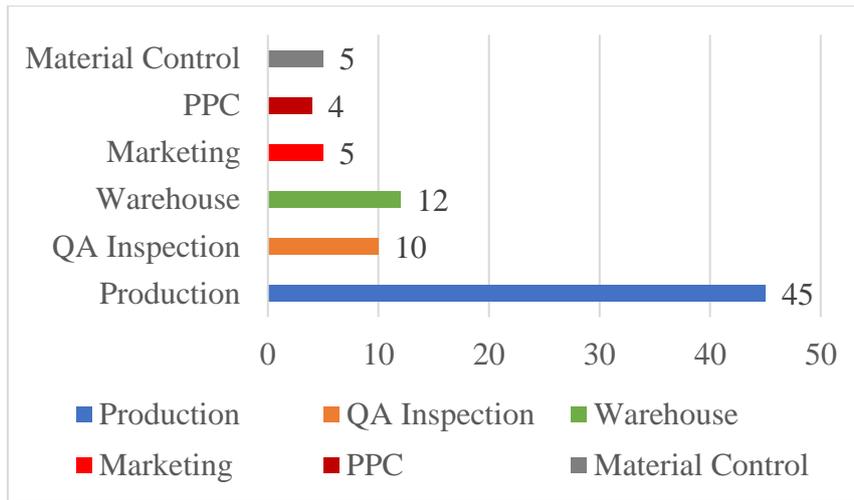
Gambar 4. 6 Proporsi Umur pada Tenaga Kerja Komatsu Indonesia KBN Plant

Berdasarkan Gambar 4.3, jumlah terbanyak tenaga kerja berada di rentang umur 31-40 yaitu sebanyak 63 responden. Kemudian tenaga kerja yang memiliki rentang umur paling sedikit adalah di atas 50 yaitu hanya 1 responden. Selain itu, responden yang tergolong muda yaitu di bawah 20 tahun dan rentang umur 21-30 tahun masih sedikit yakni jika dijumlah sebesar 11 responden.



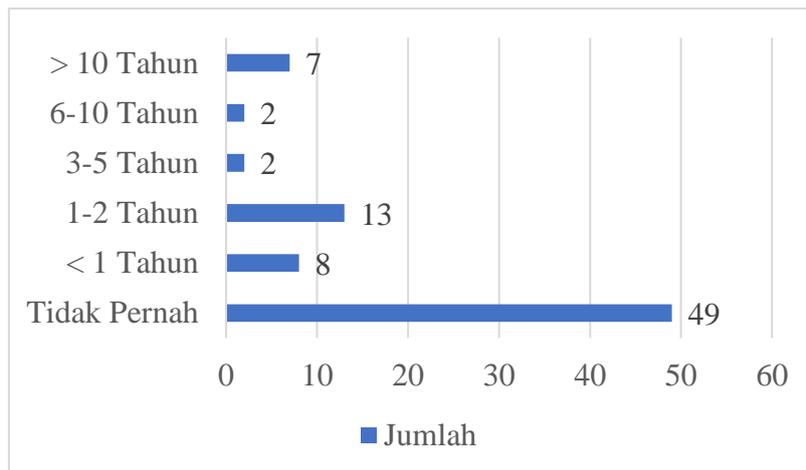
Gambar 4. 7 Persentase Pendidikan Terakhir pada Tenaga Kerja Komatsu Indonesia KBN Plant

Berdasarkan Gambar 4.2, kebanyakan tenaga kerja mengenyam pendidikan terakhir SMA atau SMK sebesar 65% dari 81 sampel responden. Tenaga kerja yang pendidikan terakhirnya di atas SMA atau SMK masih sangat sedikit yakni sebanyak 27 responden terdiri dari sarjana, D3, dan D1. Hal ini mengindikasikan bahwa lulusan SMA atau SMK memang dibutuhkan pada industri remanufaktur karena keahliannya secara spesifik pada permesinan apalagi terkait dengan pembongkaran dan perakitan menjadi salah satu mengapa SMA atau SMK diperlukan dalam industri tersebut.



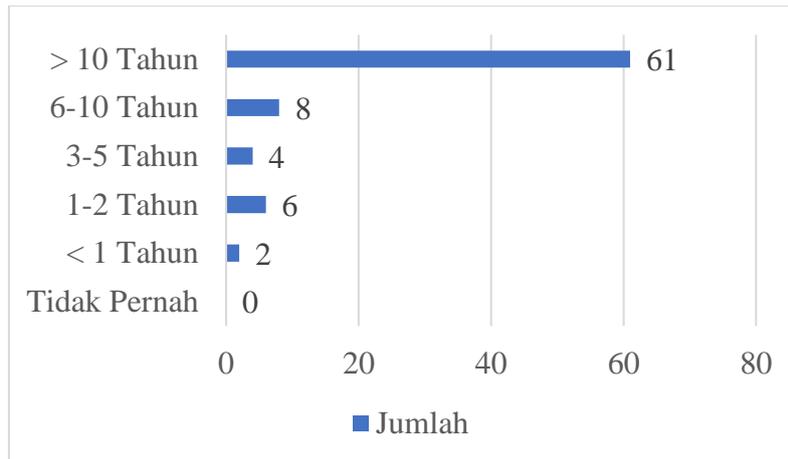
Gambar 4. 8 Tenaga Kerja Berdasarkan Posisi/Divisi

Berdasarkan Gambar 4.6, divisi *Production* memiliki jumlah terbanyak karena berkaitan dengan proses produksi secara langsung. Walaupun responden antar divisi tersebut memiliki jumlah yang cukup terpaut jauh, penelitian ini berusaha untuk menambahkan beberapa responden dari divisi lain sebagai bahan analisis.



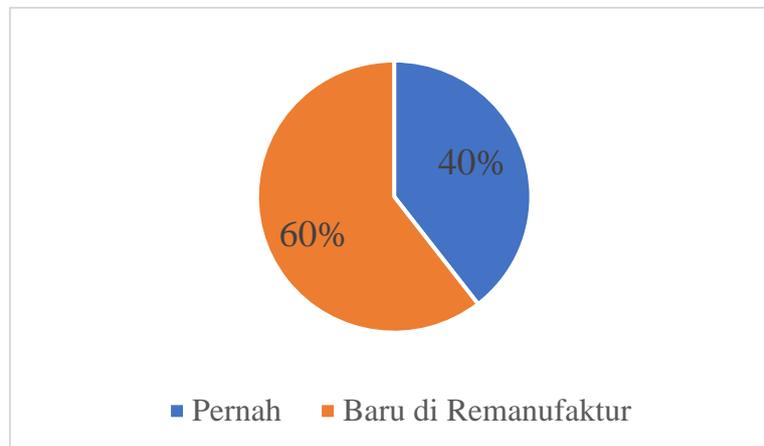
Gambar 4. 9 Pengalaman Kerja di Manufaktur

Berdasarkan Gambar 4.7, tenaga kerja kebanyakan belum pernah sama sekali terjun dalam industri manufaktur yakni sebesar 49 responden. Hal ini didukung dengan pengalaman kerja di remanufaktur. Berikut adalah grafik tenaga kerja yang berpengalaman di remanufaktur.



Gambar 4. 10 Pengalaman Kerja di Remanufaktur

Berdasarkan Gambar 4.8, tenaga kerja yang berpengalaman lebih dari 10 tahun sangat dominan yakni sebesar 61 responden. Hal ini menjadi bukti pada Gambar 4.7 bahwa memang rata-rata tenaga kerja masih baru di industri remanufaktur.



Gambar 4. 11 Tenaga Kerja yang Pernah atau Baru di Remanufaktur

Berdasarkan Gambar 4.9, tenaga kerja yang baru di remanufaktur sebesar 60% atau 49 responden. Hal ini sesuai dengan gambar sebelumnya yakni memang rata-rata tenaga kerja baru di remanufaktur.

4.5 Kondisi Eksisting Tenaga Kerja di PT Komatsu Indonesia KBN Plant

Pada sub bab ini akan dipaparkan bagaimana kondisi eksisting tenaga kerja di perusahaan remanufaktur dapat dijawab melalui wawancara dengan 2 narasumber. Narasumber tersebut yakni Nadhif Rahmawan dan Widiyana. Nadhif Rahmawan berfokus pada eksplorasi proses bisnis remanufaktur sedangkan Widiyana berfokus pada ketenagakerjaan serta pelatihan.

4.5.1 Standar Penyelesaian Pekerjaan Remanufaktur

Pada sub bab ini akan membahas standar penyelesaian pekerjaan remanufaktur di PT Komatsu Indonesia. Tabel 4.2 Standar Penyelesaian Proses Remanufaktur di PT Komatsu Indonesia melibatkan berbagai divisi dan tahapan proses. Standar ini mengacu pada berbagai lembaga dan organisasi seperti ANSI, ISO, SAE, ASTM, dan Kementerian Perindustrian (Kemenperin). Setiap proses memiliki standar yang spesifik untuk memastikan kualitas, efisiensi, dan keamanan dalam proses remanufaktur.

Tabel 4. 2 Standar Penyelesaian Proses Remanufaktur di PT Komatsu Indonesia

No	Divisi	Proses	Standar	Deskripsi
1	QA Inspection	Core Inspection	ANSI, ISO 9001, Kemenperin	Proses inspeksi inti mesin atau komponen mesin yang telah digunakan atau direkondisi untuk memastikan bahwa mesin memenuhi standar kualitas sebelum digunakan kembali atau diperbaiki lebih lanjut
2		Leak Test	ANSI, ISO 9001, Kemenperin	Uji untuk mendeteksi kebocoran pada sistem tertutup seperti pipa, tangki, atau komponen mesin
3		Dynamometer Test	ISO 1585, SAE J1349	Uji menggunakan dynamometer untuk mengukur kekuatan, torsi, dan daya yang dihasilkan oleh mesin atau kendaraan
4		Bench Test	ISO 14253-1, ASTM D4169, SAE J2044, Kemenperin	Pengujian komponen atau sistem di luar lingkungan aslinya menggunakan peralatan laboratorium atau meja uji
5		Repair	ANSI/ASME, Kemenperin, ISO 9001	Proses memperbaiki kerusakan atau masalah pada komponen atau sistem agar kembali berfungsi dengan baik
6	Production	Core Washing	ISO 14001, Kemenperin	Pencucian inti mesin atau komponen untuk menghilangkan kotoran, oli, dan kontaminan lainnya
7		Disassembly	ANSI/ASME, Kemenperin, ISO 9001	Proses membongkar komponen atau mesin menjadi bagian-bagian yang lebih kecil
8		Assembly	ANSI/ASME, Kemenperin, ISO 9001	Proses merakit kembali komponen atau mesin dari bagian-bagian yang terpisah
9		Deeptank Washing	ISO 14001, Kemenperin	Pencucian mendalam komponen menggunakan tangki besar yang berisi cairan pembersih
10		Sanding	ISO 21920-1	Menggunakan amplas untuk menghaluskan permukaan komponen
11		Drying	ISO 8573-1, Kemenperin	Proses mengeringkan komponen setelah pencucian atau pelapisan untuk memastikan tidak ada sisa cairan yang dapat merusak atau mengganggu proses berikutnya
12		Painting	ISO 12944, Kemenperin, ASTM D3359	Pengecatan komponen atau mesin untuk melindungi permukaan dari korosi dan memberikan tampilan yang menarik
13		Machining	ANSI/ASME B5.54, ISO 9001, Kemenperin	Proses pemesinan menggunakan alat seperti mesin bubut atau mesin frais untuk memotong, membentuk, atau menghaluskan komponen
14		Drilling	ISO 8665, ANSI/ASME, SAE J740, Kemenperin	Membuat lubang pada komponen menggunakan bor
15		Milling	ISO 9001, ANSI/ASME B94.19	Proses pemesinan yang menggunakan mesin frais untuk memotong dan membentuk komponen dengan presisi tinggi
16		Grinding	ISO 16089, ANSI B11.9, Kemenperin	Menggunakan gerinda untuk menghaluskan atau mengasah permukaan komponen
17		Boring	ISO 12164, ANSI/ASME	Memperbesar lubang pada komponen menggunakan mesin bor khusus
18		Lathing	ISO 23125, ANSI/ASME	Menggunakan mesin bubut untuk memutar dan membentuk komponen. Umumnya digunakan untuk membuat bagian-bagian berbentuk silinder

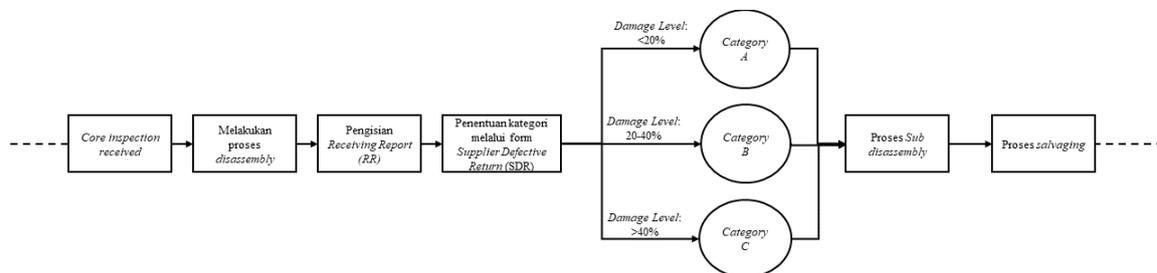
No	Divisi	Proses	Standar	Deskripsi
19		<i>Wet Blasting</i>	ISO 11126-10, ASTM	Proses pembersihan permukaan menggunakan campuran air dan abrasif
20		<i>Polishing</i>	ISO 25178, ASTM, Kemenperin	Menghaluskan permukaan komponen hingga mengkilap menggunakan bahan abrasif dan alat poles
21		<i>Electro Plating</i>	ISO 2081, ASTM B633	Pelapisan permukaan komponen dengan logam menggunakan proses elektrokimia
22		<i>Robo Wash</i>	ISO 9001	Pencucian komponen menggunakan robot untuk otomatisasi dan efisiensi
23		<i>Crack Detector</i>	ISO 9712, ASTM E1444	Alat atau metode untuk mendeteksi retakan pada komponen. Bisa menggunakan teknik non-destruktif seperti ultrasonik, penetrant cair, atau magnetik partikel
24		<i>Press Machine</i>	ISO 16092, ANSI B11.2, Kemenperin	Mesin yang menggunakan tekanan untuk membentuk atau merakit komponen. Digunakan dalam proses fabrikasi dan perakitan
25		<i>Cutting</i>	ISO 3002, ANSI B11.10, Kemenperin	Proses pemesinan di mana material dihilangkan dari benda kerja untuk mencapai bentuk atau dimensi yang diinginkan
26		<i>Honing</i>	ISO 12164-2, ANSI B5.54	Proses pemesinan yang digunakan untuk menghaluskan permukaan dalam silinder atau lubang untuk mencapai ukuran, bentuk, dan tekstur permukaan yang presisi
27		<i>Exhaust Press</i>	ISO 9001, Kemenperin	Proses atau alat yang menggunakan tekanan untuk menguji atau memasang sistem knalpot atau komponen yang terkait
28		<i>Wrapping</i>	ISO 9001, ASTM D3951	Proses membungkus komponen untuk melindunginya selama penyimpanan atau pengiriman
29	Warehouse	<i>Warehousing</i>	ISO 9001	Penyimpanan komponen atau produk jadi di gudang. Melibatkan pengorganisasian dan pengelolaan <i>inventory</i>
30		<i>Kitting</i>	ISO 9001	Mengumpulkan dan mengemas berbagai komponen yang diperlukan untuk proses perakitan atau produksi
31	PPC	<i>Shipment Planning</i>	ISO 9001	Perencanaan pengiriman produk jadi atau komponen ke pelanggan. Melibatkan penjadwalan, pengemasan, dan pengaturan transportasi
32		<i>Production Planning</i>	ISO 9001	Perencanaan proses produksi untuk memastikan efisiensi dan kelancaran operasi. Melibatkan penjadwalan, pengelolaan sumber daya, dan koordinasi berbagai tahap produksi
<p>Keterangan: ANSI (American National Standards Institute) ASME (American Society of Mechanical Engineers) ISO (International Organization for Standardization) SAE (Society of Automotive Engineers) ASTM (American Society for Testing and Materials) Kemenperin (Kementerian Perindustrian)</p>				

Berdasarkan Tabel 4.2 Standar Penyelesaian Proses Remanufaktur di PT Komatsu Indonesia, terdapat standar proses yang telah diakui oleh lembaga atau institusi yang menaungi. Seluruh proses remanufaktur ini merupakan proses yang ada di PT Komatsu Indonesia sehingga

terdapat beberapa standar yang relevan dengan perusahaan ini. Adapun terdapat standar seperti SAE yang membahas standar pada *automotive*. Hal ini tidak menjadi masalah karena berangkat dari proses yang digunakan untuk permesinan alat berat. Seperti contoh pada proses *drilling*, terdapat SAE J740 yang mengatur tentang "*Countersunk Square Holes for Cutting Edges and End Bits*". Standar ini bisa digunakan dalam proses remanufaktur alat berat, terutama pada komponen-komponen yang memerlukan lubang persegi *countersunk* pada tepi pemotongan dan bit ujung.

4.5.2 Produktivitas Tenaga Kerja

Pada sub bab ini akan membahas tentang kondisi eksisting bagaimana produktivitas tenaga kerja di PT Komatsu Indonesia. Perusahaan ini memiliki mekanisme untuk menggolongkan *core* yang datang, berangkat dari kondisi *core* yang bervariasi. Berikut merupakan Gambar 4.13 Kategorisasi Proses Remanufaktur.



Gambar 4. 12 Kategorisasi Proses Remanufaktur

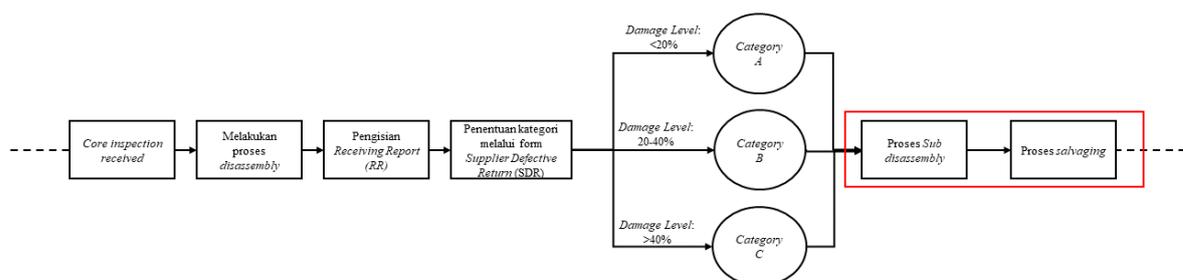
Bicara produktivitas tenaga kerja, terdapat temuan proses yang mengindikasikan adanya pengaruh produktivitas yang terjadi di PT Komatsu Indonesia. Berdasarkan Gambar 4.13 Kategorisasi Proses Remanufaktur, PT Komatsu Indonesia memiliki skema penggolongan *core* ke tiga kategori yakni kategori A, B, dan C. Dalam menentukan kategori yang sesuai dengan kondisi *core*, perusahaan ini memiliki panduan yang jelas dalam menilai *core* tersebut. Berikut merupakan Tabel 4.4 Panduan Kategorisasi *Core*.

Tabel 4. 3 Panduan Kategorisasi *Core*

Kategori	Kriteria
A	Lengkap, terpasang, dan dalam kondisi "dapat dilepas"
	Tidak ada tanda bahwa mesin telah berjalan tanpa oli atau air.
	Tidak ada tanda kerusakan akibat kebakaran, korosi, karat, dll.
	Tidak rusak dengan semua komponen yang berlaku (eksternal & internal), tidak ada korosi dan penyok yang jelas pada bagian utama.
	Setelah pembongkaran, bagian utama ini tersedia dan dalam kondisi baik:
	- Cylinder block
	- Crankshaft
- Camshaft	
- Cylinder head	
- Connecting rod	
- Flywheel housing	
- Flywheel	
	Crankshaft dapat diputar 720 derajat dengan baik
	Tidak ada tanda pembongkaran sebelumnya

Kategori	Kriteria
B	Nomor bagian atau konfigurasi sama dengan rakitan reman yang dibeli
	Core harus diberi label dengan <i>Return Card</i> yang lengkap dan <i>Name Plate</i> , semua data yang diperlukan harus diisi seperti <i>Component Life Hour</i> .
	Lengkap, terpasang, dan dalam kondisi "dapat dilepas"
	Setelah pembongkaran, ditemukan kerusakan atau retak atau hilang pada salah satu komponen di bawah ini (tidak kumulatif):
	- Crankshaft - Camshaft - Cylinder head - Flywheel housing - Flywheel
	Tidak ada tanda pembongkaran sebelumnya
	Nomor bagian atau konfigurasi sama dengan rakitan reman yang dibeli
C	Core harus diberi label dengan <i>Return Card</i> yang lengkap dan <i>Name Plate</i> , semua data yang diperlukan harus diisi seperti <i>Component Life Hour</i> .
	Pengembalian <i>core</i> menggunakan Stand non KI REMAN PLANT (akan diterapkan dalam revisi periode selanjutnya).
	Ditemukan kerusakan atau retak pada Cylinder block
	Ditemukan kerusakan atau retak atau hilang pada komponen ini secara kumulatif:
	- Crankshaft - Camshaft - Cylinder head - Flywheel housing
Core yang sepenuhnya tidak terpasang	
Kerusakan akibat kebakaran, korosi, karat, dll.	

Berdasarkan Tabel 4.4 Panduan Kategorisasi *Core*, dapat dilihat bahwa pelabelan kondisi *core* kategori A memiliki kerusakan kecil, kategori B memiliki kerusakan medium, dan kategori C memiliki kerusakan besar. Adapun salah satu penggolongan kategori ini dilihat dari bagaimana kondisi komponen inti 5C 2F yakni Cylinder block, Crankshaft, Camshaft, Cylinder head, Connecting rod, Flywheel housing, dan Flywheel yang didapat. Terlihat pula bahwa pada kategori B, bila salah satu komponen inti tidak dalam kondisi baik maka akan digolongkan dalam kategori tersebut. Dengan demikian, *range* persentase kerusakan untuk kategori A memiliki kondisi kerusakan yang rendah yakni sebesar kurang dari 20%. Dari hal ini, dapat dipastikan bahwa setiap kategori ini akan menghasilkan proses remanufaktur yang berbeda. Berikut merupakan Gambar 4.14 Temuan Proses Remanufaktur.



Gambar 4. 13 Temuan Proses Remanufaktur

Berdasarkan Gambar 4.14 Temuan Proses Remanufaktur, proses yang dilingkari merupakan proses yang secara langsung memengaruhi produktivitas tenaga kerja. Hal ini disebabkan perlakuan proses remanufaktur khususnya proses *sub disassembly* dan proses *salvaging* masing-masing *core* yang telah dikategorisasi akan berbeda akibat dari bagaimana tingkat kerusakannya. Dengan demikian, proses *sub disassembly* dan proses *salvaging* bisa berbeda-beda antar kategori, semakin baik kondisi *core* maka proses remanufaktur akan semakin singkat. Selain itu, saat proses *sub disassembly* dan proses *salvaging* dilakukan, biaya proses akan berbeda pula antar kategori. Hal ini terjadi dari segi *procurement*, ketika level kerusakan *core* tinggi maka *part* yang diganti akan lebih banyak.

Adapun produktivitas tenaga kerja akan dipengaruhi oleh fenomena ini. Proses yang dapat diidentifikasi bisa dilihat pada Tabel 4.1 Aktivitas dan Deskripsi Proses pada *Fulfill Order* mengenai aktivitas *salvaging*. Misalkan, kategori C memerlukan proses remanufaktur yang lama karena tingkat kerusakan yang tinggi dengan estimasi penyelesaian 6 jam sedangkan kategori A yang memiliki tingkat kerusakan rendah dengan estimasi penyelesaian 2 jam, maka secara langsung berdampak pada produktivitas tenaga kerja. Dengan demikian, semakin besar tingkat kerusakannya, maka tingkat produktivitas akan semakin menurun.

Proses setelah kategorisasi berdasarkan kondisi *core* yang ada akan memengaruhi *manhours* di setiap proses selanjutnya. Seperti contoh, aktivitas *sub disassembly* produk yang masuk kategori C memakan waktu lama karena baut yang sulit dibongkar, berkarat, dan kerusakan lainnya. Berbeda dengan kategori A yang tingkat kerusakannya rendah, waktu yang dibutuhkan pun akan lebih singkat.

Berdasarkan temuan di atas, dapat disimpulkan bahwa semakin parah kerusakan *core* maka akan berdampak pada penurunan produktivitas, kenaikan biaya, dan kenaikan *manhours*. Walaupun demikian, PT Komatsu Indonesia memandang produktivitas tenaga kerja yang sama sehingga tidak adanya perbedaan gaji dan keahlian pada tenaga kerja. Untuk keahlian tenaga kerja akan dibahas pada sub bab 4.5.4.

4.5.3 Teknologi pada Proses Remanufaktur dan Keterserapan Tenaga Kerja

PT Komatsu Indonesia dalam menangani teknologi proses remanufaktur terbagi menjadi manual, semi otomatis, dan otomatis. Sebagian besar penanganan proses remanufaktur dilakukan secara semi otomasi seperti penggunaan *metal spray*, pengecekan torsi menggunakan *torque meter*, *leak test*, dan *dynamometer test*. Untuk proses manual seperti torsi pengencangan baut di dalam *assembly* dan pembongkarannya. Berikut merupakan Tabel 4.5 Teknologi yang Digunakan pada PT Komatsu Indonesia.

Tabel 4. 4 Teknologi yang Digunakan pada PT Komatsu Indonesia

No	Proses	Teknologi yang Digunakan	Tipe Operasi	Peran Pekerja
1	<i>Core Inspection</i>	<i>Visual Inspection</i>	Manual	Melakukan inspeksi visual untuk mendeteksi kerusakan
2	<i>Leak Test</i>	<i>Pressure Decay Test Equipment</i>	Semi Otomatis	Mengoperasikan alat uji kebocoran, memantau hasil, dan mencatat data
3	<i>Dynamometer Test</i>	<i>Engine Dynamometer</i>	Semi Otomatis	Menyiapkan mesin atau kendaraan untuk pengujian, mengoperasikan <i>dynamometer</i> , dan menganalisis data hasil uji
4	<i>Bench Test</i>	<i>Universal Testing Machines</i>	Semi Otomatis	Menyiapkan dan mengoperasikan peralatan uji laboratorium, serta menganalisis hasil uji

No	Proses	Teknologi yang Digunakan	Tipe Operasi	Peran Pekerja
5	<i>Repair</i>	<i>Welding Machines, CNC Machines, Hand Tools</i>	Semi Otomatis	Melakukan perbaikan menggunakan <i>hand tools</i> dan mesin, memastikan perbaikan sesuai spesifikasi
6	<i>Core Washing</i>	<i>High-Pressure Washers</i>	Semi Otomatis	Mengoperasikan mesin pencuci bertekanan tinggi, memastikan kebersihan komponen
7	<i>Disassembly</i>	<i>Hand Tools</i>	Manual	Membongkar komponen mesin menggunakan manual <i>hand tools</i> , mendokumentasikan bagian yang dilepas
8	<i>Assembly</i>	<i>Torque Wrenches, Assembly Lines</i>	Manual	Merakit kembali komponen mesin sesuai spesifikasi, menggunakan alat torsi
9	<i>Deeptank Washing</i>	<i>Immersion Tanks</i>	Otomatis	Mengoperasikan sistem pencucian mendalam, memantau proses pencucian, dan memastikan kebersihan komponen
10	<i>Sanding</i>	<i>Belt Sanders, Orbital Sanders</i>	Manual	Mengoperasikan mesin amplas untuk menghaluskan permukaan komponen, memeriksa hasil akhir
11	<i>Drying</i>	<i>Air Blowers</i>	Manual	Mengoperasikan <i>air blower</i> , memastikan komponen kering sempurna
12	<i>Painting</i>	<i>Manual Spray Painting</i>	Semi Otomatis	Mengoperasikan sistem pengecatan, memastikan lapisan cat merata dan sesuai standar
13	<i>Machining</i>	<i>CNC Lathes, Milling Machines</i>	Semi Otomatis	Menyiapkan dan mengoperasikan mesin CNC, memprogram mesin untuk operasi spesifik, memantau hasil pemesinan
14	<i>Drilling</i>	<i>Drill Presses, CNC Drilling Machines</i>	Semi Otomatis	Menyiapkan dan mengoperasikan mesin bor, memastikan lubang sesuai spesifikasi
15	<i>Milling</i>	<i>CNC Milling Machines</i>	Semi Otomatis	Menyiapkan dan mengoperasikan mesin frais, memastikan hasil pemotongan sesuai spesifikasi
16	<i>Grinding</i>	<i>Surface Grinders, Cylindrical Grinders</i>	Semi Otomatis	Mengoperasikan mesin gerinda, memastikan permukaan komponen halus dan presisi
17	<i>Boring</i>	<i>CNC Boring Machines</i>	Semi Otomatis	Menyiapkan dan mengoperasikan mesin bor, memastikan lubang diperbesar sesuai spesifikasi
18	<i>Lathing</i>	<i>CNC Lathes</i>	Semi Otomatis	Menyiapkan dan mengoperasikan mesin bubut, memantau dan memeriksa hasil permesinan
19	<i>Wet Blasting</i>	<i>Wet Blasting Cabinets</i>	Semi Otomatis	Mengoperasikan sistem <i>wet blasting</i> , memastikan pembersihan permukaan sesuai standar
20	<i>Polishing</i>	<i>Polishing Machines</i>	Manual	Mengoperasikan mesin poles, memastikan permukaan komponen mengkilap dan halus
21	<i>Electro Plating</i>	<i>Electroplating Baths</i>	Manual	Mengoperasikan bak <i>electroplating</i> , memantau proses pelapisan, memastikan ketebalan lapisan sesuai spesifikasi
22	<i>Robo Wash</i>	<i>Robotic Wash Systems</i>	Otomatis	Mengoperasikan sistem pencucian robot, memantau proses pencucian, memastikan kebersihan komponen
23	<i>Crack Detector</i>	<i>Ultrasonic Testing Equipment</i>	Semi Otomatis	Mengoperasikan alat deteksi retak, memeriksa dan mencatat hasil pengujian
24	<i>Press Machine</i>	<i>Hydraulic Presses</i>	Semi Otomatis	Mengoperasikan mesin <i>press</i> , memastikan pembentukan atau perakitan komponen sesuai spesifikasi

No	Proses	Teknologi yang Digunakan	Tipe Operasi	Peran Pekerja
25	<i>Cutting</i>	<i>CNC Cutting</i>	Semi Otomatis	Menyiapkan dan mengoperasikan mesin pemotong, memastikan potongan sesuai dengan desain dan spesifikasi
26	<i>Honing</i>	<i>Vertical Honing Machines</i>	Semi Otomatis	Mengoperasikan mesin <i>honing</i> , memastikan permukaan dalam silinder halus dan presisi
27	<i>Exhaust Press</i>	<i>Exhaust Test Benches</i>	Semi Otomatis	Mengoperasikan alat uji tekanan knalpot, memastikan sistem knalpot berfungsi dengan baik dan tidak bocor
28	<i>Wrapping</i>	<i>Shrink Wrap Machines</i>	Semi Otomatis	Mengoperasikan mesin pembungkus, memastikan komponen terlindungi selama penyimpanan dan pengiriman
29	<i>Warehousing</i>	<i>Forklifts</i>	Semi Otomatis	Mengelola penyimpanan dan pengambilan komponen
30	<i>Kitting</i>	<i>Barcode Scanners</i>	Manual	Mengumpulkan dan mengemas komponen untuk perakitan atau produksi, memastikan setiap kit lengkap dan akurat
31	<i>Shipment Planning</i>	<i>ERP Systems</i>	Manual	Merencanakan pengiriman produk, mengoordinasikan penjadwalan dan transportasi, memastikan pengiriman tepat waktu
32	<i>Production Planning</i>	<i>MRP Systems</i>	Manual	Merencanakan dan mengelola proses produksi, mengatur jadwal dan sumber daya, memastikan efisiensi proses

Berdasarkan Tabel 4. 5 Teknologi yang Digunakan pada PT Komatsu Indonesia, sebagian besar proses remanufaktur telah dilakukan secara semi otomatis. Hanya *deeptank washing* dan *robo wash* yang telah mengimplementasikan teknologi yang otomatis. Meskipun banyak proses dilakukan secara semi otomatis, keterserapan tenaga kerja masih tinggi. Tenaga kerja diperlukan untuk mengoperasikan dan memantau mesin serta melakukan tugas manual seperti perakitan dan pembongkaran. Proses otomatis seperti seperti *deeptank washing* dan *robo wash* menunjukkan adopsi teknologi tinggi tetapi tetap membutuhkan peran atau pengawasan tenaga kerja. Dengan demikian, keterserapan tenaga kerja masih terus dibutuhkan pada industri ini.

4.5.4 Pelatihan Tenaga Kerja

Pada sub bab ini, akan dibahas mengenai kondisi eksisting bagaimana pelatihan tenaga kerja di PT Komatsu Indonesia. Adapun perusahaan ini dalam meningkatkan *hardskill* dan *softskill* tenaga kerja di PT Komatsu Indonesia dilakukan melalui berbagai program pelatihan dan pengembangan yakni,

- **Corporate University:** Model pembelajaran yang difokuskan pada kebutuhan bisnis dengan komponen *Learning Analysis, Design, Delivery, dan Evaluation (LVA)*.
- **Komatsu Leadership Development Program (KLDP)** dan **Komatsu Expert Development Program (KEDP):** Program pengembangan yang mencakup pelatihan teknis dan kepemimpinan dari *level entry* hingga *top management*.
- **Mentorship dan Project-Based Learning:** Implementasi metode 10-20-70 (10% teori, 20% mentoring, 70% praktik) untuk memastikan tenaga kerja siap menghadapi tantangan bisnis.
- **Technical Training:** Pelatihan khusus untuk keterampilan seperti *welding, assembling, casting, hydraulic, forging, dan maintenance*.

Dari poin-poin yang telah dijelaskan, tampak bahwa PT Komatsu Indonesia berkontribusi dalam meningkatkan keterampilan tenaga kerjanya. Hal ini tercermin bagaimana perusahaan memiliki program pelatihan dalam meningkatkan keterampilan secara teknis maupun non teknis. Program pelatihan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.15 Program Pelatihan di PT Komatsu Indonesia berikut.

Position Level	Leadership	Functional		TQM & QC	Safety & Compliance
		Technical	Skill		
Top Management	Executive Program				Safety & Compliance
General Manager	General Manager Program, KLDP, KEDP				
Senior Manager	Senior Manager Program				
Middle Manager	Middle Manager Program				
Manager					
Assistant Manager	New Manager Program				
Coordinator	Supervisor Leadership Program				
Staff / Eng	Supervisor	Production Operation Program (5), Business Development Program (2), Production Planning Control Program (2), Human Resource & Sales Staff Program (3), Finance & Accounting Staff Program (5), Marketing Customer Support Staff Program (6)	Instructor Program / Master Program	QC Instructor, QC Basic 1, QC Basic 2, Statistics Basic	
Jr. Staff / Jr. Eng	Foreman				
	Group Leader	Group Leader Leadership Program	Advance Technical	TQM Introduction, Intensive Course in Statistic, QC Expert, Gemba Practice	
	Operator		Intermediate Technical, Basic Technical	Quality & Safety Convention, Suggestion System	
New Entry Employee		New Employee Development Program		Basic TQM	
Apprentice			Pre Basic Technical		Safety & Compliance
Supplier (Business Partner)		Quality Management for Supplier (4), Operation Management for Supplier (4)	Technical Training	QC Program, QC Convention, QC Instructor	Safety & Compliance

Gambar 4. 14 Program Pelatihan di PT Komatsu Indonesia
Sumber: Komatsu, 2024

Berdasarkan Gambar 4.15 Program Pelatihan di PT Komatsu Indonesia, setiap tenaga kerja akan mendapatkan program pelatihan sesuai dengan level posisinya. Bagi PT Komatsu Indonesia, jenjang karir yang berkelanjutan merupakan hal yang penting karena dapat meningkatkan kualitas kompetensi tenaga kerja. Dapat dilihat pula pada gambar tersebut, dari posisi *New Entry Employee* hingga *top management* selalu mengalami *upgrading* pelatihan. Selain itu, pengembangan kompetensi ini perlu sejalan dengan kemampuan lain. Seperti peningkatan kemampuan *Leadership* harus sejalan dengan peningkatan pada program pelatihan *Functional*. Dari hal tersebut, hasil dari program-program ini salah satunya adalah peningkatan ketangkasan (*agility*) dan kemampuan *problem-solving* tenaga kerja, yang disesuaikan dengan kebutuhan bisnis PT Komatsu Indonesia. Selain itu, pelatihan yang dilakukan bukan hanya untuk tenaga kerja internal, melainkan *supplier* atau *business partner* juga mendapatkan pelatihan oleh PT Komatsu Indonesia. Untuk melihat bagaimana peningkatan kompetensi pada *New Entry Employee*, berikut merupakan Gambar 4. 16 *Faculty of Engineering Objective* lebih spesifik untuk tenaga kerja baru.

	Level Karir							
	New Employee				Indirect			
	0	IC	IC	IC	I-II	III		IV
Continue to do activities, while learning best practice <experience> [for each position], for future business performance Our Corporate	1	2	2	2	3	4	5	6
	Apprentic	NEDP	Worker (C 1)	Worker (C 2)	Clerk	Junior Staff	Specialization)*	Staff Advance)**
ENGINEERING	Matrikulasi NEDP : ME					Basic Engineering 1 Basic Engineering 2	Manufacturing Junior Engineer	Manufacturing Engineer
Kelengkapan Capability engineering sesuai dengan scope Business							Product Design & Dev. Junior Engineer	Product Design & Dev. Engineer
							Welding Junior Engineer	Welding Engineer
							Machining Junior Engineer	Machining Engineer
							Assembling Junior Engineer	Assembling Engineer
							Heat Treatment Junior Engineer	Heat Treatment Engineer
							Forging Junior Engineer	Forging Engineer
							Reman Junior Engineer	Reman Engineer
							Foundry Junior Engineer	Foundry Engineer
							Maintenance Junior Engineer	Maintenance Engineer
							QA Junior Engineer	QA Engineer
							MTC Junior Engineer	MTC Engineer
						IT Junior Engineer	IT Engineer	

Gambar 4. 15 Faculty of Engineering Objective
Sumber: Komatsu, 2024

Berdasarkan Gambar 4.16 *Faculty of Engineering Objective*, setiap tenaga kerja baru akan mendapatkan program pelatihan dari *apprentic* hingga *junior staff*. Selain itu, setiap tenaga kerja baru akan diberikan *New Employee Development Program (NEDP)* selama 1 bulan kemudian akan diberikan *assignment* khusus untuk membuat produk selama rentang waktu 3 bulan. Dengan demikian, peningkatan kompetensi tenaga kerja pada sektor remanufaktur menjadi sangat krusial.

Dari sub bab 4.5.2 Produktivitas Tenaga Kerja sebelumnya, terdapat temuan unik terkait hubungannya dengan program pelatihan ini. Telah diketahui bahwa proses remanufaktur di PT Komatsu Indonesia mengategorisasikan *core* yang datang menjadi 3 kategori berdasarkan tingkat kerusakannya. Setiap kerusakan ini akan berbeda dalam cara menanganinya sehingga kompetensi yang dibutuhkan pun pasti berbeda. Nilsson et al., (2023) memaparkan bahwa tingkat fleksibilitas yang tinggi dalam sistem otomasi membutuhkan tingkat kompetensi yang tinggi untuk menanganinya. Berangkat dari bagaimana proses remanufaktur memerlukan fleksibilitas yang tinggi (Guide & Vanwassenhove, 2001), dapat disimpulkan bahwa program pelatihan di PT Komatsu Indonesia memiliki standar yang tinggi dan telah menyiapkan tenaga kerja menangani proses remanufaktur dengan akurat. Alasan lain dalam kasus ini, program pelatihan oleh PT Komatsu Indonesia juga tidak membedakan antara manufaktur dan remanufaktur sehingga tenaga kerja akan selalu tinggi kompetensinya (tidak ada keahlian khusus) bila dilakukan rotasi jabatan atau pekerjaan.

4.5.5 Kesesuaian Pendidikan Teknik di Indonesia dengan Industri Remanufaktur

PT Komatsu Indonesia menyoroti kekurangan pada kurikulum pendidikan teknik di Indonesia yakni belum sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan industri remanufaktur. Beberapa poin penting yang disampaikan adalah:

- **Gap dalam Pengajaran:** Pendidikan teknik di Indonesia masih kurang mendalam dalam bidang remanufaktur, dengan fokus lebih pada manufaktur tradisional.
- **Kebutuhan *Critical Thinking* dan *Problem-Solving*:** Banyak lulusan teknik yang masih lemah dalam pemikiran kritis dan kemampuan *problem-solving* sedangkan sangat dibutuhkan dalam industri remanufaktur.
- **Kolaborasi dengan Industri:** Pentingnya program magang MBKM (Merdeka Belajar Kampus Merdeka) untuk meningkatkan *link and match* antara pendidikan dan industri.

Melibatkan dosen dalam industri juga dapat membantu menyelaraskan kurikulum dengan kebutuhan lapangan.

Berdasarkan poin-poin di atas, pendidikan teknik di Indonesia memang memerlukan peningkatan sehingga dapat memenuhi kebutuhan tenaga kerja di sektor remanufaktur. Bahkan, sektor lain selain remanufaktur juga perlu ditingkatkan sehingga akan berdampak dalam menciptakan *engineer* Indonesia yang mumpuni. Terdapat beberapa literatur yang telah dibahas bagaimana perkembangan pendidikan teknik di Indonesia walaupun tidak tersirat dalam penelitiannya. Namun demikian, hal ini relevan karena memang pendidikan perguruan tinggi khususnya teknik masih perlu dikembangkan pada sektor remanufaktur.

4.5.6 Kontribusi Remanufaktur pada *Green Job*

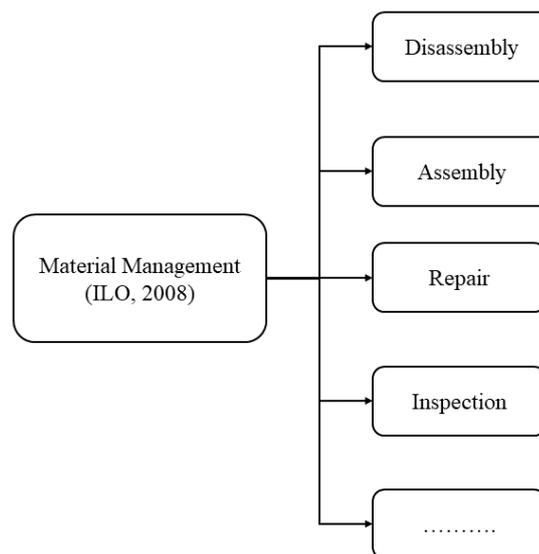
Menurut *Internasional Labour Organization* (ILO), terdapat pekerjaan pro-lingkungan di segmen-segmen utama ekonomi yakni ditunjukkan pada Tabel 4.7 Segmen Utama *Green Job*

Tabel 4. 5 Segmen Utama *Green Job*

Kategori	Aspek
<i>Energi Supply</i>	Gasifikasi terintegrasi/pengurangan karbon
	<i>Co-generation</i> (kombinasi panas dan daya)
	Energi terbarukan (angin, matahari, biofuel, panas bumi, hidro skala kecil); sel bahan bakar
<i>Transport</i>	Kendaraan dengan efisiensi bahan bakar lebih tinggi
	Kendaraan hybrid-elektrik, listrik, dan sel bahan bakar
	Berbagi kendaraan (<i>car-sharing</i>)
	Transportasi umum
	Transportasi non-bermotor (bersepeda, berjalan kaki), dan perubahan kebijakan tata guna lahan dan pola pemukiman (mengurangi jarak dan ketergantungan pada transportasi bermotor)
<i>Manufacturing</i>	Pengendalian polusi (scrubber dan teknologi knalpot lainnya)
	Efisiensi energi dan material
	<i>Clean production techniques</i> (menghindari zat beracun)
	<i>Cradle-to-cradle (closed-loop systems)</i>
<i>Buildings</i>	Pencahayaan, peralatan hemat energi, dan peralatan kantor
	Pemanasan dan pendinginan tenaga surya, panel surya
	Retrofit (pembaruan)
	Bangunan hijau (jendela hemat energi, insulasi, bahan bangunan, pemanas, ventilasi, dan pendingin udara)
	Rumah pasif surya (<i>Passive-solar houses</i>), bangunan tanpa emisi
<i>Material Management</i>	Daur ulang
	<i>Extended producer responsibility, product take-back</i> dan remanufaktur
	Pengurangan material
	Ketahanan dan kemudahan perbaikan produk
<i>Retail</i>	Promosi produk efisien dan penggunaan label ramah lingkungan
	Lokasi toko yang lebih dekat dengan daerah pemukiman
	Meminimalkan jarak pengiriman (dari asal produk ke lokasi toko)
	<i>New service economy</i> (menjual layanan, bukan produk)
<i>Agriculture</i>	Konservasi tanah
	Efisiensi air

Kategori	Aspek
Forestry	<i>Organic growing methods</i>
	Mengurangi jarak dari ladang ke pasar
	Proyek reforestasi dan afforestasi
	Agroforestri
	Pengelolaan kehutanan berkelanjutan dan skema sertifikasi
	Menghentikan deforestasi

Berdasarkan Tabel 4.7 Segmen Utama *Green Job*, remanufaktur menjadi salah satu pekerjaan ramah lingkungan karena kaitannya dengan pengelolaan material yang lebih efisien dan berkelanjutan. Berangkat dari remanufaktur merupakan proses industri yang produknya telah digunakan atau komponen-komponen yang sudah aus diperbarui dan dikembalikan ke kondisi fungsional seperti baru. Dari hal tersebut, timbul analisis proses yang menjadi sorotan manakah yang menjadi salah satu aktivitas *green job*. Berikut merupakan Gambar 4.17 Proses Remanufaktur Kaitannya dengan *Material Management* di PT Komatsu Indonesia.



Gambar 4. 16 Proses Remanufaktur Kaitannya dengan *Material Management*

Berdasarkan Gambar 4.17 Proses Remanufaktur Kaitannya dengan *Material Management*, PT Komatsu Indonesia memiliki proses meliputi *disassembly*, *assembly*, *repair*, *inspection*, dan proses lainnya merupakan kategori *material management* yang pada akhirnya menjadi salah satu aktivitas *green job*. Hal ini disebabkan penanganan sumber bahan baku pada remanufaktur adalah dari komponen barang bekas atau rusak sehingga *input* yang menjadi proses remanufaktur bukan bahan baku baru. Dari hal ini, dapat disimpulkan bahwa ketika kategori *material management* menjadi salah satu pekerjaan ramah lingkungan yang aspeknya meliputi daur ulang, pengurangan material, dan remanufaktur, maka setiap aktivitas yang berhubungan dengan remanufaktur pasti berkaitan dengan pekerjaan ramah lingkungan. Dengan demikian, proses yang terjadi di remanufaktur khususnya PT Komatsu Indonesia adalah pekerjaan yang ramah lingkungan berangkat dari material sebagai *input* pada industri ini. Bicara tentang hubungan gaji dengan pekerjaan ramah lingkungan, tidak adanya relevansi antara kedua hal tersebut karena secara proses hanya berbeda di *material management* pada manufaktur dan remanufaktur.

4.6 Hasil Pengujian Hipotesis Eksplorasi Tenaga Kerja

Pada sub bab ini akan membahas tentang hasil pengujian hipotesis dalam menjawab tujuan penelitian pertama. Adapun hasil penelitian untuk menjawab hipotesis ini dipaparkan dengan bentuk tabel agar lebih mudah dipahami. Tabel yang digunakan adalah pada Tabel 3.1 Pembuatan Hipotesis dan Metode Pengujian pada BAB 3 sebelumnya. Berikut merupakan Tabel 4.6 Menjawab Hipotesis BAB 4.

Tabel 4. 6 Menjawab Hipotesis BAB 4

No	Hipotesis	Hasil Penelitian
3	Tidak ada standar penyelesaian pekerjaan di remanufaktur karena kondisi <i>core</i> yang datang bervariasi	Tidak terbukti. PT Komatsu Indonesia memiliki standar penyelesain dalam bentuk laporan panduan sehingga dapat menangani kondisi <i>core</i> yang bervariasi
4	Produktivitas tenaga kerja di remanufaktur sulit diukur karena kondisi <i>core</i> bervariasi	Terbukti. PT Komatsu Indonesia tidak memiliki standar produktivitas yang terukur karena kondisi <i>core</i> bervariasi
5	Pekerjaan di remanufaktur sering terdapat waktu kosong karena tidak ada <i>core</i> yang masuk	Terbukti. PT Komatsu Indonesia menangani <i>core</i> yang datang berdasarkan kategori kerusakan sehingga proses selanjutnya terbagi menjadi <i>idle</i> dan tidak <i>idle</i>
6	Proses remanufaktur sulit diotomasi sehingga memungkinkan banyak tenaga kerja diserap	Terbukti. PT Komatsu Indonesia sebagian besar memiliki teknologi semi otomatis sehingga tetap memerlukan serapan tenaga kerja
8	Tenaga kerja di remanufaktur perlu mengalami <i>upgrading</i> agar bisa melakukan diagnosis dan pemecahan masalah untuk produk-produk baru	Terbukti. Program pelatihan di PT Komatsu Indonesia mempersiapkan tenaga kerja yang memiliki kompetensi tinggi dan selalu mengalami <i>upgrading</i>
11	Perusahaan berusaha menambah tenaga kerja sebagai bentuk kontribusi pada <i>green job</i>	Terbukti. PT Komatsu Indonesia merupakan pekerjaan hijau sehingga keterserapan tenaga kerja masih banyak
12	Pendidikan teknik di Indonesia tidak mempersiapkan orang untuk bekerja di remanufaktur	Terbukti. Hal ini disebabkan program pelatihan pada tenaga kerja PT Komatsu Indonesia menunjang kompetensi yang belum ada dalam pendidikan teknik di Indonesia

BAB 5

ANALISIS KEBUTUHAN KOMPETENSI TENAGA KERJA REMANUFAKTUR

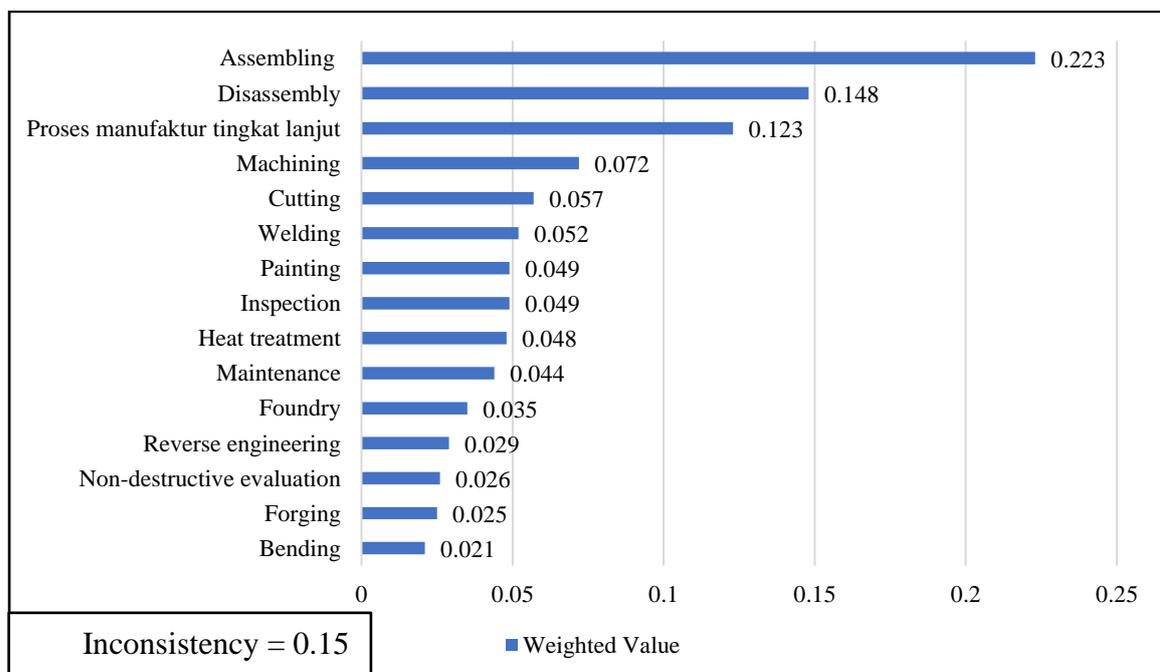
Pada bab ini memaparkan analisis kebutuhan kompetensi tenaga kerja di remanufaktur. Hasil analisis diawali dengan menjawab penilaian prioritas kompetensi *hardskill* dan *softskill* di divisi *Engine & Power Train* kemudian dilanjutkan dengan divisi *Production Planning & Warehouse*. Dari seluruh analisis yang telah diolah, akan dilakukan keselarasan antara hasil analisis dengan literatur yang sesuai.

5.1 Kompetensi Divisi *Engine & Power Train*

Pada sub bab ini membahas prioritas kompetensi *hardskill* dan *softskill* di divisi *Engine & Power Train*. Adapun kompetensi yang telah dianalisis akan ditinjau lebih lanjut berdasarkan literatur yang sesuai. Dalam sub bab ini pula terdapat 2 responden yakni Cece Cahyadi (asisten manajer) dan Dharu Ichwanto (asisten manajer) sebagai penilai untuk prioritas kompetensi. Kemudian terdapat Djoko Nugroho (manajer) yang akan memvalidasi terkait hasil prioritas kompetensi di divisi *Engine & Power Train*. Ketiga responden merupakan pemangku jabatan pada divisi tersebut.

5.1.1 Kompetensi *Hardskill* Divisi *Engine & Power Train*

Perhitungan prioritas kompetensi *hardskill* menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan skala Saaty yang diisi 2 responden yakni Cece Cahyadi dan Dharu Ichwanto. Selain itu, dalam perhitungan ini menggunakan *software* Expert Choice 11 sehingga didapatkan ranking prioritas yang relevan dengan divisi tersebut. Berikut merupakan hasil dari perhitungannya.

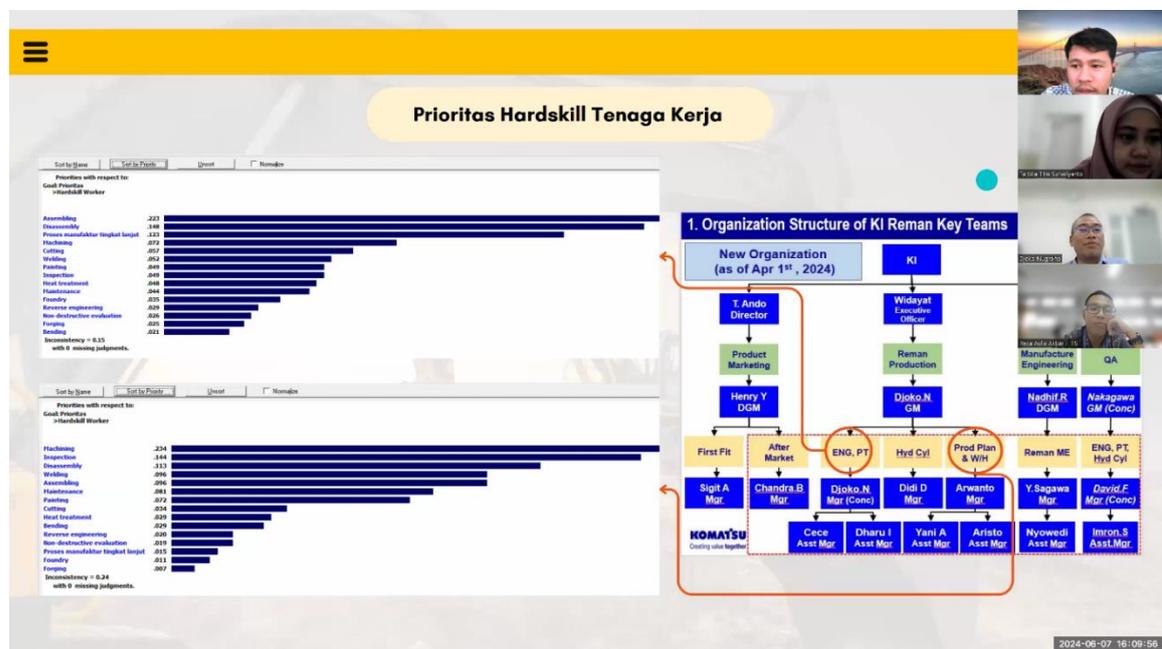


Gambar 5. 1 Prioritas Kompetensi *Hardskill* Divisi *Engine & Power Train*

Berdasarkan Gambar 5.1, kompetensi *assembling* dan *disassembly* merupakan kompetensi prioritas pada divisi *Engine & Power Train*. Hal ini telah divalidasi oleh Djoko Nugroho yang membawahi divisi tersebut. Djoko Nugroho mengatakan bahwa *assembling* dan *disassembly* relevan dengan divisi tersebut. Namun, terdapat beberapa kompetensi yang tidak relevan seperti *heat treatment* dan *foundry*.

Prioritas kompetensi pada Gambar 5.1 menunjukkan *inconsistency* sebesar 15% sehingga melebihi rasio yang ditetapkan atau sebesar 10%. Hal ini bukan berarti pemodelan kuesioner buruk, melainkan adanya pengaruh dari jumlah responden, skala yang digunakan, dan konsistensi responden dalam memilih prioritas. Dengan demikian, *inconsistency* sebesar 15% bukan suatu permasalahan.

Berdasarkan *website* Expert Choice COMPARION, kemungkinan pemilihan kriteria A lebih baik dibandingkan dengan B, B lebih baik dibandingkan dengan C, dan ternyata C lebih baik dibandingkan dengan A yang diisikan oleh responden. Hal ini yang membuat *inconsistency* terjadi. Namun, hal yang paling utama dalam memprioritaskan kompetensi adalah keakuratan dibandingkan dengan konsisten.



Gambar 5. 2 Validasi Hasil Prioritas Kompetensi *Hardskill* Divisi *Engine & Power Train*

Prioritas kompetensi utama divisi *Engine & Power Train* dalam remanufaktur alat berat mengikuti urutan tertentu. Perakitan (*assembly*) adalah aspek fundamental dari remanufaktur alat berat, yang melibatkan integrasi berbagai komponen untuk mengembalikan peralatan ke status operasional (Xiao et al., 2024). Proses ini sering kali melibatkan penggunaan suku cadang baru, daur ulang, dan remanufaktur, yang dapat menimbulkan tantangan seperti akurasi perakitan yang buruk dan biaya remanufaktur alat berat yang tinggi (Xiao et al., 2024). Tenaga kerja yang terampil memainkan peran penting dalam memastikan akurasi dan efisiensi proses perakitan dalam remanufaktur alat berat (Yusoh et al., 2021).

Setelah perakitan, pembongkaran (*disassembly*) adalah prioritas kompetensi penting lainnya dalam remanufaktur alat berat. Penelitian oleh Priyono et al., (2016) menyatakan proses pembongkaran penting dalam remanufaktur. Adapaun faktor-faktor kunci yang mempengaruhi pembongkaran meliputi faktor organisasi, pilihan proses, dan atribut produk. Faktor organisasi yakni strategi yang mendukung pembongkaran, pilihan proses yakni teknologi yang diterapkan, dan atribut produk yakni desain serta material yang memengaruhi proses pembongkaran. Dari

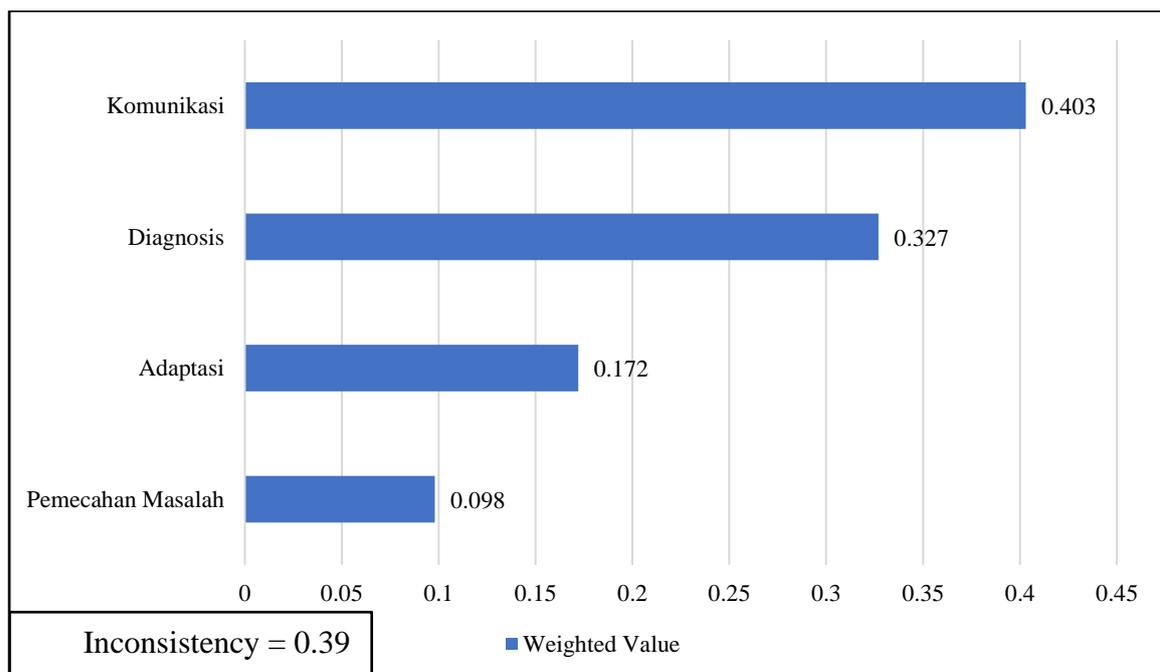
penelitian tersebut, dapat dipastikan bahwa kompetensi pembongkaran menjadi kompetensi yang diperlukan dalam remanufaktur. Selain itu, kompetensi pembongkaran menjadi langkah pertama dalam proses remanufaktur dan sebuah aktivitas penting yang menentukan tahapan untuk proses selanjutnya (Zhang et al., 2021). Aktivitas pembongkaran membantu mencapai efisiensi dan menghasilkan biaya yang rendah dengan mengoptimalkan proses dan menggunakan sumber daya dengan lebih efektif. Dari penelitian tersebut dapat dikatakan bahwa adanya kompetensi pembongkaran memainkan peran krusial dalam memastikan efisiensi dan efektivitas proses remanufaktur.

Selain itu, proses manufaktur tingkat lanjut atau *advance level* menjadi salah satu kompetensi yang harus ada. Kegiatan mengintegrasikan teknologi Industri 4.0 dalam remanufaktur dapat lebih mengoptimalkan proses dan mengatasi kesenjangan dalam penciptaan nilai, pemanfaatan peralatan, dan aspek organisasi (Kerin & Pham, 2019). Industri 4.0, yang mencakup teknologi seperti *Internet of Things* (IoT), *big data*, dan *cloud computing* membantu mengatasi berbagai tantangan yang dihadapi oleh sektor remanufaktur, meningkatkan efisiensi, reliabilitas, dan digitalisasi. Namun, dalam konteks kompetensi ini di PT Komatsu Indonesia masih sulit untuk diimplementasikan.

Prioritas kompetensi utama divisi *Engine & Power Train* dalam remanufaktur alat berat menekankan pentingnya menguasai perakitan, pembongkaran, dan memanfaatkan proses manufaktur yang canggih untuk mendorong efisiensi, keberlanjutan, dan profitabilitas dalam industri remanufaktur mengingat divisi ini secara langsung menangani pemrosesan remanufaktur *core* inti.

5.1.2 Kompetensi *Softskill* Divisi *Engine & Power Train*

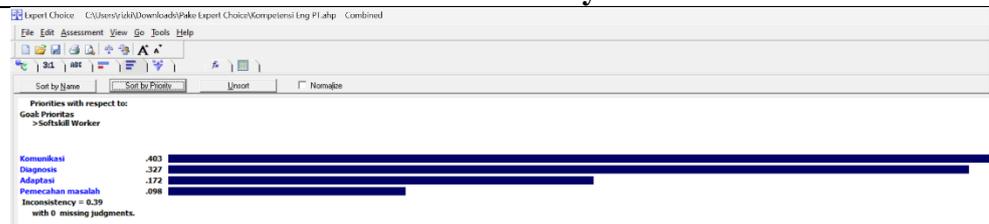
Perhitungan prioritas kompetensi *softskill* menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan skala Saaty yang diisi 2 responden yakni Cece Cahyadi dan Dharu Ichwanto. Selain itu, dalam perhitungan ini menggunakan *software* Expert Choice 11 sehingga didapatkan ranking prioritas yang relevan dengan divisi tersebut. Berikut merupakan hasil dari perhitungannya.



Gambar 5. 3 Prioritas Kompetensi *Softskill* Divisi *Engine & Power Train*

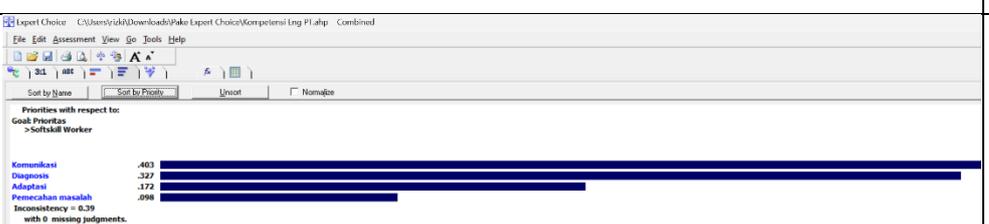
Berdasarkan Gambar 5.4, kompetensi komunikasi dan diagnosis merupakan kompetensi prioritas pada divisi *Engine & Power Train*. Namun, perhitungan tersebut perlu divalidasi kembali oleh pemangku kepentingan di divisi *Engine & Power Train*. Adapun perhitungan tersebut memiliki *inconsistency* sebesar 0.39. Angka tersebut mengindikasikan bahwa pemangku kepentingan tidak konsisten dalam memprioritaskan *softskill* yang ada. Alternatifnya, terdapat beberapa pertanyaan yang akan ditanyakan kembali kepada pemangku kepentingan di divisi tersebut agar memperoleh validasi. Pertanyaan ini akan diformulasikan ke dalam survei menggunakan *Survey Monkey* secara *online*. Adapun terdapat tiga pemangku kepentingan yang akan menjawab pertanyaan adalah Djoko Nugroho, Cece Cahyadi, dan Dharu Ichwanto sebagai asisten manajer. Berikut formulasi pertanyaan yang akan ditujukan kepada pemangku kepentingan di divisi *Engine & Power Train*.

Tabel 5. 1 Daftar Pertanyaan untuk Validasi

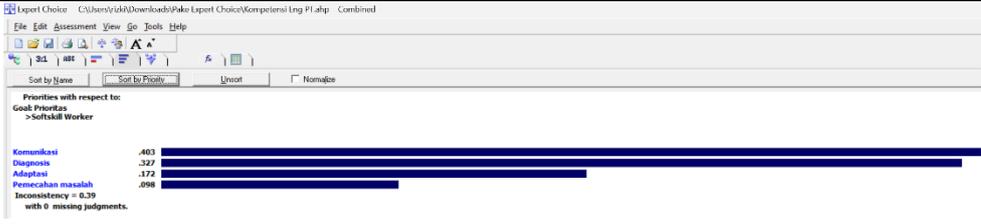
No	Pertanyaan
1	 <p>Gambar tersebut merupakan hasil prioritas <i>softskill</i> pada divisi ENGINE & POWER TRAIN. Apakah Anda setuju dengan hasil tersebut?</p>
2	Menurut Anda, apakah perlu menambahkan atau mengurangi dari hasil prioritas <i>softskill</i> tersebut?
3	Apakah di dalam divisi ENGINE & POWER TRAIN, perlu dibedakan <i>softskill</i> -nya?

Pada Tabel 5.1, pertanyaan yang diutarakan bertujuan untuk memvalidasi apakah perhitungan dari hasil AHP sesuai dengan yang ada di lapangan. Dengan demikian, jawaban tersebut dari pemangku kepentingan di divisi *Engine & Power Train* akan memberikan kejelasan dan ril. Berikut merupakan jawaban dari ketiga pemangku jabatan pada divisi tersebut.

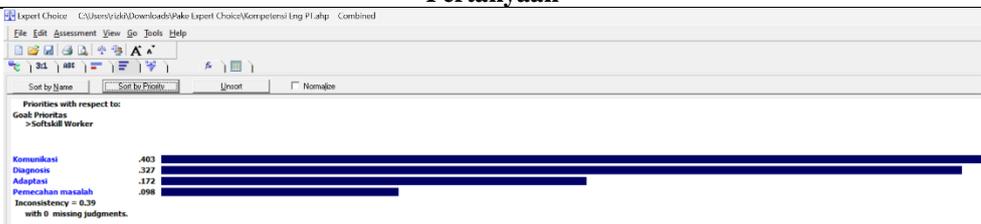
Tabel 5. 2 Jawaban Dari Ketiga Pemangku Jabatan

Djoko Nugroho		
No	Pertanyaan	Jawaban
1	 <p>Gambar tersebut merupakan hasil prioritas <i>softskill</i> pada divisi ENGINE & POWER TRAIN. Apakah Anda setuju dengan hasil tersebut?</p>	Kalau by prioritas: diagnosis, pemecahan masalah, komunikasi, adaptasi
2	Menurut Anda, apakah perlu menambahkan atau mengurangi dari hasil prioritas <i>softskill</i> tersebut?	Cukup
3	Apakah di dalam divisi ENGINE & POWER TRAIN, perlu dibedakan <i>softskill</i> -nya?	Cukup

Tabel 5. 3 Jawaban Dari Ketiga Pemangku Jabatan (Lanjutan)

Dharu Ichwanto		
No	Pertanyaan	Jawaban
1	 <p>Gambar tersebut merupakan hasil prioritas <i>softskill</i> pada divisi ENGINE & POWER TRAIN. Apakah Anda setuju dengan hasil tersebut?</p>	Menurut kami, sebagai urutan prioritas <i>softskill</i> lebih tepatnya adalah diagnosis
2	Menurut Anda, apakah perlu menambahkan atau mengurangi dari hasil prioritas <i>softskill</i> tersebut?	Tidak
3	Apakah di dalam divisi ENGINE & POWER TRAIN, perlu dibedakan <i>softskill</i> -nya?	Tidak

Tabel 5. 4 Jawaban Dari Ketiga Pemangku Jabatan (Lanjutan)

Cece Cahyadi		
No	Pertanyaan	Jawaban
1	 <p>Gambar tersebut merupakan hasil prioritas <i>softskill</i> pada divisi ENGINE & POWER TRAIN. Apakah Anda setuju dengan hasil tersebut?</p>	Setuju
2	Menurut Anda, apakah perlu menambahkan atau mengurangi dari hasil prioritas <i>softskill</i> tersebut?	Tidak perlu
3	Apakah di dalam divisi ENGINE & POWER TRAIN, perlu dibedakan <i>softskill</i> -nya?	Perlu

Berdasarkan Tabel 5.2, didapatkan jawaban-jawaban sebagai validasi hasil dari perhitungan AHP. Djoko Nugroho menyatakan bahwa prioritas yang tepat dan relevan secara berurutan adalah diagnosis, pemecahan masalah, komunikasi, dan adaptasi. Jawaban ini didukung pula oleh Dharu Ichwanto dengan prioritas utama *softskill* pada divisi *Engine & Power Train* adalah diagnosis. Namun, jawaban Cece Cahyadi berseberangan dengan Djoko Nugroho dan Dharu Ichwanto. Cece Cahyadi menjawab setuju bahwa prioritas *softskill* pada divisi *Engine & Power Train* secara berurutan adalah komunikasi, diagnosis, adaptasi, dan pemecahan masalah. Dari seluruh jawaban oleh pemangku kepentingan tersebut, diperlukan dasar teori yang tepat.

Secara umum dalam konteks remanufaktur, kompetensi tenaga kerja remanufaktur bergantung pada keterampilan diagnosis dan pemecahan masalah. Tenaga kerja terampil penting dalam proses remanufaktur untuk mendiagnosis, memecahkan masalah, memperbaiki, dan menguji peralatan secara efektif (Alkough et al., 2023). Ketersediaan tenaga kerja terampil penting karena sifat remanufaktur yang padat karya, terutama mengingat *input* yang beragam dan kurangnya teknik penyortiran dan penilaian otomatis (Abdulrahman et al., 2015).

Sebagai kesimpulan, sintesis dari referensi-referensi ini menggarisbawahi pentingnya keterampilan diagnosis dan pemecahan masalah dalam tenaga kerja remanufaktur apalagi pada divisi *Engine & Power Train*, mengingat divisi ini secara langsung menangani *core* yang datang. Dengan demikian, kompetensi seperti diagnosis dan pemecahan masalah penting untuk

mengatasi kompleksitas dan tantangan yang melekat pada proses remanufaktur, yang menekankan perlunya tenaga kerja terampil untuk mendorong efisiensi dan kesuksesan dalam industri.

5.2 Kompetensi Divisi *Production Planning & Warehouse*

Pada sub bab ini membahas prioritas kompetensi *hardskill* dan *softskill* di divisi *Production Planning & Warehouse*. Khusus kompetensi *hardskill* di divisi *Production Planning & Warehouse* menggunakan metode yang berbeda dalam menentukan prioritas, tidak seperti pada sub bab sebelumnya. Hal ini disebabkan kompetensi dari literatur hanya relevan dengan divisi *Engine & Power Train* sehingga kompetensi di divisi *Production Planning & Warehouse* diambil dari hasil wawancara dengan Djoko Nugroho kemudian dilakukan perhitungan AHP menggunakan Expert Choice 11. Adapun kompetensi yang telah dianalisis akan ditinjau lebih lanjut berdasarkan literatur yang sesuai.

5.2.1 Kompetensi *Hardskill* Divisi *Production Planning & Warehouse*

Di dalam Divisi *Production Planning & Warehouse* terdapat sub divisi yang terdiri dari *Production Planning & Control* (PPC), *Material Control*, dan *Warehouse*. Menurut Djoko, di dalam sub divisi tersebut, kompetensi yang perlu dimiliki adalah *Inventory Control*, *Warehouse Management*, *BOM Structure*, *Forecasting*, *MRP* (*Material Requirement Planning*), dan *Computer/Software Skill*. Djoko telah memberikan validasi sekaligus meranking kompetensi yang diutamakan di dalam sub divisi tersebut. Berikut merupakan bukti wawancara dengan Djoko secara *online* melalui platform Zoom.

PPC			Material Control			WH		
No	Kompetensi	Ranking	No	Kompetensi	Ranking	No	Kompetensi	Ranking
1	Inventory Control	4	1	Inventory Control	4	1	Inventory Control	2
2	Warehouse Management	3	2	Warehouse Management	3	2	Warehouse Management	1
3	BOM Structure	2	3	BOM Structure	1	3	BOM Structure	3
4	Forecasting	1	4	Forecasting	2	4	Forecasting	4
5	MRP	2	5	MRP	1	5	MRP	3
6	Computer/Software Skill	1	6	Computer/Software Skill	1	6	Computer/Software Skill	5
7			7			7		

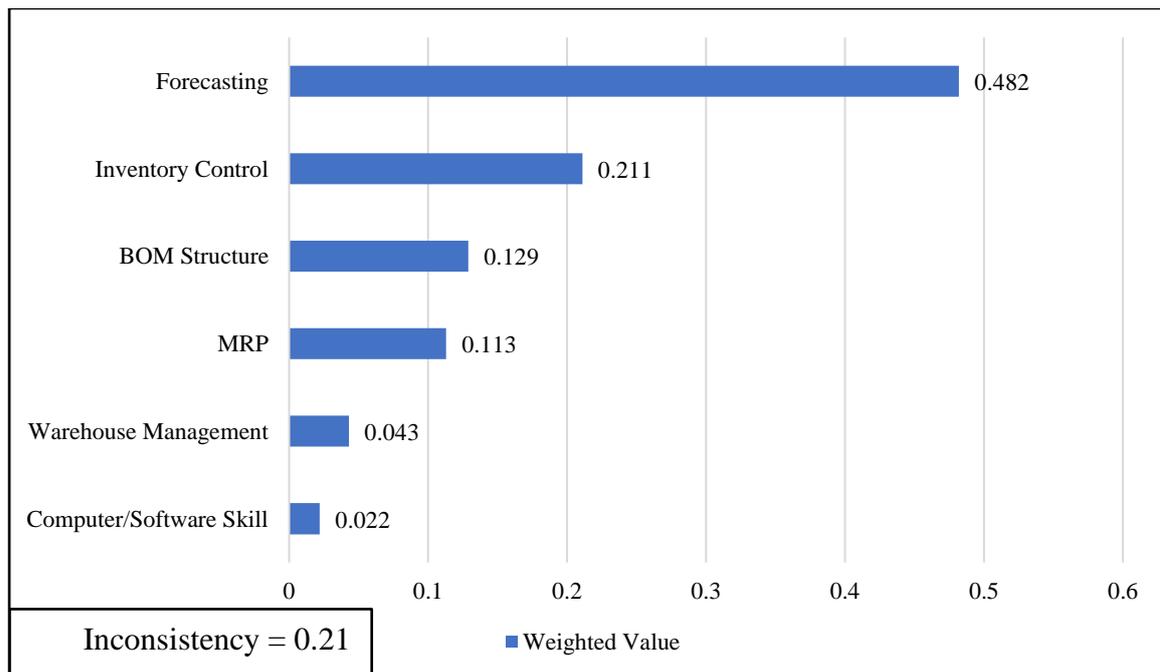
Gambar 5. 4 Wawancara dengan Djoko Mengenai Prioritas Kompetensi *Hardskill* di Divisi *Production Planning & Warehouse*

Berdasarkan Gambar 5.4, Djoko Nugroho telah memberikan validasinya terhadap kompetensi yang diutamakan. Berikut merupakan tabel perankingan kompetensi di masing-masing sub divisi.

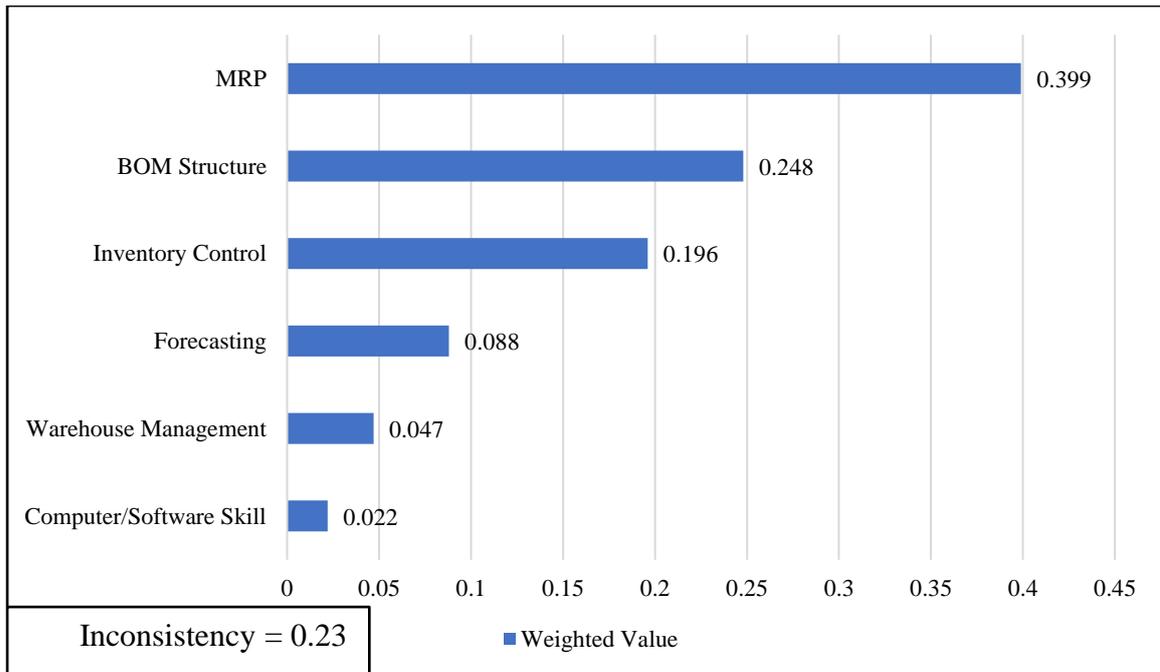
Tabel 5. 5 Kompetensi Prioritas Menurut Sub Divisi

No	Kompetensi	PPC	Material Control	Warehouse
		Prioritas	Prioritas	Prioritas
1	Inventory Control	4	4	2
2	Warehouse Management	3	3	1
3	BOM Structure	2	1	3
4	Forecasting	1	2	4
5	MRP (Material Requirement Planning)	2	1	3
6	Computer/Software Skill	1	1	5

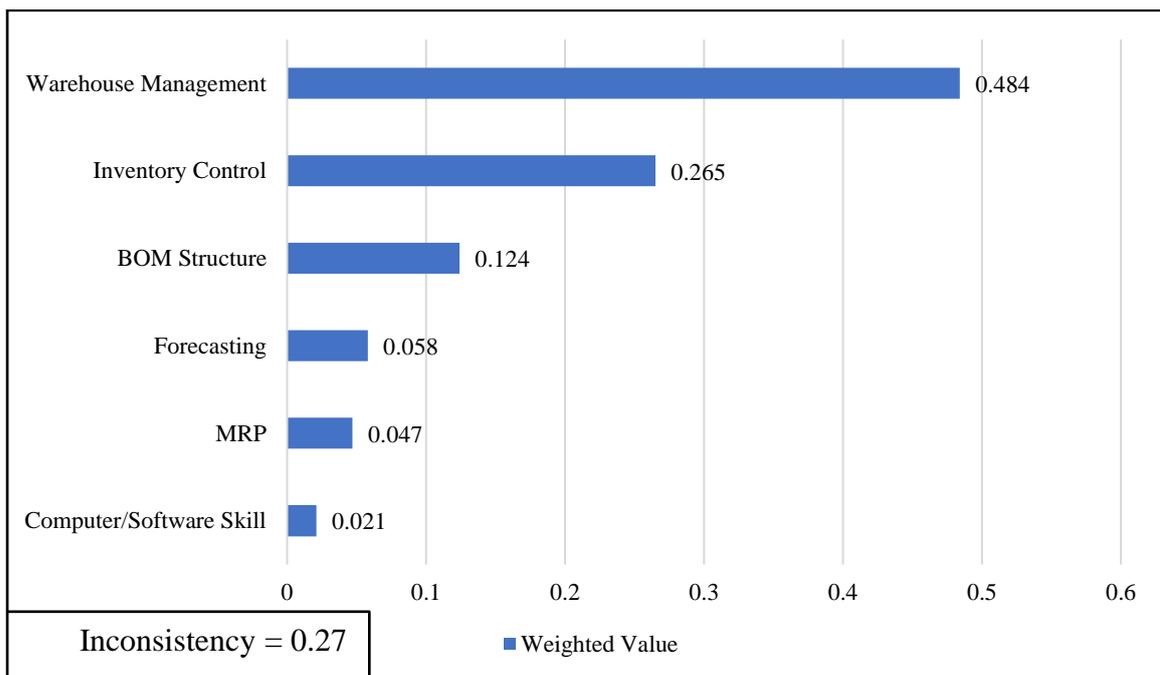
Berdasarkan Tabel 5.3, kompetensi yang diutamakan pada sub divisi PPC adalah *forecasting* dan *computer/software skill*. Keduanya merupakan kompetensi pertama yang sama pentingnya sehingga perlu dikuasai. Kemudian pada sub divisi *Material Control* memerlukan kompetensi *BOM structure*, *MRP*, dan *computer/software skill* yang sama pentingnya sehingga perlu dikuasai. Selanjutnya sub divisi *Warehouse* memerlukan kompetensi utama yakni *Warehouse management*. Adapun pengukuran ini dilakukan secara kualitatif sehingga diperlukan AHP agar menghasilkan kompetensi yang sesuai prioritas. Berikut dilakukan pembobotan kompetensi untuk sub divisi PPC, *Material Control*, dan *Warehouse*.



Gambar 5. 5 Prioritas Kompetensi Hardskill Sub Divisi PPC



Gambar 5. 6 Prioritas Kompetensi Hardskill Sub Divisi *Material Control*



Gambar 5. 7 Prioritas Kompetensi Hardskill Sub Divisi *Warehouse*

Berdasarkan Gambar 5.5, Gambar 5.6, dan Gambar 5.7, telah dilakukan pembobotan untuk menentukan prioritas kompetensi *hardskill* yang sesuai dengan masing-masing sub divisi. Untuk sub divisi PPC, prioritas kompetensi utama adalah *forecasting* dan *inventory control*. Selanjutnya, untuk sub divisi *Material Control*, prioritas kompetensi utama adalah MRP dan *BOM Structure*. Kemudian, sub divisi *Warehouse*, prioritas kompetensi utama adalah *Warehouse management* dan *inventory management*. Dengan demikian, hasil dari wawancara sebelumnya telah relevan dengan hasil pembobotan menggunakan AHP. Adapun hal ini telah divalidasi langsung saat pengisian pada Expert Choice 11, hasilnya dapat langsung muncul

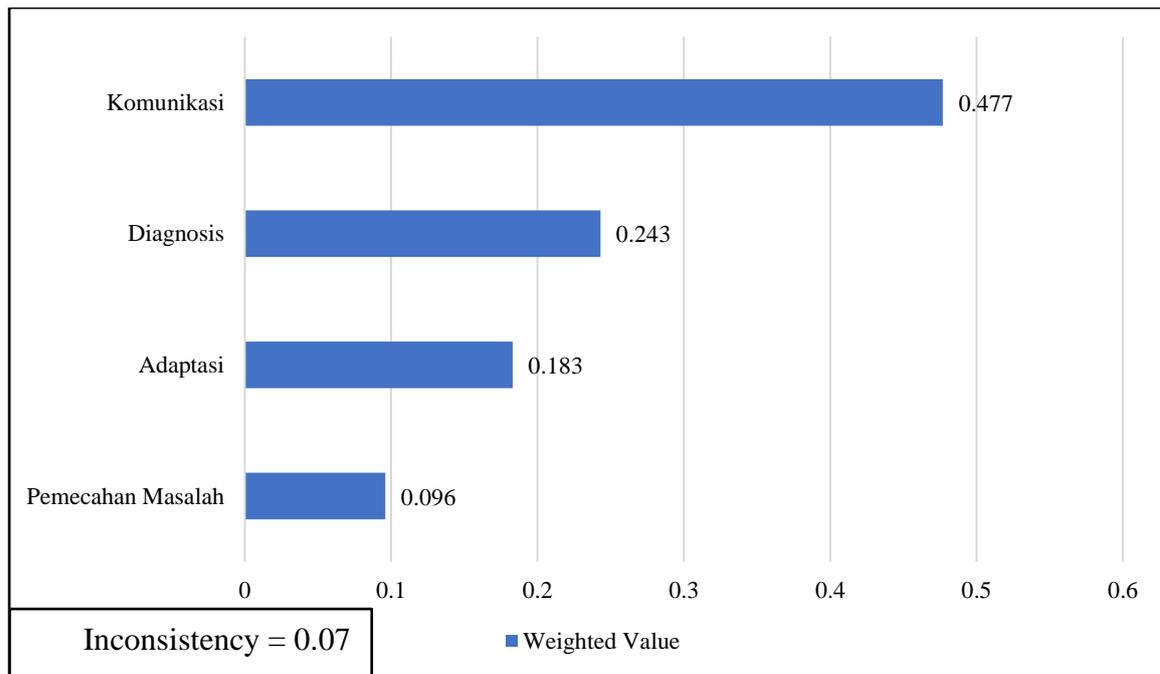
sehingga Djoko Nugroho menyatakan bahwa hasilnya valid. Namun demikian, diperlukan beberapa literatur yang membahas kompetensi pada divisi ini sebagai penguat argumen.

Pada sektor remanufaktur alat berat, kompetensi di divisi *Production Planning & Warehouse* penting untuk menangani tantangan unik yang terkait dengan proses remanufaktur. Kompetensi yang relevan yakni mengelola ketidakpastian dalam permintaan dan pengembalian serta mengoptimalkan produksi dan *inventory control*. Peneliti oleh Li et al., (2009) menekankan pentingnya model pemrograman dinamis stokastik untuk menangani ketidakpastian dalam perencanaan produksi, perlunya meminimalkan biaya yang terkait dengan remanufaktur, penyimpanan (*holding*), dan simpanan (*backlog*). Akan tetapi, pemodelan yang dilakukan masih jauh dari kata sempurna dan *pricing policy* menjadi salah satu tantangan dalam model tersebut. Kuik et al., (2016) membahas model perencanaan produksi terintegrasi yang mempertimbangkan keusangan komponen untuk mengoptimalkan biaya secara keseluruhan. Kasmara et al., (2001) pada *paper*-nya memperkenalkan pendekatan optimasi siklik untuk perencanaan produksi, dengan fokus pada interaksi antara proses penjualan dan pengembalian produk. Jadi, pada penelitian tersebut menggunakan *Remanufacturing/Manufacturing Production System* (RMPS) yakni mengatur dua aliran material (produk baru dan produk bekas) dalam satu sistem produksi. Topcu, (2009) menjelaskan perlunya desain gudang yang dapat dikonfigurasi ulang dan fleksibel untuk menangani variabilitas dalam kebutuhan *inventory*. Penelitian Okumura et al., (2021) berfokus pada meminimalkan total biaya melalui metode simulasi siklus hidup yang memprediksi permintaan produk dan tingkat pengembalian.

Dari beberapa literatur di atas, terdapat berbagai permasalahan dan tantangan dalam merencanakan serta mengelola produk bekas yang memiliki ketidakpastian dan variabilitas kondisi *core* terutama di divisi *Production Planning & Warehouse*. Selain itu, pemodelan optimal untuk mereduksi biaya seputar rantai pasok pada varian kondisi produk bekas menjadi topik yang terus diteliti oleh akademisi. Dengan demikian, kompetensi seperti pada Tabel 5.3, menjadi krusial untuk proses remanufaktur. Dalam konteks PT Komatsu Indonesia, keahlian ini relevan karena berkaitan perencanaan datangnya *core* yang bervariasi.

5.2.2 Kompetensi Softskill Divisi Production Planning & Warehouse

Perhitungan prioritas kompetensi *softskill* menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan skala Saaty yang diisi 3 responden yakni Arwanto Revhian, Yani Arianto, dan Aristo. Selain itu, dalam perhitungan ini menggunakan *software* Expert Choice 11 sehingga didapatkan ranking prioritas yang relevan dengan divisi tersebut. Berikut merupakan hasil dari perhitungannya.



Gambar 5. 8 Prioritas Kompetensi *Softskill* Divisi *Production Planning & Warehouse*

Berdasarkan Gambar 5.5, kompetensi komunikasi dan diagnosis merupakan kompetensi prioritas pada divisi *Production Planning & Warehouse*. Namun, perhitungan tersebut perlu divalidasi kembali oleh pemangku kepentingan di divisi *Production Planning & Warehouse*. Adapun perhitungan tersebut memiliki *inconsistency* sebesar 0.07. Angka tersebut mengindikasikan bahwa pemangku kepentingan konsisten dalam memprioritaskan *softskill* yang ada. Namun, hasil tersebut perlu ditanyakan kembali kepada pemangku kepentingan di divisi tersebut agar memperoleh validasi. Pertanyaan ini akan diformulasikan ke dalam survei menggunakan *Survey Monkey* secara *online*. Adapun terdapat tiga pemangku kepentingan yang akan menjawab pertanyaan adalah Arwanto Revhian selaku manajer serta Yani Arianto dan Aristo sebagai asisten manajer. Namun, sampai saat penelitian ini dibuat, ketiga pemangku kepentingan tersebut masih belum menjawab survei. Adapun bukti dalam menghubungi pihak PT Komatsu Indonesia terdapat dalam Lampiran D.

Dalam industri remanufaktur alat berat, beberapa literatur menjelaskan kompetensi *softskill* memainkan peran penting dalam divisi *Production Planning & Warehouse*. Salah satu *softskill* utama yang dibutuhkan yakni komunikasi yang efektif. Menurut penelitian oleh Mondal, (2021), *acquisition process* membutuhkan komunikasi yang jelas dan efektif penting dalam remanufaktur karena melibatkan banyak pihak yang harus bekerja sama. Dalam konteks PT Komatsu Indonesia KBN *Plant*, tenaga kerja di divisi *Production Planning & Warehouse* harus dapat berkomunikasi dengan baik dengan tim internal, pemasok, dan pelanggan untuk memastikan bahwa semua pihak memiliki pemahaman yang sama mengenai proses dan tujuan yang harus dicapai.

Kerja sama tim juga merupakan elemen kunci dalam industri ini. Dalam studi oleh Dang Vu & Arouk, (2023) tentang remanufaktur *forklift* di Toyota Material Handling Sweden, penelitiannya mengungkapkan proses remanufaktur melibatkan tim yang terdiri dari *gate team*, *inspection team*, dan *service technicians*. Oleh karena itu, ketiga tim tersebut memerlukan kerja sama tim agar meningkatkan standar dan efisiensi proses remanufaktur.

Kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan adaptasi adalah keterampilan lain yang diperlukan dalam remanufaktur. Priyono & Idris, (2018) dalam analisis mereka tentang

adopsi *lean Production* dalam industri remanufaktur, konsep *lean* sendiri membutuhkan *problem solving* dan berpikir kritis sehingga tenaga kerja remanufaktur harus memiliki *softskill* tersebut. Selain itu, penelitian ini menekankan bahwa remanufaktur harus beradaptasi dengan lingkungan yang berubah lebih sering dan dengan cara yang cepat. Dengan demikian, tenaga kerja dalam remanufaktur pun harus bisa beradaptasi dengan kondisi yang ada. Adapun kerja sama tim juga dipaparkan dalam penelitian ini yang mana konsep *lean* membutuhkan kerja sama tim agar mendukung efisiensi proses remanufaktur.

Secara keseluruhan, literatur yang ada menunjukkan bahwa *softskills* seperti komunikasi, kerjasama tim, *problem-solving*, berpikir kritis, dan adaptasi diperlukan dalam industri remanufaktur secara umum. Divisi *Production Planning & Warehouse* di perusahaan remanufaktur alat berat khususnya PT Komatsu Indonesia KBN *Plant* memerlukan kemampuan-kemampuan ini untuk membantu memastikan proses yang efisien, pencapaian target produksi, dan keberhasilan keseluruhan perusahaan dalam menghadapi tantangan industri yang kompleks dan dinamis.

5.3 Hasil Pengujian Hipotesis Analisis Kebutuhan Kompetensi

Pada sub bab ini akan membahas tentang hasil pengujian hipotesis dalam menjawab tujuan penelitian kedua. Adapun hasil penelitian untuk menjawab hipotesis ini dipaparkan dengan bentuk tabel agar lebih mudah dipahami. Tabel yang digunakan adalah pada Tabel 3.1 Pembuatan Hipotesis dan Metode Pengujian pada BAB 3 sebelumnya. Berikut merupakan Tabel 5.6 Menjawab Hipotesis BAB 5.

Tabel 5. 6 Menjawab Hipotesis BAB 5

No	Hipotesis	Hasil Penelitian
1	Proses bisnis remanufaktur harus memerlukan tenaga kerja yang lebih terampil	Terbukti. Kompetensi yang diukur telah divalidasi bahwa perlu terampil di kebanyakan proses remanufaktur. Hal ini juga telah dibuktikan pada hasil wawancara
2	Kompetensi tenaga kerja remanufaktur lebih kepada kemampuan diagnosis dan pemecahan masalah	Terbukti. Pembobotan kompetensi diagnosis dan pemecahan masalah menjadi kompetensi utama dalam remanufaktur

BAB 6

ANALISIS PERSEPSI TENAGA KERJA ANTAR DIVISI DI REMANUFAKTUR

Pada bab ini akan dibahas tentang analisis persepsi tenaga kerja antar divisi di remanufaktur. Adapun persepsi tenaga kerja ini meliputi kebanggaan kerja, kepuasan kerja, dan apresiasi kerja. Analisis tersebut diawali dengan pengolahan data dan dilakukan perhitungan rata-rata antar indikator variabel serta divisi. Selanjutnya, pengukuran persepsi yang dianalisis yakni adakah perbedaan persepsi antar divisi menggunakan uji Kruskal-Wallis.

6.1 Rekap Data Persepsi Tenaga Kerja

Pada sub bab ini akan memaparkan rekap data tenaga kerja berdasarkan persepsinya mengenai kebanggaan kerja karena pro lingkungan, kepuasan kerja, dan apresiasi kerja. Setiap jawaban dari responden telah direkap dan menggunakan skala Likert dengan skor 1-5 poin. Berikut merupakan rekap data persepsi tenaga kerja terkait kebanggaan kerja karena pro lingkungan, kepuasan kerja, dan apresiasi kerja. Rekap data dapat dilihat pada Lampiran G.

Tabel 6. 1 Populasi dan Sampel Tenaga Kerja Antar Divisi

Divisi	Sampel	Populasi
<i>Material Control</i>	5	8
PPC	4	6
<i>Marketing</i>	5	8
<i>Warehouse</i>	12	24
<i>QA Inspection</i>	10	44
<i>Production</i>	45	46

Berdasarkan Tabel 6.1, terdapat divisi yang tidak dapat menjadi representasi dari divisi mereka karena tidak lebih dari pengambilan 50% seluruh populasi divisi tersebut. Selain itu, divisi *Marketing* tidak termasuk dalam perhitungan. Alasannya, pengambilan sampel pada divisi *Marketing* hanya menambah *insight* sehingga terlepas dari objek yang diamati. Adapun pemilihan sampel dilakukan secara acak untuk memastikan representasi yang adil.

6.2 Analisis Persepsi Tenaga Kerja

Pada sub bab ini akan dilakukan pengolahan dan analisis data terkait perbedaan persepsi tenaga kerja di remanufaktur. Analisis yang dilakukan yakni uji Kruskal-Wallis untuk mengetahui perbedaan persepsi tersebut. Adapun perhitungan dilakukan hanya posisi tertentu yang merepresentasikan sub divisi masing-masing dari tenaga kerja. Dalam hal ini sampel di ambil yang lebih dari 50% dari total populasi. Dengan demikian, yang dapat menjadi analisis adalah posisi *Production*, *PPC*, *Material Control*, dan *Warehouse*.

6.2.1 Persepsi Kebanggaan Kerja karena Pro Lingkungan

Pada sub bab ini dilakukan analisis persepsi kebanggaan kerja karena pro lingkungan. Analisis yang dilakukan menggunakan *software* Minitab 19 untuk uji Kruskal-Wallis pada persepsi tersebut. Berikut adalah Tabel 6.1 rata-rata setiap indikator antar divisi.

Tabel 6. 2 Rata-rata Indikator Kebanggaan Kerja

Posisi	Rata-rata Indikator Kebanggaan Kerja							
	X1.1	X1.2	X1.3	X1.4	X1.5	X1.6	X1.7	X1.8
<i>Production</i>	3.73	3.80	3.73	4.02	4.33	4.11	3.82	4.09
PPC	3.75	3.75	3.50	3.75	3.25	4.00	3.50	3.75
<i>Material Control</i>	4.40	4.20	4.00	4.40	4.00	4.20	4.00	4.40
<i>Warehouse</i>	4.17	4.33	4.08	4.25	4.25	4.17	4.00	4.17

Berdasarkan Tabel 6.1, didapatkan rata-rata setiap indikator kebanggaan kerja antar divisi. Karena data bersifat ordinal maka uji rataan atau uji t tidak ideal sehingga uji yang cocok adalah uji Kruskal-Wallis. Uji tersebut dilakukan untuk analisis perbedaan median agar mengetahui perbedaan persepsi antar divisi. Berikut merupakan hasil uji Kruskal-Wallis setiap divisi pada variabel kebanggaan kerja.

Tabel 6. 3 Uji Kruskal-Wallis Antar Divisi Terkait Kebanggaan Kerja

	Kebanggaan Kerja			
	Indikator	DF	H-Value	P-Value
<i>Production</i> = PPC = <i>Material Control</i> = <i>Warehouse</i>	X1.1	3	7.97	0.047
	X1.2	3	6.33	0.097
	X1.3	3	3.96	0.266
	X1.4	3	3.72	0.293
	X1.5	3	5.64	0.130
	X1.6	3	0.18	0.981
	X1.7	3	3.92	0.270
	X1.8	3	1.77	0.622

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis pada Tabel 6.2 yang membandingkan persepsi kebanggaan kerja antara divisi *Production*, PPC, *Material Control*, dan *Warehouse*, dapat disimpulkan beberapa hal penting terkait indikator-indikator kebanggaan kerja. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa terdapat satu indikator yang menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik antara keempat divisi. Indikator tersebut adalah mengenai kesempatan untuk terlibat dalam berbagai inisiatif yang bertujuan meningkatkan dampak positif terhadap lingkungan. Dengan nilai H sebesar 7.97 dan p-value 0.047, hasil ini menunjukkan bahwa ada variasi dalam bagaimana masing-masing divisi merasa diberikan kesempatan untuk terlibat dalam inisiatif lingkungan. Ini mengindikasikan bahwa beberapa divisi mungkin merasa mereka memiliki lebih banyak kesempatan untuk berpartisipasi dalam inisiatif lingkungan dibandingkan divisi lainnya.

Untuk indikator lainnya, seperti kesempatan untuk menyarankan cara-cara meningkatkan kelestarian lingkungan, menawarkan gagasan tentang cara meningkatkan dampak positif terhadap lingkungan, serta kebanggaan terhadap pekerjaan karena berkontribusi pada lingkungan, hasilnya menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan. Misalnya, indikator mengenai kesempatan untuk menyarankan cara-cara meningkatkan kelestarian dan dampak positif terhadap lingkungan memiliki nilai H sebesar 6.33 dan p-value 0.097, yang mendekati signifikan tetapi masih di atas ambang batas 0.05.

Indikator-indikator lainnya, seperti pentingnya kebanggaan terhadap kontribusi lingkungan dalam menilai kepuasan kerja, pengakuan perusahaan terhadap kontribusi tenaga kerja, dampak perasaan kebanggaan terhadap motivasi kerja, dan efektivitas upaya perusahaan dalam meningkatkan kesadaran lingkungan, semuanya menunjukkan nilai p-value yang lebih besar

dari 0.05. Hal ini menunjukkan bahwa persepsi mengenai kebanggaan kerja dalam berbagai aspek ini cenderung serupa antara keempat divisi tersebut. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa, meskipun ada beberapa variasi dalam persepsi mengenai kesempatan untuk terlibat dalam inisiatif lingkungan, persepsi mengenai kebanggaan kerja secara umum adalah konsisten di antara divisi *Production*, PPC, *Material Control*, dan *Warehouse*. Perbedaan signifikan yang ditemukan pada indikator pertama mengindikasikan adanya variasi dalam persepsi mengenai keterlibatan dalam inisiatif lingkungan, namun untuk indikator-indikator lainnya, tidak ditemukan perbedaan signifikan, yang menunjukkan keseragaman dalam persepsi kebanggaan kerja di antara keempat divisi tersebut.

6.2.2 Persepsi Kepuasan Kerja

Pada sub bab ini dilakukan analisis persepsi kepuasan kerja. Analisis yang dilakukan menggunakan *software* Minitab 19 untuk uji Kruskal-Wallis pada persepsi tersebut. Berikut adalah Tabel 6.3 rata-rata setiap indikator antar divisi.

Tabel 6. 4 Rata-rata Indikator Kepuasan Kerja

Posisi	Rata-rata Kepuasan Kerja							
	X2.1	X2.2	X2.3	X2.4	X2.5	X2.6	X2.7	X2.8
<i>Production</i>	3.80	3.82	3.69	2.64	2.82	2.36	3.36	2.87
PPC	2.75	3.25	3.25	3.00	2.75	2.75	3.00	3.50
<i>Material Control</i>	4.20	4.20	3.80	3.40	3.40	2.40	3.40	3.80
<i>Warehouse</i>	3.75	3.92	3.83	3.50	3.50	2.92	3.75	3.33

Berdasarkan Tabel 6.3, didapatkan rata-rata setiap indikator kebanggaan kerja antar divisi. Karena data bersifat ordinal maka uji rataan atau uji t tidak ideal sehingga uji yang cocok adalah uji Kruskal-Wallis. Uji tersebut dilakukan untuk analisis perbedaan median agar mengetahui perbedaan persepsi antar divisi. Berikut merupakan hasil uji Kruskal-Wallis setiap divisi pada variabel kepuasan kerja.

Tabel 6. 5 Uji Kruskal-Wallis Antar Divisi Terkait Kepuasan Kerja

	Kepuasan Kerja			
	Indikator	DF	H-Value	P-Value
<i>Production</i> = PPC = <i>Material Control</i> = <i>Warehouse</i>	X2.1	3	6.56	0.087
	X2.2	3	1.84	0.605
	X2.3	3	2.07	0.559
	X2.4	3	12.04	0.007
	X2.5	3	8.02	0.046
	X2.6	3	5.57	0.134
	X2.7	3	4.55	0.208
	X2.8	3	12.44	0.006

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis pada Tabel 6.4 yang membandingkan persepsi kepuasan kerja antara divisi *Production*, PPC, *Material Control*, dan *Warehouse*, terdapat beberapa temuan penting. Analisis ini mencakup berbagai indikator yang mengukur aspek-aspek kepuasan kerja dalam konteks pekerjaan saat ini dan perbandingannya dengan pekerjaan impian, serta faktor-faktor yang mempengaruhi keinginan untuk berpindah ke sektor manufaktur.

Hasil uji menunjukkan bahwa terdapat beberapa perbedaan signifikan dalam persepsi kepuasan kerja antara keempat divisi. Salah satu indikator yang menunjukkan perbedaan signifikan adalah persepsi mengenai sejauh mana tenaga kerja di sektor remanufaktur akan memilih untuk pindah ke sektor manufaktur jika diberikan pilihan (X2.4). Hasil ini

mengindikasikan bahwa ada variasi yang signifikan antara divisi dalam hal keinginan untuk pindah ke sektor manufaktur, dengan nilai H sebesar 12.04 dan p-value 0.007. Selain itu, indikator yang menilai seberapa besar faktor-faktor di sektor manufaktur menarik bagi tenaga kerja remanufaktur (X2.5) juga menunjukkan perbedaan, tetapi tidak signifikan. Ini menunjukkan bahwa daya tarik faktor-faktor tersebut bervariasi antara keempat divisi, dengan nilai H sebesar 8.02 dan p-value 0.046. Perbedaan signifikan lainnya ditemukan pada indikator yang menilai seberapa besar tenaga kerja percaya bahwa perusahaan di sektor remanufaktur harus melakukan upaya lebih untuk mempertahankan tenaga kerja mereka agar tidak beralih ke sektor manufaktur (X2.8). Hasil ini menunjukkan bahwa persepsi mengenai kebutuhan perusahaan untuk melakukan upaya lebih dalam mempertahankan tenaga kerja berbeda antara keempat divisi, dengan nilai H sebesar 12.44 dan p-value 0.006.

Namun, indikator lainnya tidak menunjukkan perbedaan signifikan, termasuk persepsi mengenai posisi pekerjaan saat ini dibandingkan dengan pekerjaan impian, kepuasan kerja secara keseluruhan, sejauh mana pekerjaan saat ini memenuhi atau melebihi ekspektasi, frekuensi mendengar keinginan untuk beralih ke sektor manufaktur, dan pengaruh persepsi terhadap peluang karir dan pengembangan di sektor manufaktur. Nilai p-value untuk indikator-indikator ini lebih besar dari 0.05, yang menunjukkan bahwa persepsi mengenai aspek-aspek tersebut cenderung serupa antara keempat divisi. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa meskipun ada beberapa variasi dalam persepsi mengenai keinginan untuk berpindah ke sektor manufaktur dan kebutuhan perusahaan untuk mempertahankan tenaga kerja, persepsi mengenai kepuasan kerja secara umum adalah konsisten di antara divisi *Production*, *PPC*, *Material Control*, dan *Warehouse*. Perbedaan signifikan yang ditemukan pada beberapa indikator mengindikasikan adanya variasi dalam persepsi mengenai faktor-faktor tertentu yang mempengaruhi kepuasan kerja dan keinginan untuk berpindah sektor.

6.2.3 Persepsi Apresiasi Kerja

Pada sub bab ini dilakukan analisis persepsi apresiasi kerja. Analisis yang dilakukan menggunakan *software* Minitab 19 untuk uji Kruskal-Wallis pada persepsi tersebut. Berikut adalah Tabel 6.5 rata-rata setiap indikator antar divisi.

Tabel 6. 6 Rata-rata Indikator Apresiasi Kerja

Posisi	Rata-rata Apresiasi Kerja									
	X3.1	X3.2	X3.3	X3.4	X3.5	X3.6	X3.7	X3.8	X3.9	X3.10
<i>Production</i>	3.67	3.73	3.69	3.91	3.89	3.58	3.84	3.31	3.24	3.44
PPC	3.75	3.75	3.50	3.75	3.25	3.50	4.00	3.25	3.75	3.50
<i>Material Control</i>	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.40	3.80	3.40	3.80	4.20
<i>Warehouse</i>	3.75	3.92	3.92	3.83	3.92	3.58	4.17	3.33	3.83	4.00

Berdasarkan Tabel 6.5, didapatkan rata-rata setiap indikator kebanggaan kerja antar divisi. Karena data bersifat ordinal maka uji rataan atau uji t tidak ideal sehingga uji yang cocok adalah uji Kruskal-Wallis. Uji tersebut dilakukan untuk analisis perbedaan median agar mengetahui perbedaan persepsi antar divisi. Berikut merupakan hasil uji Kruskal-Wallis setiap divisi pada variabel apresiasi kerja.

Tabel 6. 7 Uji Kruskal-Wallis Antar Divisi Terkait Apresiasi Kerja

Apresiasi Kerja				
	Indikator	DF	H-Value	P-Value
	X3.1	3	0.18	0.980
	X3.2	3	0.45	0.931

Apresiasi Kerja				
	Indikator	DF	H-Value	P-Value
<i>Production = PPC = Material Control = Warehouse</i>	X3.3	3	0.70	0.873
	X3.4	3	0.36	0.948
	X3.5	3	1.05	0.788
	X3.6	3	0.33	0.954
	X3.7	3	2.02	0.569
	X3.8	3	0.38	0.944
	X3.9	3	12.43	0.006
	X3.10	3	9.62	0.022

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis pada Tabel 6.6 yang membandingkan persepsi apresiasi kerja antara divisi *Production*, *PPC*, *Material Control*, dan *Warehouse*, dapat disimpulkan beberapa hal penting terkait indikator-indikator apresiasi kerja yang telah diberikan. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa terdapat dua indikator yang menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik antara keempat divisi. Indikator pertama yang menunjukkan perbedaan signifikan adalah persepsi mengenai seberapa penting bagi tenaga kerja di sektor remanufaktur untuk merasa dihargai atas pengalaman dan keterampilan mereka ketika mempertimbangkan perpindahan pekerjaan (X3.9). Nilai H sebesar 12.43 dan p-value 0.006 menunjukkan bahwa ada variasi yang signifikan antara divisi dalam hal pentingnya perasaan dihargai ini. Hal ini mengindikasikan bahwa persepsi mengenai pentingnya penghargaan atas pengalaman dan keterampilan dalam konteks perpindahan pekerjaan bervariasi antara keempat divisi. Indikator kedua yang menunjukkan perbedaan signifikan adalah persepsi mengenai seberapa besar perusahaan harus lebih memperhatikan potensi dan pengalaman tenaga kerja dari sektor remanufaktur ketika melakukan perekrutan (X3.10). Nilai H sebesar 9.62 dan p-value 0.022 menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan dalam persepsi mengenai perhatian perusahaan terhadap potensi dan pengalaman tenaga kerja saat melakukan perekrutan.

Untuk indikator lainnya, seperti penghargaan terhadap performa pekerjaan, penugasan sesuai standar kompetensi, penghargaan terhadap pelatihan dan kualifikasi, penghargaan terhadap keterampilan dan pengetahuan, serta penghargaan terhadap tingkat kemampuan yang ditunjukkan melalui pekerjaan, hasilnya menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan. Nilai p-value untuk indikator-indikator ini lebih besar dari 0.05, yang menunjukkan bahwa persepsi mengenai aspek-aspek tersebut cenderung serupa antara keempat divisi. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa meskipun ada beberapa variasi dalam persepsi mengenai pentingnya penghargaan atas pengalaman dan keterampilan serta perhatian perusahaan terhadap potensi dan pengalaman tenaga kerja, persepsi mengenai apresiasi kerja secara umum adalah konsisten di antara divisi *Production*, *PPC*, *Material Control*, dan *Warehouse*. Perbedaan signifikan yang ditemukan pada beberapa indikator mengindikasikan adanya variasi dalam persepsi mengenai faktor-faktor tertentu yang mempengaruhi apresiasi kerja dan pengakuan atas kontribusi tenaga kerja.

6.3 Hasil Pengujian Hipotesis Analisis Persepsi Tenaga Kerja

Pada sub bab ini akan membahas tentang hasil pengujian hipotesis dalam menjawab tujuan penelitian kedua. Adapun hasil penelitian untuk menjawab hipotesis ini dipaparkan dengan bentuk tabel agar lebih mudah dipahami. Tabel yang digunakan adalah pada Tabel 3.1 Pembuatan Hipotesis dan Metode Pengujian pada BAB 3 sebelumnya. Berikut merupakan Tabel 6.8 Menjawab Hipotesis BAB 6.

Tabel 6. 8 Menjawab Hipotesis BAB 6

No	Hipotesis	Hasil Penelitian
7	Tenaga kerja yang bekerja di remanufaktur formal punya kebanggaan pada pekerjaannya karena berkontribusi pada lingkungan	Tidak terbukti. PT Komatsu Indonesia tidak membedakan perlakuan antara tenaga kerja manufaktur dan remanufaktur
9	Kalau bisa memilih, tenaga kerja remanufaktur akan berpindah ke manufaktur	sehingga persepsi dianggap sama dari segi gaji, produktivitas, dan kompetensinya.
10	Tenaga kerja yang pernah bekerja di remanufaktur akan dihargai lebih jika berpindah ke perusahaan lain karena dapat dipastikan lebih berpengalaman	

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berikut merupakan beberapa kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini. Kesimpulan akan dibagi menjadi 3 topik yang meliputi eksplorasi ketenagakerjaan, analisis kebutuhan kompetensi, dan analisis persepsi tenaga kerja. Berikut merupakan kesimpulan yang dipaparkan.

1. PT Komatsu Indonesia masih membutuhkan serapan tenaga kerja manual yang banyak karena prosesnya kompleks dan alasan lain adalah investasi yang besar membuat sulit dilakukan otomatis secara penuh. Walaupun demikian, tenaga kerja perlu memiliki kompetensi yang terampil. Dari hal ini, perusahaan berusaha meningkatkan kompetensi tenaga kerjanya melalui program pelatihan lewat *Faculty of Engineering*.
2. Kompetensi *hardskill* utama di divisi *Engine & Power Train* adalah *assembling* dan *disassembly*, sementara kompetensi *softskill* penting adalah diagnosis, pemecahan masalah, komunikasi, dan adaptasi. Di divisi *Production Planning & Warehouse*, kompetensi utama meliputi *Inventory Control*, *Warehouse Management*, *BOM Structure*, *Forecasting*, *MRP*, dan *Computer/Software Skill*. Sub divisi PPC, *Material Control*, dan *Warehouse* memiliki prioritas kompetensi spesifik yang divalidasi oleh manajer divisi, namun kompetensi *softskill* masih memerlukan validasi tambahan.
3. Analisis persepsi kebanggaan kerja, kepuasan kerja, dan apresiasi kerja menunjukkan sebagian besar divisi tidak memiliki perbedaan signifikan. Hal ini terbukti bahwa faktanya tenaga kerja PT Komatsu Indonesia memiliki produktivitas dan gaji yang sama karena keahlian di manufaktur dapat digunakan di remanufaktur sehingga tidak perlu adanya keahlian khusus.

7.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan, berikut beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan lebih lanjut.

1. Penelitian ini menjadi penelitian awalan (*preliminary research*) sehingga penelitian yang membahas tenaga kerja pada remanufaktur secara khusus masih harus ditelaah lebih lanjut agar memperluas pengetahuan pada topik ini.
2. Produktivitas tenaga kerja menjadi tantangan untuk diteliti karena aspek pengukurannya jarang sekali untuk dibahas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat menganalisis produktivitas tenaga kerja spesifik di remanufaktur.
3. Pada penelitian selanjutnya dapat mengembangkan objek amatan lebih luas pada PT Komatsu Indonesia dan memperkaya pembahasan masalah yang masih belum tercakup dalam penelitian ini.
4. Data-data yang diperoleh kemungkinan masih terdapat kekurangan sehingga penelitian selanjutnya dapat lebih baik dan akurat dalam menganalisis permasalahan.
5. Temuan-temuan di PT Komatsu Indonesia dapat menjadi dasar penyusunan *framework* untuk penelitian selanjutnya pada manufaktur lain di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelwahed, N.A.A., Doghan, M.A.A., 2023. Developing Employee Productivity and Performance through Work Engagement and Organizational Factors in an Educational Society. *Societies* 13, 65. <https://doi.org/10.3390/soc13030065>
- Abdulrahman, M.D.-A., Subramanian, N., Liu, C., Shu, C., 2015. Viability of remanufacturing practice: a strategic decision making framework for Chinese auto-parts companies. *J. Clean. Prod.*, Decision-support models and tools for helping to make real progress to more sustainable societies 105, 311–323. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.02.065>
- Acey, C.S., Culhane, T.H., 2013. Green jobs, livelihoods and the post-carbon economy in African cities. *Local Environ.* 18, 1046–1065. <https://doi.org/10.1080/13549839.2012.752801>
- Albrecht, S.L., Donnelly, T., Frenkiel, M., Rajic, S.K., Kavadas, V., Leiter, M.P., 2023. Pro-environmental employee engagement: the influence of pro-environmental psychological capital, pro-environmental job resources, and perceived corporate environmental responsibility. *Front. Sustain.* 4. <https://doi.org/10.3389/frsus.2023.1117892>
- Alkouh, A., Keddar, K.A., Alatefi, S., 2023. Revolutionizing Repairability of Industrial Electronics in Oil and Gas Sector: A Mathematical Model for the Index of Repairability (IOR) as a Novel Technique. *Electronics* 12, 2461. <https://doi.org/10.3390/electronics12112461>
- Arnedo, E.G., Valero-Matas, J.A., Sánchez-Bayón, A., 2021. Spanish Tourist Sector Sustainability: Recovery Plan, Green Jobs and Wellbeing Opportunity. *Sustainability* 13, 11447. <https://doi.org/10.3390/su132011447>
- Asuransi Astra, 2022. 10 Jenis Alat Berat Beserta Fungsinya Untuk Proyek Bangunan. Asuransi Astra - Asuransi Umum Terbaik Indones. URL <https://www.asuransiastra.com/blog/10-jenis-alat-berat-beserta-fungsinya-untuk-proyek-bangunan/> (accessed 4.17.24).
- Auktor, G.V., 2020. Green Industrial Skills for a Sustainable Future.
- Badan Pusat Statistik [WWW Document], 2022. URL <https://papua.bps.go.id/subject/6/tenaga-kerja.html#subjekViewTab5> (accessed 3.27.24).
- Baran, M., Klos, M., 2014. Competency models and the generational diversity of a company workforce 7, 209–217.
- Black, J.T., 1991. *The Design of the Factory With a Future*. McGraw-Hill College, New York.
- Boorsma, N., Peck, D., Fischer, S., Bakker, C., Balkenende, R., 2018. REMANUFACTURING WORKSHOPS WITH PROFESSIONALS TO OVERCOME BARRIERS – OUTCOMES OF TWO EU PROJECTS.
- Boorsma, N., Tsui, T., Peck, D., 2019. CIRCULAR BUILDING PRODUCTS, A CASE STUDY OF SOFT BARRIERS IN DESIGN FOR REMANUFACTURING.
- Brosi, P., Spörrle, M., Welp, I.M., 2018. Do we work hard or are we just great? The effects of organizational pride due to effort and ability on proactive behavior. *Bus. Res.* 11, 357–373. <https://doi.org/10.1007/s40685-018-0061-7>
- Cannon, M., 2015. *Employee Recognition: Understanding the Construct, its Measurement and its Relationship to Employee Outcomes*. Saint Mary's University, Nova Scotia.
- Chapman, R., Al-Khawaldeh, K., 2002. TQM and labour productivity in Jordanian industrial companies. *TQM Mag.* 14, 248–262. <https://doi.org/10.1108/09544780210429861>

- Cherrafi, A., Garza-Reyes, J.A., Kumar, V., Mishra, N., Ghobadian, A., Elfezazi, S., 2018. Lean, green practices and process innovation: A model for green supply chain performance. *Int. J. Prod. Econ.* 206, 79–92. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.09.031>
- Colomo-Palacios, R., Casado-Lumbreras, C., Tovar, E., Soto-Acosta, P., 2011. A step towards human capital management in the software industry based on generic competencies. *Int. J. Strateg. Change Manag.* 3, 247–259. <https://doi.org/10.1504/IJSCM.2011.044938>
- Dalal, H.J.A., Ramoo, V., Chong, M.C., Danaee, M., Aljeesh, Y.I., Rajeswaran, V.U., 2023. The Mediating Role of Work Satisfaction in the Relationship between Organizational Communication Satisfaction and Organizational Commitment of Healthcare Professionals: A Cross-Sectional Study. *Healthcare* 11, 806. <https://doi.org/10.3390/healthcare11060806>
- Dang Vu, M., Arouk, S., 2023. Improvement and Standardization of Forklift Remanufacturing : Action Research on Toyota Material Handling Sweden forklift remanufacturing.
- Databoks, 2023. Survei Sebut Banyak Warga RI yang Bahagia dengan Pekerjaannya, Apa Pemicunya? | Databoks [WWW Document]. URL <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/06/09/survei-sebut-banyak-warga-ri-yang-bahagia-dengan-pekerjaannya-apa-pemicunya> (accessed 4.21.24).
- databoks, 2022. Era Bonus Demografi, 69% Penduduk Indonesia Masuk Kategori Usia Produktif pada Juni 2022 | Databoks [WWW Document]. URL <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/09/30/era-bonus-demografi-69-penduduk-indonesia-masuk-kategori-usia-produktif-pada-juni-2022> (accessed 4.22.24).
- databoks, 2019. Keterampilan SDM Indonesia Menduduki Peringkat 4 di Asia Tenggara | Databoks [WWW Document]. URL <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2019/05/29/keterampilan-sdm-indonesia-menduduki-peringkat-4-di-asia-tenggara> (accessed 4.22.24).
- David Parker, Kate Riley, Seigo Robinson, Harry Symington, Jane Tewson, Kim Jansson, Shyaam Ramkumar, David Peck, 2015. Remanufacturing Market Study. European Remanufacturing Network.
- Deng, Q., Liu, X., Liao, H., 2015. Identifying Critical Factors in the Eco-Efficiency of Remanufacturing Based on the Fuzzy DEMATEL Method. *Sustainability* 7, 15527–15547. <https://doi.org/10.3390/su71115527>
- Fassoulis, K., Alexopoulos, N., 2015. The workplace as a factor of job satisfaction and productivity: A case study of administrative personnel at the University of Athens. *J. Facil. Manag.* 13, 332–349. <https://doi.org/10.1108/JFM-06-2014-0018>
- Flowers, V.S., Hughes, C.L., 1973. Why Employees Stay. *Harv. Bus. Rev.*
- Fodor, S., Szabó, I., Ternai, K., 2021. Competence-Oriented, Data-Driven Approach for Sustainable Development in University-Level Education. *Sustainability* 13, 9977. <https://doi.org/10.3390/su13179977>
- Gaur, J., Amini, M., Rao, A.K., 2017. Closed-loop supply chain configuration for new and reconditioned products: An integrated optimization model. *Omega, New Research Frontiers in Sustainability* 66, 212–223. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.11.008>
- Giutini, R., Gaudette, K., 2003. Remanufacturing: The next great opportunity for boosting US productivity. *Bus. Horiz.* 46, 41–48. [https://doi.org/10.1016/S0007-6813\(03\)00087-9](https://doi.org/10.1016/S0007-6813(03)00087-9)
- Graham, I., Goodall, P., Peng, Y., Palmer, C., West, A., Conway, P., Mascolo, J.E., Dettmer, F.U., 2015. Performance measurement and KPIs for remanufacturing. *J. Remanufacturing* 5, 10. <https://doi.org/10.1186/s13243-015-0019-2>

- Groover, M.P., 2008. *Automation, Production Systems, and Computer-integrated Manufacturing*. Prentice Hall.
- Grześ, A., 2019. The measurement of labour productivity in the enterprise sector- the example of Poland. *Optim. Econ. Stud.* 44–55. <https://doi.org/10.15290/oes.2019.04.98.04>
- GUIDE, V.D.R., VANWASSENHOVE, L.N., 2001. MANAGING PRODUCT RETURNS FOR REMANUFACTURING. *Prod. Oper. Manag.* 10, 142–155. <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2001.tb00075.x>
- Hong, Y.-J., Park, S., Kyeong, S., Kim, J.-J., 2019. Neural Basis of Professional Pride in the Reaction to Uniform Wear. *Front. Hum. Neurosci.* 13, 253. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00253>
- Imansyah, F., Karnaningroem, N., 2020. Environmental Pollution Impact Analysis on Faecal Sludge Process Using Life Cycle Assessment and Analytic Hierarchy Process. *IPTEK J. Technol. Sci.* 31, 211–222. <https://doi.org/10.12962/j20882033.v31i2.6333>
- Jackman, M., Moore, W., 2021. Does it pay to be green? An exploratory analysis of wage differentials between green and non-green industries. *J. Econ. Dev.* 23, 284–298. <https://doi.org/10.1108/JED-08-2020-0099>
- Jiang, Z., Ding, Z., Zhang, H., Cai, W., Liu, Y., 2019. Data-driven ecological performance evaluation for remanufacturing process. *Energy Convers. Manag.* 198, 111844. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2019.111844>
- Jin, M., Guy, M., 2009. How Emotional Labor Influences Worker Pride, Job Satisfaction, and Burnout. *Public Perform. Manag. Rev.* 33, 88–105. <https://doi.org/10.2753/PMR1530-9576330104>
- Kasmara, A., Muraki, M., Matsuoka, S., Sukoyo, S., Suryadi, K., 2001. Production planning in remanufacturing/manufacturing productionsystem. Presented at the Fuel Cells Bulletin, pp. 708–713. <https://doi.org/10.1109/.2001.992454>
- Kemenperin, 2020. SKKNI Industri Alat Berat Sub Bidang Remanufacturing [WWW Document]. URL <https://sidia.kemenperin.go.id/competency/skkni/view/59887724-2b1e-4d00-bf83-d606bc64a66f/skkni-industri-alat-berat-sub-bidang-remanufacturing> (accessed 7.13.24).
- Kemnaker, 2024. Satudata Kemnaker | Portal Data Ketenagakerjaan RI [WWW Document]. URL <https://satudata.kemnaker.go.id/infografik/59> (accessed 4.22.24).
- Kerin, M., Pham, D.T., 2019. A review of emerging industry 4.0 technologies in remanufacturing. *J. Clean. Prod.* 237, 117805. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117805>
- Khor, K.S., Udin, Z.M., Ramayah, T., Hazen, B.T., 2016. Reverse logistics in Malaysia: The Contingent role of institutional pressure. *Int. J. Prod. Econ.* 175, 96–108. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.01.020>
- Kim, S.-K., 2014. Explicit Design of Innovation Performance Metrics by Using Analytic Hierarchy Process Expansion. *Int. J. Math. Math. Sci.* 2014, e125950. <https://doi.org/10.1155/2014/125950>
- Krystofik, M., Luccitti, A., Parnell, K., Thurston, M., 2018. Adaptive remanufacturing for multiple lifecycles: A case study in office furniture. *Resour. Conserv. Recycl., Sustainable Resource Management and the Circular Economy* 135, 14–23. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.07.028>
- Kuik, S.S., Kaihara, T., Fujii, N., Kokuryo, D., 2016. Production Planning and Inventory Control in a Remanufacturing Production System.

- Kurilova-Palisaitiene, J., Sundin, E., Poksinska, B., 2018. Remanufacturing challenges and possible lean improvements. *J. Clean. Prod.* 172, 3225–3236. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.023>
- Li, C., Liu, F., Cao, H., Wang, Q., 2009. A stochastic dynamic programming based model for uncertain production planning of re-manufacturing system. *Int. J. Prod. Res. - INT J PROD RES* 47, 3657–3668. <https://doi.org/10.1080/00207540701837029>
- Lindahl, M., Sundin, E., Östlin, J., 2006. Environmental issues with the remanufacturing industry.
- Liu, B., Chen, D., Zhou, W., Nasr, N., Wang, T., Hu, S., Zhu, B., 2018. The effect of remanufacturing and direct reuse on resource productivity of China's automotive production. *J. Clean. Prod.* 194, 309–317. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.119>
- Liu, W., Zhang, B., Li, M.Z., Li, Y., Zhang, H.-C., 2013. Study on Remanufacturing Cleaning Technology in Mechanical Equipment Remanufacturing Process, in: Nee, A.Y.C., Song, B., Ong, S.-K. (Eds.), *Re-Engineering Manufacturing for Sustainability*. Springer, Singapore, pp. 643–648. https://doi.org/10.1007/978-981-4451-48-2_105
- Locke, E., 1976. The Nature and Causes of Job Satisfaction. *Handb. Ind. Organ. Psychol.* 31.
- Lu, Y., Roto, V., 2016. Design for Pride in the Workplace. *Psychol. Well-Being* 6, 6. <https://doi.org/10.1186/s13612-016-0041-7>
- Lund, R., Hauser, W., 2010. Remanufacturing - An American perspective, in: *IET Conference Publications*. p. 6. <https://doi.org/10.1049/cp.2010.0404>
- Lundmark, P., Sundin, E., Björkman, M., 2009. Industrial challenges within the remanufacturing system. *Proc. Swed. Prod. Symp.*
- MAKEuk, 2021. UNLOCKING THE SKILLS NEEDED FOR A DIGITAL AND GREEN FUTURE.
- Manufacturing USA, 2022. Developing, Upskilling & Transitioning Current Manufacturing Workforce | Manufacturing USA [WWW Document]. URL <https://www.manufacturingusa.com/studies/developing-upskilling-transitioning-current-manufacturing-workforce> (accessed 4.23.24).
- Matsumoto, M., Umeda, Y., 2011. An analysis of remanufacturing practices in Japan. *J. Remanufacturing* 1, 2. <https://doi.org/10.1186/2210-4690-1-2>
- MatsumotoDr., M., IjomahDr., W., 2013. Remanufacturing, in: Kauffman, J., Lee, K.-M. (Eds.), *Handbook of Sustainable Engineering*. Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 389–408. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8939-8_93
- Milios, L., Matsumoto, M., 2019. Consumer Perception of Remanufactured Automotive Parts and Policy Implications for Transitioning to a Circular Economy in Sweden. *Sustainability* 11, 6264. <https://doi.org/10.3390/su11226264>
- Mondal, S., 2021. Developing a framework of critical indicators for success of Remanufacturing in India.
- Montuori, P., Sorrentino, M., Sarnacchiaro, P., Di Duca, F., Nardo, A., Ferrante, B., D'Angelo, D., Di Sarno, S., Pennino, F., Masucci, A., Triassi, M., Nardone, A., 2022. Job Satisfaction: Knowledge, Attitudes, and Practices Analysis in a Well-Educated Population. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 19, 14214. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114214>
- Mukherjee, A., Murakami, H., 2022. Multivariate Kruskal-Wallis tests based on principal component score and latent source of independent component analysis. *Aust. N. Z. J. Stat.* 64. <https://doi.org/10.1111/anzs.12371>

- Mulville, M., Callaghan, N., Isaac, D., 2016. The impact of the ambient environment and building configuration on occupant productivity in open-plan commercial offices. *J. Corp. Real Estate* 18, 180–193. <https://doi.org/10.1108/JCRE-11-2015-0038>
- Nasr, N. (Ed.), 2019. *Remanufacturing in the Circular Economy: Operations, Engineering and Logistics*, 1st edition. ed. Wiley-Scrivener, Hoboken, New Jersey : Salem, Massachusetts.
- Nasr, N., Hilton, B., Haselkorn, M., Parnell, K., Brun, V., Hanson, F., 2017. *Technology Roadmap for Remanufacturing in the Circular Economy*. Rochester Institute of Technology (RIT).
- Natrass, N., Seekings, J., 2018. Employment and labour productivity in high unemployment countries. *Dev. Policy Rev.* 36, O769–O785. <https://doi.org/10.1111/dpr.12313>
- Niebuhr, F., Steckhan, G.M., Voelter-Mahlknecht, S., 2022. New Work Poses New Challenges—The Importance of Work Design Competencies Revealed in Cluster Analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 19, 14107. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114107>
- Nilsson, A., Danielsson, F., Svensson, B., 2023. From CAD to Plug & Produce. *Int. J. Adv. Manuf. Technol.* 128, 5249–5260. <https://doi.org/10.1007/s00170-023-12280-6>
- Okorie, O., Salonitis, K., Charnley, F., Turner, C., 2018. A Systems Dynamics Enabled Real-Time Efficiency for Fuel Cell Data-Driven Remanufacturing. *J. Manuf. Mater. Process.* 2, 77. <https://doi.org/10.3390/jmmp2040077>
- Okumura, S., Hashimoto, N., Fujita, T., 2021. Production Planning of Remanufactured Products with Inventory by Life-Cycle Simulation, in: Kishita, Y., Matsumoto, M., Inoue, M., Fukushige, S. (Eds.), *EcoDesign and Sustainability I: Products, Services, and Business Models*. Springer, Singapore, pp. 217–231. https://doi.org/10.1007/978-981-15-6779-7_16
- Oturu, K., Ijomah, W., Broeksmit, A., Reig, D.H., Millar, M., Peacock, C., Rodger, J., 2021. Investigation of remanufacturing technologies for medical equipment in the UK and context in which technology can be exported in the developing world. *J. Remanufacturing* 11, 227–242. <https://doi.org/10.1007/s13243-021-00102-5>
- Oturu, K., Ijomah, W., Orr, A., Verpeaux, L., Broadfoot, B., Clark, S., Devine, R., 2022. Remanufacturing of single-use medical devices: a case study on cross-border collaboration between the UK and Nigeria. *Health Technol.* 12, 273–283. <https://doi.org/10.1007/s12553-022-00641-2>
- Pariboni, R., Tridico, P., 2020. Structural change, institutions and the dynamics of labor productivity in Europe. *J. Evol. Econ.* 30. <https://doi.org/10.1007/s00191-019-00641-y>
- Pawlik, E., Ijomah, W., Corney, J., Powell, D., 2022. Exploring the Application of Lean Best Practices in Remanufacturing: Empirical Insights into the Benefits and Barriers. *Sustainability* 14, 149. <https://doi.org/10.3390/su14010149>
- Pervaiz, S., Kannan, S., Deiab, I., Kishawy, H.A., 2019. Role of energy consumption, cutting tool and workpiece materials towards environmentally conscious machining: A comprehensive review Global drivers for sustainable manufacturing. *Proc. Inst. Mech. Eng. Part B J. Eng. Manuf.* 234, 1–20. <https://doi.org/10.1177/0954405419875344>
- Priyono, A., Idris, F., 2018. Analysing the adoption of Lean production in remanufacturing industry. *J. Ind. Eng. Manag.* 11, 697–714. <https://doi.org/10.3926/jiem.2614>
- Priyono, A., Ijomah, W., Bititci, U., 2016. Disassembly for remanufacturing: A systematic literature review, new model development and future research needs. *J. Ind. Eng. Manag.* 9, 899–932. <https://doi.org/10.3926/jiem.2053>

- Repina, E., Simonova, M., Sukhanova, E., 2019. The development of a forecast model of labour productivity management at industrial enterprises. Presented at the 2nd International Scientific conference on New Industrialization: Global, national, regional dimension (SICNI 2018), Atlantis Press, pp. 102–105. <https://doi.org/10.2991/sicni-18.2019.20>
- Saaty, T.L., 2008. Decision making with the analytic hierarchy process. *Int. J. Serv. Sci.* 1, 83–98. <https://doi.org/10.1504/IJSSCI.2008.017590>
- Saaty, T.L., 1994. How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process. *Interfaces* 24, 19–43. <https://doi.org/10.1287/inte.24.6.19>
- Sahar Sauian, Mohd., 2002. Labour productivity: an important business strategy in manufacturing. *Integr. Manuf. Syst.* 13, 435–438. <https://doi.org/10.1108/09576060210436696>
- Sharma, V., Garg, S.K., Sharma, P., 2015. Remanufacturing process: The case of heavy equipment support services. *Int. J. Serv. Oper. Manag.* 22, 40. <https://doi.org/10.1504/IJSOM.2015.070882>
- Shi, J., Fan, S., Wang, Y., Cheng, J., 2019. A GHG emissions analysis method for product remanufacturing: A case study on a diesel engine. *J. Clean. Prod.* 206, 955–965. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.200>
- Sitcharangsie, S., Ijomah, W., Wong, T.C., 2019. Decision makings in key remanufacturing activities to optimise remanufacturing outcomes: A review. *J. Clean. Prod.* 232, 1465–1481. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.204>
- Slotina, L., Dace, E., 2016. Decision Support Tool for Implementation of Remanufacturing in an Enterprise. *Energy Procedia, International Scientific Conference “Environmental and Climate Technologies”, CONECT 2015* 95, 451–458. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.09.062>
- Smerek, R., Peterson, M., 2007. Examining Herzberg’s Theory: Improving Job Satisfaction among Non-academic Employees at a University. *Res. High. Educ.* 48, 229–250. <https://doi.org/10.1007/s11162-006-9042-3>
- Steinhilper, R., 1998. Remanufacturing: the ultimate form of recycling. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart.
- Sundin, E., Backman, B., Johansen, K., Hochwallner, M., Landscheidt, S., Shahbazi, S., 2020. Automation Potential in the Remanufacturing of Electric and Electronic Equipment (EEE), in: SPS2020. IOS Press, pp. 285–296. <https://doi.org/10.3233/ATDE200166>
- Sundin, E., Lee, H.M., 2012. In what way is remanufacturing good for the environment?, in: Matsumoto, M., Umeda, Y., Masui, K., Fukushige, S. (Eds.), *Design for Innovative Value Towards a Sustainable Society*. Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 552–557. https://doi.org/10.1007/978-94-007-3010-6_106
- Tait, K., Gereffi, G., 2016. REMANUFACTURING SERVICES IN THE CONSTRUCTION MACHINERY VALUE CHAIN, in: *Services in Global Value Chains. WORLD SCIENTIFIC*, pp. 627–667. https://doi.org/10.1142/9789813141469_0019
- Timora, B., Hafasnuddin, Sofyan, 2021. THE EFFECT OF MECHANICAL WORKER COMPETENCY STANDARDIZATION ON ITS OPERATIONAL ADVANTAGE THROUGH WORKER PRODUCTIVITY AND PRODUCTION UNIT PRODUCTIVITY OF PT CIPTA KRIDATAMA SITE MIFA. *Int. J. Bus. Manag. Econ. Rev.* 04. <https://doi.org/10.35409/IJBMER.2021.3261>
- Tiwari, D., Miscandlon, J., Tiwari, A., Jewell, G.W., 2021. A Review of Circular Economy Research for Electric Motors and the Role of Industry 4.0 Technologies. *Sustainability* 13, 9668. <https://doi.org/10.3390/su13179668>

- Topcu, A., 2009. A heuristic approach based on golden section simulation-optimization for reconfigurable remanufacturing inventory space planning.
- Totaro, A.I., 2021. Remanufacturing is central to the circular economy | GreenBiz [WWW Document]. Remanufacturing Cent. Circ. Econ. URL <https://www.greenbiz.com/article/remanufacturing-central-circular-economy> (accessed 4.21.24).
- Udo, G.G., 2000. Using analytic hierarchy process to analyze the information technology outsourcing decision. *Ind. Manag. Data Syst.* 100, 421–429. <https://doi.org/10.1108/02635570010358348>
- Vafadarnikjoo, A., Mishra, N., Govindan, K., Chalvatzis, K., 2018. Assessment of consumers' motivations to purchase a remanufactured product by applying Fuzzy Delphi method and single valued neutrosophic sets. *J. Clean. Prod.* 196, 230–244. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.037>
- Wang, J., Tian, Y., 2022. A Design of Translation Competence Evaluation Based on Analytic Hierarchy Process. Presented at the 2022 International Conference on Diversified Education and Social Development (DESD 2022), Atlantis Press, pp. 66–71. https://doi.org/10.2991/978-2-494069-37-4_10
- Wang, T.-K., Zhang, Q., Chong, H.-Y., Wang, X., 2017. Integrated Supplier Selection Framework in a Resilient Construction Supply Chain: An Approach via Analytic Hierarchy Process (AHP) and Grey Relational Analysis (GRA).
- Xiao, Y., Wang, Z., Hu, S., 2024. A novel approach for assembly selection and matching of remanufactured mechanical products based on performance upgrading. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3767804/v1>
- Yusoh, S.S.M., Wahab, D.A., Habeeb, H.A., Azman, A.H., 2021. Intelligent systems for additive manufacturing-based repair in remanufacturing: a systematic review of its potential. *PeerJ Comput. Sci.* 7, e808. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.808>
- Zhang, L., Wu, Y., Li, Z., Zheng, Y., Ren, Y., Zhu, L., 2021. A systematic approach in remanufacturing for high efficiency and low cost: The selective parallel disassembly sequence planning. *Proc. Inst. Mech. Eng. Part B J. Eng. Manuf.* 236, 095440542110410. <https://doi.org/10.1177/09544054211041036>
- Zhang, M., Amaitik, N., Wang, Z., Xu, Y., Maisuradze, A., Peschl, M., Tzovaras, D., 2022. Predictive Maintenance for Remanufacturing Based on Hybrid-Driven Remaining Useful Life Prediction. *Appl. Sci.* 12, 3218. <https://doi.org/10.3390/app12073218>
- Zhang, T., Chu, J., Wang, X., Liu, X., Cui, P., 2011. Development pattern and enhancing system of automotive components remanufacturing industry in China. *Resour. Conserv. Recycl., Environmental Supply Chain Management* 55, 613–622. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.09.015>

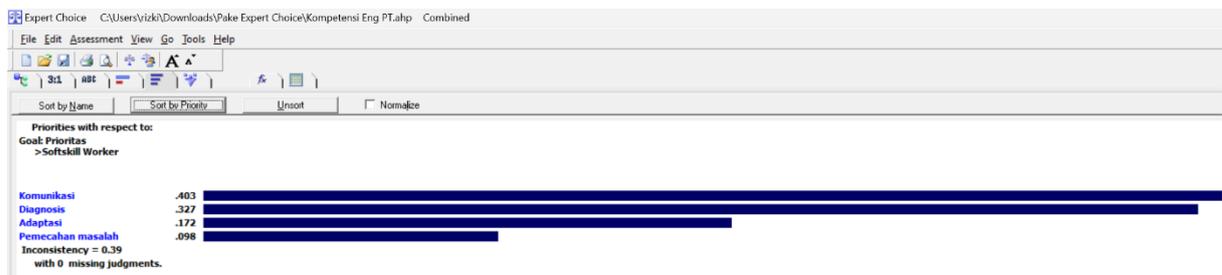
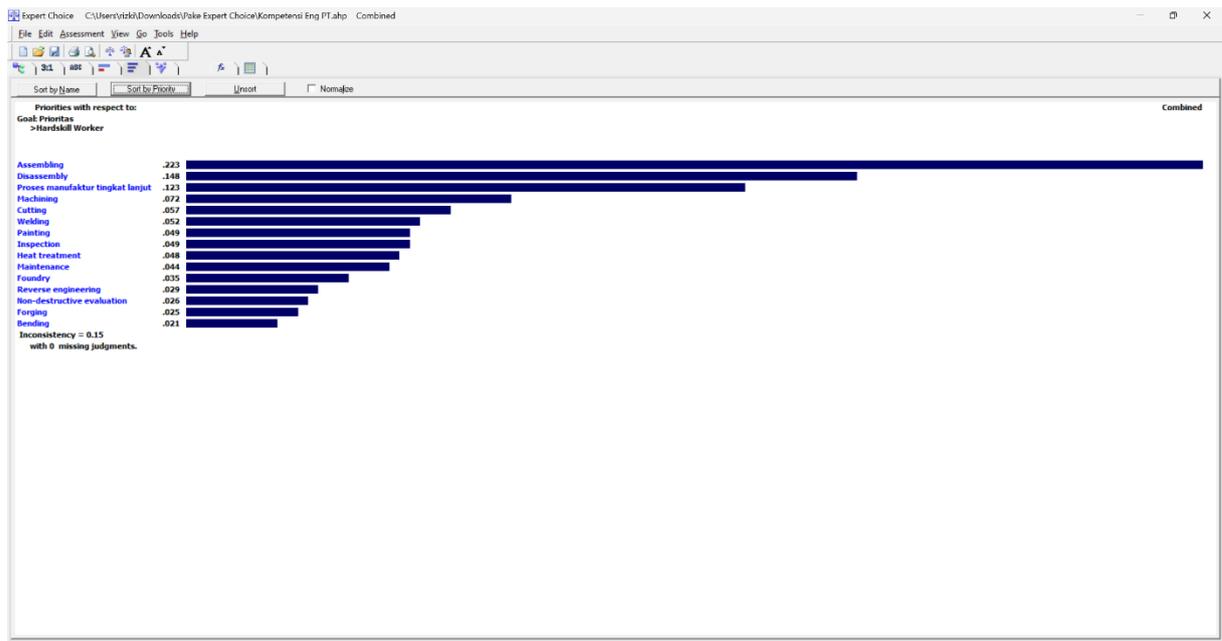
LAMPIRAN

Lampiran 1. Kunjungan ke PT Komatsu Indonesia pada Kamis, 30 Mei 2024





Lampiran 2. Hasil Expert Choice 11



Lampiran 3. Hasil Survei Monkey

Home Plans & Pricing Upgrade Create survey rizkia31@gmail.com

Update your billing information: Keep access to survey data and powerful features. [Update billing](#)

Survei Penilaian Prioritas Softskill Tenaga Kerja

SUMMARY → DESIGN SURVEY → COLLECT RESPONSES → **ANALYZE RESULTS** → PRESENT RESULTS

RULES

+ FILTER + COMPARE + SHOW

No rules applied

Rules allow you to FILTER, COMPARE and SHOW results to see trends and patterns.

[Learn more](#)

QUESTION SUMMARIES
INSIGHTS AND DATA TRENDS
INDIVIDUAL RESPONSES

RESPONDENTS: 3 of 3

SAVE AS

Add new column
TABLE
SINGLE

	Status	Last Modified	Time Spent	Collector	IP Address	Q1: Nama	
3	Complete	2024-07-01 12:08	13:41:49	Web Link 1 (Weblink)	110.138.95.117	Djoko Nugroho	📄 🗑️ →
2	Complete	2024-07-01 12:08	09:35	Web Link 1 (Weblink)	103.3.44.33	Dharu Ichwanto	📄 🗑️ →
1	Complete	2024-06-14 17:28	01:10:46	Web Link 1 (Weblink)	103.3.44.33	Cece	📄 🗑️ →

Total Rows: 3

ENGLISH

About SurveyMonkey • Careers • Developers • Privacy Notice • California Privacy Notice • Email Opt-In • Help • Cookies Notice • Copyright © 1999-2024 SurveyMonkey • Customise

Survei Penilaian Prioritas Softskill Tenaga Kerja

SUMMARY → DESIGN SURVEY → COLLECT RESPONSES → **ANALYZE RESULTS** → PRESENT RESULTS

QUESTION SUMMARIES INSIGHTS AND DATA TRENDS **INDIVIDUAL RESPONSES**

RULES

+ FILTER + COMPARE + SHOW

No rules applied

Rules allow you to FILTER, COMPARE and SHOW results to see trends and patterns.

[Learn more](#)

RESPONDENTS: 3 of 3

SAVE AS

Add new column TABLE SINGLE

	Q2: Divisi	Q3: Jabatan	Q4: Gambar tersebut merupakan hasil priori	Q5: Menurut Anda,	
3	EPT	Manager	kalau by prioritas : Diagnosis, Pemecahan masa	cukup	📄 🗑️ →
2	Engine & Powertrain Reman	Asisstant Manager	Menurut kami, sebagai urutan prioritas softskill	Tidak	📄 🗑️ →
1	Remanufacturing	Asst. (Acting) Manager	Setuju	tidak perlu	📄 🗑️ →

Total Rows: 3

ENGLISH

About SurveyMonkey • Careers • Developers • Privacy Notice • California Privacy Notice • Email Opt-In • Help • Cookies Notice • Copyright © 1999-2024 SurveyMonkey • Customise



Survei Penilaian Prioritas Softskill Tenaga Kerja

SUMMARY → DESIGN SURVEY → COLLECT RESPONSES → **ANALYZE RESULTS** → PRESENT RESULTS

QUESTION SUMMARIES INSIGHTS AND DATA TRENDS **INDIVIDUAL RESPONSES**

RESPONDENTS: 3 of 3 SAVE AS

Add new column TABLE SINGLE

	Q4: Gambar tersebut merupakan hasil priori	Q5: Menurut Anda, apakah perlu menambah	Q6: Apakah di dalam divisi ENGINE & POWEF	language	
3	kalau by prioritas : Diagnosis, Pemecahan masa	cukup	cukup	en	
2	Menurut kami, sebagai urutan prioritas softskill	Tidak	Tidak	en	
1	Setuju	tidak perlu	perlu	en	

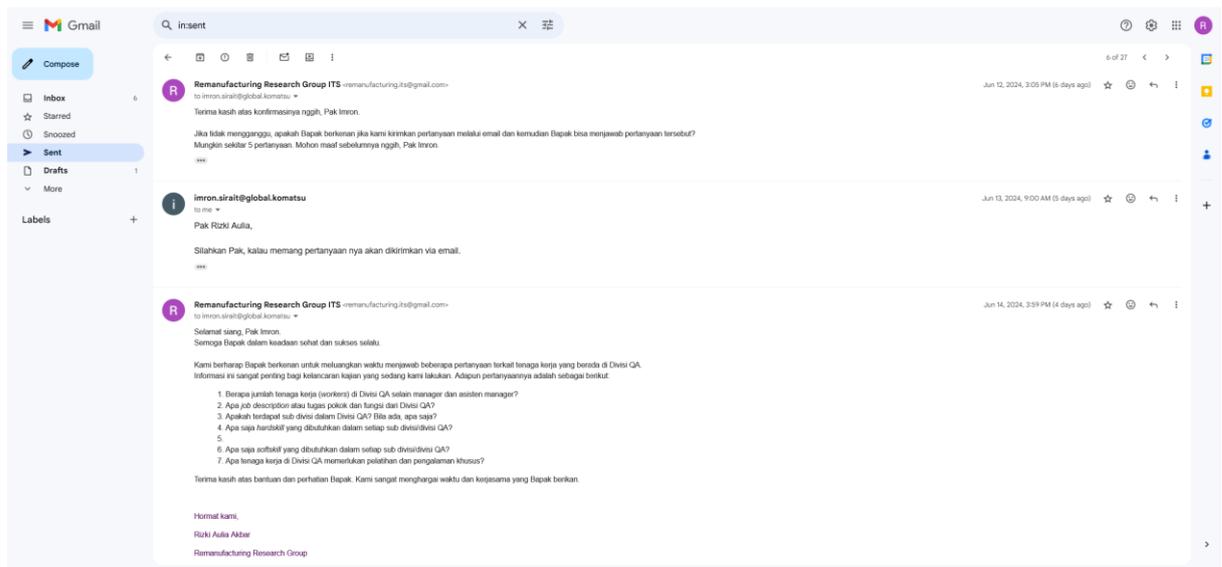
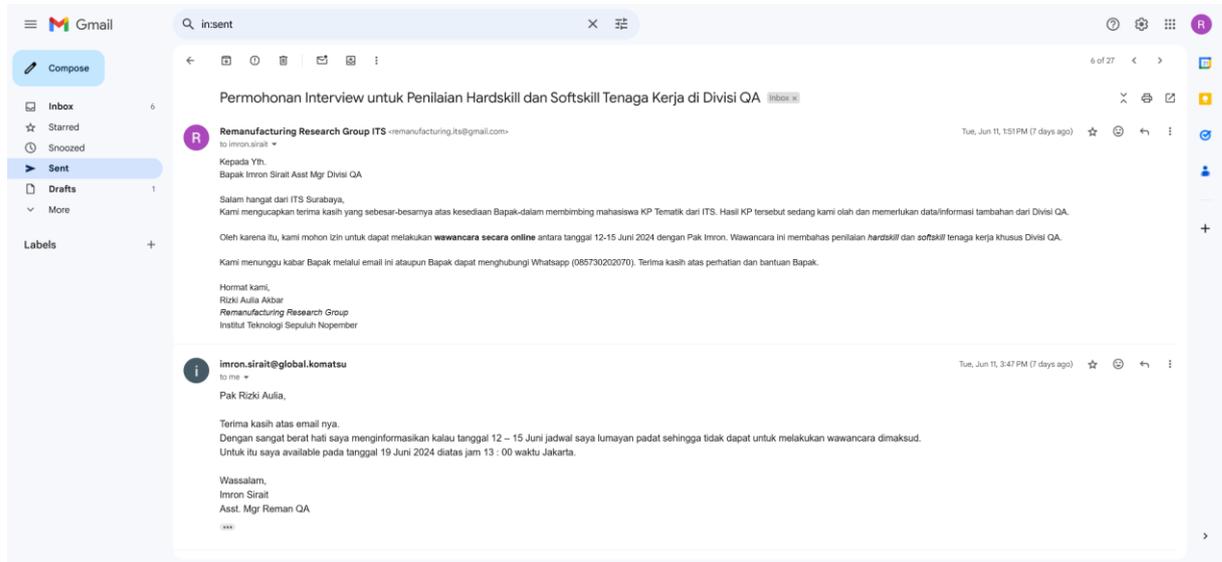
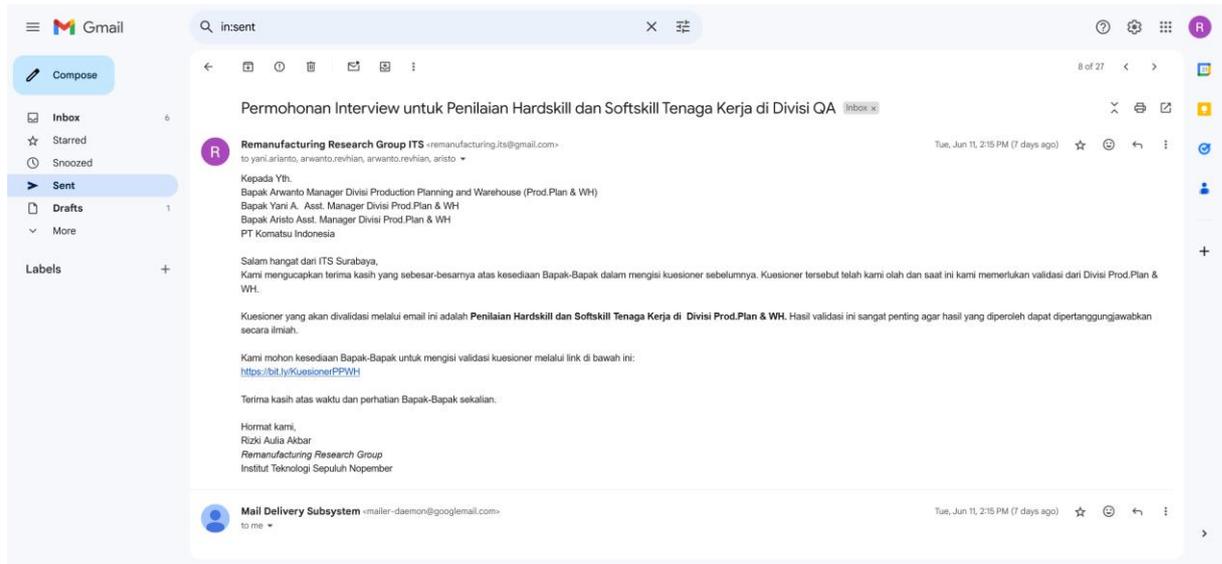
Total Rows: 3

Rules: No rules applied. Rules allow you to FILTER, COMPARE and SHOW results to see trends and patterns.

ENGLISH



Lampiran 4. Komunikasi dengan Pihak Komatsu



Compose

Inbox 6

Starred

Snoozed

Sent

Drafts 1

More

Labels +

in: sent

Penilaian Softskill Tenaga Kerja di Divisi Engine and Power Train (Eng. PT) inbox x

11 of 27

Remanufacturing Research Group ITS <remanufacturing.its@gmail.com>
to dharu.ichawanto, djoko.nugroho, cece.cahyadi

Tue, Jun 11, 12:15 PM (7 days ago)

Kepada Yth.
Bapak Djoko N. Manager Eng.PT
Bapak Cece Asst. Manager Eng.PT
Bapak Dharu Asst. Manager Eng.PT
PT Komatsu Indonesia

Salam hangat dari ITS Surabaya,
Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kesediaan Bapak-Bapak dalam mengisi kuesioner sebelumnya. Kuesioner tersebut telah kami olah dan saat ini kami memerlukan validasi dari Divisi Engineering PT.

Kuesioner yang akan divalidasi melalui email ini adalah **Penilaian Softskill Tenaga Kerja di Divisi Eng.PT**. Untuk penilaian hardskill, sudah divalidasi melalui Zoom meeting dengan Pak Djoko. Hasil validasi ini sangat penting agar hasil yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Kami mohon kesediaan Bapak-Bapak untuk mengisi validasi kuesioner melalui link di bawah ini:
<https://bit.ly/KuesionerENGPT>

Terima kasih atas waktu dan perhatian Bapak-Bapak sekalian.

Hormat kami,
Rizki Aulia Akbar
Remanufacturing Research Group
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Mail Delivery Subsystem <mailer-daemon@googlemail.com>
to me

Tue, Jun 11, 12:15 PM (7 days ago)

Compose

Inbox 6

Starred

Snoozed

Sent

Drafts 1

More

Labels +

in: sent

Pemohonan Interview untuk Penilaian Hardskill dan Softskill Tenaga Kerja di Divisi Reman Manufacture Engineering (ME) inbox x

4 of 27

Remanufacturing Research Group ITS <remanufacturing.its@gmail.com>
to nadhif.rahmawan, nyowed

Tue, Jun 11, 1:48 PM (7 days ago)

Kepada Yth.
Bapak Nadhif R. DGM Divisi Reman ME
Bapak Nyowed Asst. Mgr. Divisi Reman ME

Salam hangat dari ITS Surabaya,
Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kesediaan Bapak-Bapak dalam mengisi kuesioner sebelumnya. Kuesioner tersebut sedang kami olah dan memerlukan data/informasi tambahan dari Divisi Reman ME.

Oleh karena itu, kami mohon izin untuk dapat melakukan **wawancara secara online** antara tanggal 12-15 Juni 2024 dengan Pak Nadhif dan Pak Nyowed. Wawancara ini membahas penilaian **hardskill** dan **softskill** tenaga kerja khusus Divisi Reman ME.

Kami menunggu kabar Bapak melalui email ini ataupun Bapak dapat menghubungi Whatsapp (085730202070). Terima kasih atas perhatian dan bantuan Bapak.

Hormat kami,
Rizki Aulia Akbar
Remanufacturing Research Group
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

nadhif.rahmawan@global.komatsu
to me, nyowed@global.komatsu

Tue, Jun 11, 2:03 PM (7 days ago)

Dear,

Terima kasih atas emailnya.

Mohon izin ditanggal tersebut saya sedang training external
Dari tanggal 12-15 June.

Terima kasih.
Salam

Compose

Inbox 6

Starred

Snoozed

Sent

Drafts 1

More

Labels +

in: sent

Remanufacturing Research Group ITS <remanufacturing.its@gmail.com>
to nadhif.rahmawan@global.komatsu

Tue, Jun 11, 2:06 PM (7 days ago)

Terima kasih atas balasannya, Pak Nadhif.

Jika tidak mengganggu, apakah Bapak berkenan jika pertanyaan wawancara kami kirimkan melalui email dan kemudian Pak Nadhif dapat menjawab via email?

Remanufacturing Research Group ITS <remanufacturing.its@gmail.com>
to nadhif.rahmawan@global.komatsu

Fri, Jun 14, 4:04 PM (4 days ago)

Selamat siang, Pak Nadhif.
Semoga Bapak dalam keadaan sehat dan sukses selalu.

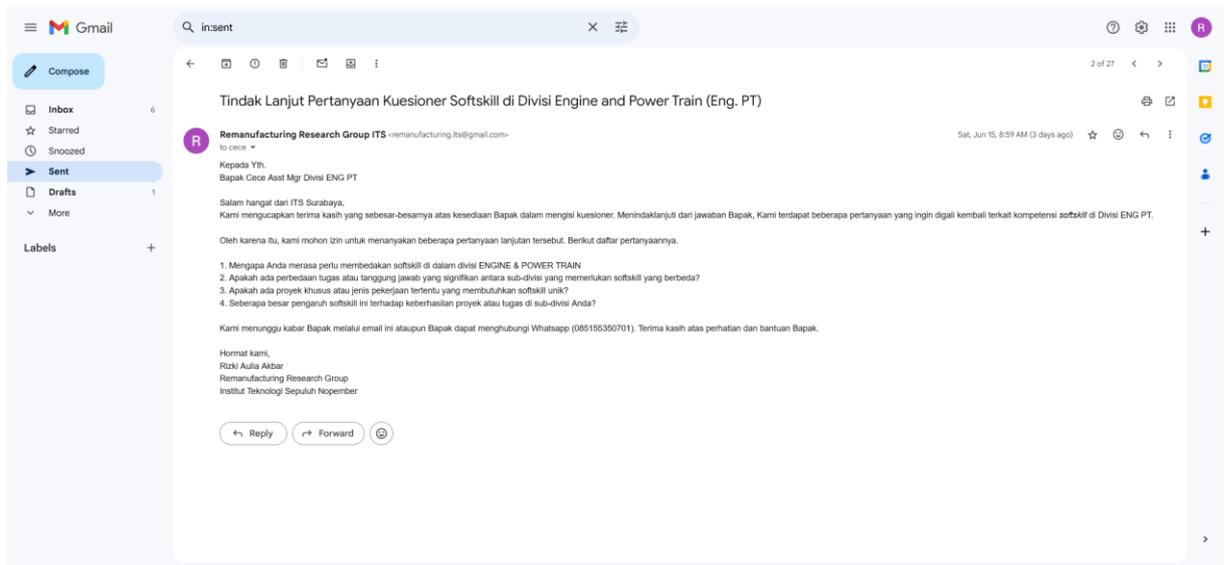
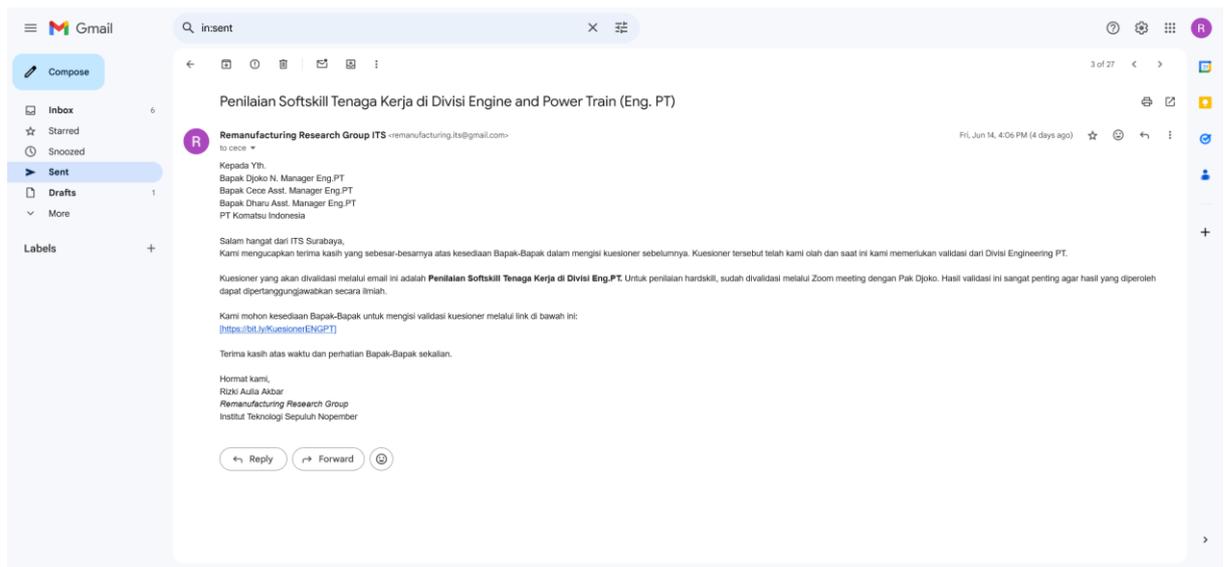
Kami mohon izin mengirimkan beberapa pertanyaan terkait ketenagakerjaan di Divisi Reman Manufacture Engineering (Reman ME).

Kami berharap Bapak berkenan untuk meluangkan waktu menjawab beberapa pertanyaan terkait tenaga kerja yang berada di Divisi Reman ME. Informasi ini sangat penting bagi kelancaran kajian yang sedang kami lakukan. Adapun pertanyaannya adalah sebagai berikut:

1. Berapa jumlah tenaga kerja (workers) di Divisi Reman ME selain manager dan asisten manager?
2. Apa job description atau tugas pokok dan fungsi dari Divisi Reman ME ?
3. Apakah terdapat sub divisi dalam Divisi Reman ME? Bila ada, apa saja?
4. Apa saja hardskill yang dibutuhkan dalam setiap sub divisi/divisi Reman ME?
5. Apa saja softskill yang dibutuhkan dalam setiap sub divisi/divisi Reman ME?
6. Apa tenaga kerja di Divisi Reman ME memerlukan pelatihan dan pengalaman khusus?

Terima kasih atas bantuan dan perhatian Bapak. Kami sangat menghargai waktu dan kerjasamanya yang Bapak berikan.

Hormat kami,
Rizki Aulia Akbar
Remanufacturing Research Group
Institut Teknologi Sepuluh Nopember



Lampiran 5. Hasil Kuesioner Prioritas Kompetensi

KUESIONER C

Survei Penilaian Prioritas *Hardskill* Tenaga Kerja

Petunjuk Umum

- Kuesioner ini diisi oleh manajer tiap divisi
- Estimasi waktu pengisian kuesioner sekitar 20 menit

Petunjuk Khusus

Berilah tanda bulat (O) pada kolom kriteria (A) atau kriteria (B) yang sesuai dengan pendapat Anda

Definisi Kode:

- 1 : kedua kriteria sama penting (*equal importance*)
- 3 : kriteria (A) sedikit lebih penting (*moderate importance*) dibandingkan dengan (B)
- 5 : kriteria (A) lebih penting (*strong importance*) dibandingkan dengan (B)
- 7 : kriteria (A) sangat lebih penting (*very strong importance*) dibandingkan dengan (B)
- 9 : kriteria (A) mutlak lebih penting (*extreme importance*) dibandingkan dengan (B)

Dan jika ragu-ragu antara 2 skala, ambil nilai tengahnya yakni 2, 4, 6, dan 8

IDENTITAS RESPONDEN

Nama Manajer : *Yani Arianto*
 Divisi : *KBN / Reman*
 Jabatan : *Ast. Mgr*

Contoh petunjuk pengisian

<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proses manufaktur tingkat lanjut
Bila mengisi pada angka (9) sebelah kanan, berarti proses manufaktur tingkat lanjut merupakan kriteria mutlak lebih penting dibandingkan dengan <i>reverse engineering</i>																		

Dalam memilih *hardskill* tenaga kerja, kriteria manakah yang lebih penting dibandingkan kriteria-kriteria berikut:

	Kriteria A	Penilaian																	Kriteria B
1	<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proses manufaktur tingkat lanjut
2	<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>Non-destructive evaluation</i>
3	<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Foundry
4	<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Forging
5	<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Heat treatment
6	<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Cutting
7	<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bending
8	<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Machining
9	<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Welding
10	<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Disassembly
11	<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Assembling
12	<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Painting
13	<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Maintenance
14	<i>Reverse engineering</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Inspection
15	Proses manufaktur tingkat lanjut	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>Non-destructive evaluation</i>

Dalam memilih *hardskill* tenaga kerja, kriteria manakah yang lebih penting dibandingkan kriteria-kriteria berikut:

Kriteria A	Penilaian															Kriteria B		
Proses manufaktur tingkat lanjut	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Foundry
Proses manufaktur tingkat lanjut	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Forging
Proses manufaktur tingkat lanjut	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Heat treatment
Proses manufaktur tingkat lanjut	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Cutting
Proses manufaktur tingkat lanjut	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bending
Proses manufaktur tingkat lanjut	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Machining
Proses manufaktur tingkat lanjut	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Welding
Proses manufaktur tingkat lanjut	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Disassembly
Proses manufaktur tingkat lanjut	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Assembling
Proses manufaktur tingkat lanjut	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Painting
Proses manufaktur tingkat lanjut	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Maintenance
Proses manufaktur tingkat lanjut	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Inspection
Non-destructive evaluation	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Foundry
Non-destructive evaluation	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Forging
Non-destructive evaluation	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Heat treatment
Non-destructive evaluation	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Cutting
Non-destructive evaluation	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bending
Non-destructive evaluation	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Machining
Non-destructive evaluation	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Welding
Non-destructive evaluation	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Disassembly
Non-destructive evaluation	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Assembling
Non-destructive evaluation	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Painting
Non-destructive evaluation	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Maintenance
Non-destructive evaluation	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Inspection
Foundry	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Forging
Foundry	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Heat treatment
Foundry	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Cutting
Foundry	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bending

Dalam memilih *hardskill* tenaga kerja, kriteria manakah yang lebih penting dibandingkan kriteria-kriteria berikut:

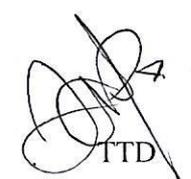
Kriteria A	Penilaian																Kriteria B		
Foundry	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Machining	49
Foundry	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Welding	45
Foundry	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Disassembly	46
Foundry	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Assembling	47
Foundry	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Painting	48
Foundry	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Maintenance	49
Foundry	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Inspection	50
Forging	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Heat treatment	51
Forging	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Cutting	52
Forging	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bending	53
Forging	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Machining	54
Forging	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Welding	55
Forging	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Disassembly	56
Forging	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Assembling	57
Forging	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Painting	58
Forging	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Maintenance	59
Forging	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Inspection	60
Heat treatment	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Cutting	61
Heat treatment	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bending	62
Heat treatment	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Machining	63
Heat treatment	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Welding	64
Heat treatment	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Disassembly	65
Heat treatment	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Assembling	66
Heat treatment	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Painting	67
Heat treatment	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Maintenance	68
Heat treatment	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Inspection	69
Cutting	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bending	70
Cutting	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Machining	71
Cutting	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Welding	72
Cutting	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Disassembly	73
Cutting	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Assembling	74
Cutting	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Painting	75
Cutting	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Maintenance	76
Cutting	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Inspection	77
Bending	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Machining	78
Bending	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Welding	79
Bending	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Disassembly	80
Bending	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Assembling	81
Bending	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Painting	82
Bending	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Maintenance	83
Bending	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Inspection	84
Machining	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Welding	85
Machining	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Disassembly	86
Machining	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Assembling	87
Machining	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Painting	88

Dalam memilih *hardskill* tenaga kerja, kriteria manakah yang lebih penting dibandingkan kriteria-kriteria berikut:

	Kriteria A	Penilaian																Kriteria B	
89	Machining	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Maintenance
90	Machining	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Inspection
91	Welding	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Disassembly
92	Welding	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Assembling
93	Welding	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Painting
94	Welding	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Maintenance
95	Welding	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Inspection
96	Disassembly	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Assembling
97	Disassembly	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Painting
98	Disassembly	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Maintenance
99	Disassembly	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Inspection
100	Assembling	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Painting
101	Assembling	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Maintenance
102	Assembling	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Inspection
103	Painting	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Maintenance
104	Painting	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Inspection
105	Maintenance	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Inspection

Saya menyatakan bahwa saya telah memastikan kebenaran dari semua jawaban dan penilaian yang saya berikan dalam kuesioner ini, tanpa ada paksaan atau pengaruh dari pihak manapun

30 Mei Mei 2024
Partisipan Kuesioner,


(.....)

KUESIONER D

Survei Penilaian Prioritas *Softskill* Tenaga Kerja

Petunjuk Umum

- Kuesioner ini diisi oleh manajer tiap divisi
- Estimasi waktu pengisian kuesioner sekitar 20 menit

Petunjuk Khusus

Berilah tanda bulat (O) pada kolom kriteria (A) atau kriteria (B) yang sesuai dengan pendapat Anda

Definisi Kode:

- 1 : kedua kriteria sama penting (*equal importance*)
- 3 : kriteria (A) sedikit lebih penting (*moderate importance*) dibandingkan dengan (B)
- 5 : kriteria (A) lebih penting (*strong importance*) dibandingkan dengan (B)
- 7 : kriteria (A) sangat lebih penting (*very strong importance*) dibandingkan dengan (B)
- 9 : kriteria (A) mutlak lebih penting (*extreme importance*) dibandingkan dengan (B)

Dan jika ragu-ragu antara 2 skala, ambil nilai tengahnya yakni 2, 4, 6, dan 8

IDENTITAS RESPONDEN

Nama Manajer : Yani Arianto
 Divisi : KBN / Peman
 Jabatan : Ast. Mgr.

Contoh petunjuk pengisian

Diagnosis 9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 **9** Adaptasi

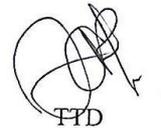
Bila mengisi pada angka (9) sebelah kanan, berarti adaptasi merupakan kriteria **mutlak lebih penting** dibandingkan dengan diagnosis

Dalam memilih *softskill* tenaga kerja, kriteria manakah yang lebih penting dibandingkan kriteria-kriteria berikut:

Kriteria A	Penilaian																	Kriteria B
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pemecahan masalah	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Diagnosis
Pemecahan masalah	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Komunikasi
Pemecahan masalah	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Adaptasi
Diagnosis	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Komunikasi
Diagnosis	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Adaptasi
Komunikasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Adaptasi

Saya menyatakan bahwa saya telah memastikan kebenaran dari semua jawaban dan penilaian yang saya berikan dalam kuesioner ini, tanpa ada paksaan atau pengaruh dari pihak manapun

20 Mei Mei 2024
Partisipan Kuesioner,


TTD

(.....)

*Hasil kuesioner lengkap dapat dilihat dalam *link* berikut:

<https://drive.google.com/drive/folders/1hVnvJdIYIo9Eg72XXXUwyTiRfQcJiB9F?usp=sharing>

Lampiran 6. Hasil Kuesioner Persepsi Tenaga Kerja

KUESIONER G

Survei Penilaian Persepsi Tenaga Kerja Terhadap Remanufaktur

Petunjuk Umum

- Kuesioner ini diisi oleh tenaga kerja untuk menilai persepsi terhadap remanufaktur
- Estimasi waktu pengisian kuesioner sekitar 20 menit

*Tolong diisi dengan "☒" pada setiap jawaban!

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Nama	Miswanto
2	Jenis Kelamin	<input checked="" type="checkbox"/> Laki-laki
		<input type="checkbox"/> Perempuan
3	Umur	<input type="checkbox"/> Di bawah 20
		<input type="checkbox"/> 21-30
		<input checked="" type="checkbox"/> 31-40
		<input type="checkbox"/> 41-50
		<input type="checkbox"/> Di atas 50
4	Pendidikan Terakhir	<input checked="" type="checkbox"/> SMA atau SMK
		<input type="checkbox"/> Diploma (D3)
		<input type="checkbox"/> Sarjana (S1)
		<input type="checkbox"/> Magister (S2)
		<input type="checkbox"/> Lainnya (.....)
5	Posisi/Divisi	<input checked="" type="checkbox"/> Production
		<input type="checkbox"/> QA Inspection
		<input type="checkbox"/> Warehouse
		<input type="checkbox"/> Marketing
		<input type="checkbox"/> Distributor
		<input type="checkbox"/> PPC
		<input type="checkbox"/> Engineering
<input type="checkbox"/> Lainnya (.....)		
6	Pengalaman Kerja di Manufaktur	<input checked="" type="checkbox"/> Tidak Pernah
		<input type="checkbox"/> < 1 Tahun
		<input type="checkbox"/> 1-2 Tahun
		<input type="checkbox"/> 3-5 Tahun
		<input type="checkbox"/> 6-10 Tahun
		<input type="checkbox"/> > 10 Tahun
7	Pengalaman Kerja di Remanufaktur	<input type="checkbox"/> Tidak Pernah
		<input type="checkbox"/> < 1 Tahun
		<input type="checkbox"/> 1-2 Tahun
		<input type="checkbox"/> 3-5 Tahun
		<input type="checkbox"/> 6-10 Tahun
		<input checked="" type="checkbox"/> > 10 Tahun
8	Pernah Bekerja di Manufaktur?	<input checked="" type="checkbox"/> Pernah
		<input checked="" type="checkbox"/> Baru di Remanufaktur

No	Pertanyaan	Jawaban					
A	Persepsi tenaga kerja terhadap pekerjaan berorientasi lingkungan						
1	Saya mendapatkan cukup banyak kesempatan untuk terlibat dalam berbagai inisiatif yang bertujuan untuk meningkatkan dampak positif terhadap lingkungan	<input type="checkbox"/> Sangat Tidak Setuju	<input type="checkbox"/> Tidak Setuju	<input type="checkbox"/> Netral	<input checked="" type="checkbox"/> Setuju	<input type="checkbox"/> Sangat Setuju	
2	Saya memiliki kesempatan untuk menyarankan cara-cara meningkatkan kelestarian dan dampak positif terhadap lingkungan.	<input type="checkbox"/> Sangat Tidak Setuju	<input type="checkbox"/> Tidak Setuju	<input type="checkbox"/> Netral	<input checked="" type="checkbox"/> Setuju	<input type="checkbox"/> Sangat Setuju	
3	Saya memiliki kesempatan untuk menawarkan gagasan tentang cara meningkatkan dampak positif terhadap lingkungan.	<input type="checkbox"/> Sangat Tidak Setuju	<input type="checkbox"/> Tidak Setuju	<input type="checkbox"/> Netral	<input checked="" type="checkbox"/> Setuju	<input type="checkbox"/> Sangat Setuju	
4	Sejauh mana Anda setuju bahwa sebagai tenaga kerja di sektor remanufaktur formal memiliki kebanggaan terhadap pekerjaan karena berkontribusi pada lingkungan?	<input type="checkbox"/> Sangat Tidak Setuju	<input type="checkbox"/> Tidak Setuju	<input checked="" type="checkbox"/> Netral	<input checked="" type="checkbox"/> Setuju	<input type="checkbox"/> Sangat Setuju	
5	Seberapa penting menurut Anda perasaan kebanggaan terhadap kontribusi lingkungan dalam menilai kepuasan kerja sebagai tenaga kerja di sektor remanufaktur formal?	<input type="checkbox"/> Sangat Tidak Penting	<input type="checkbox"/> Tidak Penting	<input type="checkbox"/> Netral	<input checked="" type="checkbox"/> Penting	<input type="checkbox"/> Sangat Penting	
6	Sejauh mana Anda percaya bahwa perusahaan di sektor remanufaktur formal memberikan pengakuan yang memadai terhadap kontribusi tenaga kerja pada lingkungan?	<input type="checkbox"/> Sangat Tidak Percaya	<input type="checkbox"/> Tidak Percaya	<input type="checkbox"/> Netral	<input checked="" type="checkbox"/> Percaya	<input type="checkbox"/> Sangat Percaya	
7	Seberapa besar dampak perasaan kebanggaan terhadap motivasi tenaga kerja di sektor remanufaktur formal?	<input type="checkbox"/> Sangat Kecil	<input type="checkbox"/> Kecil	<input type="checkbox"/> Netral	<input checked="" type="checkbox"/> Besar	<input type="checkbox"/> Sangat Besar	
8	Seberapa efektif menurut Anda upaya perusahaan untuk meningkatkan kesadaran lingkungan tenaga kerja di sektor remanufaktur formal?	<input type="checkbox"/> Sangat Tidak Efektif	<input type="checkbox"/> Tidak Efektif	<input type="checkbox"/> Netral	<input checked="" type="checkbox"/> Efektif	<input type="checkbox"/> Sangat Efektif	
B	Kepuasan kerja di remanufaktur (job satisfaction)						
1	Bayangkan pekerjaan impian Anda. Seberapa bagus posisi Anda saat ini dibandingkan dengan pekerjaan impian tersebut?	<input type="checkbox"/> Sangat Tidak Bagus	<input type="checkbox"/> Tidak Bagus	<input type="checkbox"/> Netral	<input checked="" type="checkbox"/> Bagus	<input type="checkbox"/> Sangat Bagus	
2	Secara keseluruhan, seberapa puaskah Anda dengan pekerjaan Anda?	<input type="checkbox"/> Sangat Tidak Puas	<input type="checkbox"/> Tidak Puas	<input type="checkbox"/> Netral	<input checked="" type="checkbox"/> Puas	<input type="checkbox"/> Sangat Puas	

No	Pertanyaan	Jawaban				
3	Pertimbangkan semua ekspektasi yang Anda miliki saat memulai pekerjaan Anda saat ini. Sejauh mana pekerjaan Anda saat ini memenuhi atau melebihi ekspektasi tersebut?	<input type="checkbox"/> Sangat Tidak Sesuai Harapan	<input type="checkbox"/> Tidak Sesuai Harapan	<input type="checkbox"/> Netral	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan	<input type="checkbox"/> Sangat Sesuai Harapan
4	Sejauh mana Anda setuju bahwa jika diberikan pilihan, tenaga kerja di sektor remanufaktur akan memilih untuk pindah ke sektor manufaktur?	<input type="checkbox"/> Sangat Tidak Setuju	<input type="checkbox"/> Tidak Setuju	<input checked="" type="checkbox"/> Netral	<input type="checkbox"/> Setuju	<input type="checkbox"/> Sangat Setuju
5	Seberapa besar Anda percaya bahwa faktor-faktor tertentu di sektor manufaktur menarik bagi tenaga kerja remanufaktur untuk mempertimbangkan perpindahan ke manufaktur?	<input type="checkbox"/> Sangat Kecil	<input type="checkbox"/> Kecil	<input type="checkbox"/> Netral	<input checked="" type="checkbox"/> Besar	<input type="checkbox"/> Sangat Besar
6	Seberapa sering Anda mendengar atau melihat tenaga kerja di sektor remanufaktur mengungkapkan keinginan untuk beralih ke sektor manufaktur?	<input type="checkbox"/> Tidak Pernah	<input type="checkbox"/> Jarang	<input checked="" type="checkbox"/> Kadang-kadang	<input type="checkbox"/> Sering	<input type="checkbox"/> Selalu
7	Seberapa besar Anda percaya bahwa perusahaan di sektor remanufaktur harus melakukan upaya lebih untuk mempertahankan tenaga kerja mereka agar tidak beralih ke sektor manufaktur?	<input type="checkbox"/> Sangat Kecil	<input type="checkbox"/> Kecil	<input checked="" type="checkbox"/> Netral	<input type="checkbox"/> Besar	<input type="checkbox"/> Sangat Besar
8	Seberapa besar Anda merasa bahwa persepsi tenaga kerja terhadap peluang karir dan pengembangan di sektor manufaktur memengaruhi keinginan mereka untuk berpindah?	<input type="checkbox"/> Sangat Kecil	<input type="checkbox"/> Kecil	<input checked="" type="checkbox"/> Netral	<input type="checkbox"/> Besar	<input type="checkbox"/> Sangat Besar
C	Penghargaan/apresiasi tenaga kerja					
1	Atasan saya menghargai performa pekerjaan yang saya lakukan	<input type="checkbox"/> Sangat Tidak Setuju	<input type="checkbox"/> Tidak Setuju	<input type="checkbox"/> Netral	<input checked="" type="checkbox"/> Setuju	<input type="checkbox"/> Sangat Setuju
2	Atasan saya menugaskan pekerjaan yang sesuai dengan standar kompetensi saya	<input type="checkbox"/> Sangat Tidak Setuju	<input type="checkbox"/> Tidak Setuju	<input type="checkbox"/> Netral	<input checked="" type="checkbox"/> Setuju	<input type="checkbox"/> Sangat Setuju
3	Atasan saya menghargai pelatihan dan kualifikasi keahlian saya	<input type="checkbox"/> Sangat Tidak Setuju	<input type="checkbox"/> Tidak Setuju	<input type="checkbox"/> Netral	<input checked="" type="checkbox"/> Setuju	<input type="checkbox"/> Sangat Setuju
4	Atasan saya menghargai keterampilan dan pengetahuan saya	<input type="checkbox"/> Sangat Tidak Setuju	<input type="checkbox"/> Tidak Setuju	<input type="checkbox"/> Netral	<input checked="" type="checkbox"/> Setuju	<input type="checkbox"/> Sangat Setuju
5	Atasan saya menghargai tingkat kemampuan yang saya tunjukkan melalui pekerjaan saya	<input type="checkbox"/> Sangat Tidak Setuju	<input type="checkbox"/> Tidak Setuju	<input checked="" type="checkbox"/> Netral	<input type="checkbox"/> Setuju	<input type="checkbox"/> Sangat Setuju

No	Pertanyaan	Jawaban				
6	Sejauh mana Anda setuju bahwa tenaga kerja yang memiliki pengalaman di sektor remanufaktur akan dihargai lebih jika mereka memutuskan untuk berpindah ke perusahaan lain?	<input type="checkbox"/> Sangat Tidak Setuju	<input type="checkbox"/> Tidak Setuju	<input checked="" type="checkbox"/> Netral	<input type="checkbox"/> Setuju	<input type="checkbox"/> Sangat Setuju
7	Seberapa besar Anda percaya bahwa pengalaman kerja di sektor remanufaktur dapat meningkatkan nilai tenaga kerja di mata perusahaan lain?	<input type="checkbox"/> Sangat Kecil	<input type="checkbox"/> Kecil	<input type="checkbox"/> Netral	<input checked="" type="checkbox"/> Besar	<input type="checkbox"/> Sangat Besar
8	Seberapa sering Anda melihat atau mendengar bahwa tenaga kerja yang berpindah dari sektor remanufaktur mendapatkan penilaian yang lebih tinggi karena pengalaman mereka?	<input type="checkbox"/> Tidak Pernah	<input type="checkbox"/> Jarang	<input checked="" type="checkbox"/> Kadang-kadang	<input type="checkbox"/> Sering	<input type="checkbox"/> Selalu
9	Seberapa penting menurut Anda bagi tenaga kerja di sektor remanufaktur untuk merasa dihargai atas pengalaman dan keterampilan mereka ketika mempertimbangkan perpindahan pekerjaan?	<input type="checkbox"/> Sangat Tidak Setuju	<input type="checkbox"/> Tidak Setuju	<input checked="" type="checkbox"/> Netral	<input type="checkbox"/> Setuju	<input type="checkbox"/> Sangat Setuju
10	Seberapa besar Anda merasa bahwa perusahaan harus lebih memperhatikan potensi dan pengalaman tenaga kerja yang berasal dari sektor remanufaktur ketika melakukan perekrutan?	<input type="checkbox"/> Sangat Kecil	<input type="checkbox"/> Kecil	<input checked="" type="checkbox"/> Netral	<input type="checkbox"/> Besar	<input type="checkbox"/> Sangat Besar

Saya menyatakan bahwa saya telah memastikan kebenaran dari semua jawaban dan penilaian yang saya berikan dalam kuesioner ini, tanpa ada paksaan atau pengaruh dari pihak manapun

..... Mei 2024
Partisipan Kuesioner,


(Miswanto)

4

*Hasil kuesioner lengkap dapat dilihat dalam *link* berikut: <https://drive.google.com/drive/folders/1hVnvJdIYIo9Eg72XXXUwyTiRfQcJiB9F?usp=sharing>

Lampiran 7. Rekap Perhitungan Analisis Persepsi

Id	Posisi	Kebanggaan Kerja karena Pro Lingkungan							
		Saya mendapatkan cukup banyak kesempatan untuk terlibat dalam berbagai inisiatif yang bertujuan untuk meningkatkan dampak positif terhadap lingkungan	Saya memiliki kesempatan untuk menyarankan cara-cara meningkatkan kelestarian dan dampak positif terhadap lingkungan.	Saya memiliki kesempatan untuk menawarkan gagasan tentang cara meningkatkan dampak positif terhadap lingkungan.	Sejauh mana Anda setuju bahwa sebagai tenaga kerja di sektor remanufaktur formal memiliki kebanggaan terhadap pekerjaan karena berkontribusi pada lingkungan?	Seberapa penting menurut Anda perasaan kebanggaan terhadap kontribusi lingkungan dalam menilai kepuasan kerja sebagai tenaga kerja di sektor remanufaktur formal?	Sejauh mana Anda percaya bahwa perusahaan di sektor remanufaktur formal memberikan pengakuan yang memadai terhadap kontribusi tenaga kerja pada lingkungan?	Seberapa besar dampak perasaan kebanggaan terhadap motivasi tenaga kerja di sektor remanufaktur formal?	Seberapa efektif menurut Anda upaya perusahaan untuk meningkatkan kesadaran lingkungan tenaga kerja di sektor remanufaktur formal?
19		4	4	4	4	4	3	3	4
20		4	4	4	5	5	4	4	3
21		4	4	4	4	4	4	4	4
22		4	4	4	4	4	4	5	5
23		4	4	4	4	4	4	4	3
24		4	4	4	4	4	4	4	4
25		4	4	4	4	5	5	4	5
26		4	4	4	4	5	5	4	5
27		4	4	4	4	5	5	4	5
28		3	2	2	3	3	3	3	3
29		3	4	4	4	4	4	4	3
30	Production	4	4	4	4	5	4	4	4
31		4	4	4	5	5	4	4	4
32		3	4	4	4	5	4	3	4
33		5	5	5	5	5	4	4	4
34		5	5	5	5	5	4	4	4
35		3	4	3	3	4	4	3	4
36		4	4	4	3	3	3	3	4
37		3	3	3	3	3	3	3	3
38		3	3	3	5	5	5	5	4
39		3	3	3	3	3	3	3	3
40		3	3	3	5	5	5	4	4

Id	Posisi	Kebanggaan Kerja karena Pro Lingkungan							
		Saya mendapatkan cukup banyak kesempatan untuk terlibat dalam berbagai inisiatif yang bertujuan untuk meningkatkan dampak positif terhadap lingkungan	Saya memiliki kesempatan untuk menyarankan cara-cara meningkatkan kelestarian dan dampak positif terhadap lingkungan.	Saya memiliki kesempatan untuk menawarkan gagasan tentang cara meningkatkan dampak positif terhadap lingkungan.	Sejauh mana Anda setuju bahwa sebagai tenaga kerja di sektor remanufaktur formal memiliki kebanggaan terhadap pekerjaan karena berkontribusi pada lingkungan?	Seberapa penting menurut Anda perasaan kebanggaan terhadap kontribusi lingkungan dalam menilai kepuasan kerja sebagai tenaga kerja di sektor remanufaktur formal?	Sejauh mana Anda percaya bahwa perusahaan di sektor remanufaktur formal memberikan pengakuan yang memadai terhadap kontribusi tenaga kerja pada lingkungan?	Seberapa besar dampak perasaan kebanggaan terhadap motivasi tenaga kerja di sektor remanufaktur formal?	Seberapa efektif menurut Anda upaya perusahaan untuk meningkatkan kesadaran lingkungan tenaga kerja di sektor remanufaktur formal?
41		4	4	4	4	4	3	3	4
42		3	4	4	4	5	4	3	4
43		2	2	3	4	4	4	4	3
44		4	4	4	4	4	4	4	4
45		4	4	4	5	5	5	4	5
46		3	3	3	4	4	3	4	4
47		3	3	3	4	4	5	4	5
48		4	4	4	4	5	4	4	5
49		4	4	4	4	5	5	4	5
50		4	4	4	4	5	5	4	5
51		3	3	3	3	3	3	3	3
52		3	3	3	3	3	3	3	3
53		3	4	3	3	4	4	4	3
54		3	3	3	3	3	3	3	3
55		5	5	4	5	5	5	5	5
56		5	5	4	4	4	4	4	4
57		4	4	4	4	5	4	4	5
58		4	4	4	4	5	5	4	5
59		4	4	4	4	5	5	4	5
60		3	3	3	4	4	4	3	4
61		4	4	4	4	5	5	4	5
62		5	5	5	5	5	5	5	5
63		4	4	4	5	4	5	5	4
8	QA Inspection	4	4	4	4	4	5	4	3
9		4	4	4	4	4	4	4	4

Id	Posisi	Kebanggaan Kerja karena Pro Lingkungan							
		Saya mendapatkan cukup banyak kesempatan untuk terlibat dalam berbagai inisiatif yang bertujuan untuk meningkatkan dampak positif terhadap lingkungan	Saya memiliki kesempatan untuk menyarankan cara-cara meningkatkan kelestarian dan dampak positif terhadap lingkungan.	Saya memiliki kesempatan untuk menawarkan gagasan tentang cara meningkatkan dampak positif terhadap lingkungan.	Sejauh mana Anda setuju bahwa sebagai tenaga kerja di sektor remanufaktur formal memiliki kebanggaan terhadap pekerjaan karena berkontribusi pada lingkungan?	Seberapa penting menurut Anda perasaan kebanggaan terhadap kontribusi lingkungan dalam menilai kepuasan kerja sebagai tenaga kerja di sektor remanufaktur formal?	Sejauh mana Anda percaya bahwa perusahaan di sektor remanufaktur formal memberikan pengakuan yang memadai terhadap kontribusi tenaga kerja pada lingkungan?	Seberapa besar dampak perasaan kebanggaan terhadap motivasi tenaga kerja di sektor remanufaktur formal?	Seberapa efektif menurut Anda upaya perusahaan untuk meningkatkan kesadaran lingkungan tenaga kerja di sektor remanufaktur formal?
10		5	5	5	4	4	4	4	4
11		4	3	4	4	4	4	4	4
12		4	4	3	5	4	4	3	4
13		4	4	4	5	4	4	4	4
14		5	4	4	4	5	4	5	4
15		4	4	4	4	5	4	4	3
16		3	3	3	4	4	4	3	3
81		3	3	4	3	3	4	4	3
1		5	5	4	5	5	5	5	5
2		5	5	5	5	5	5	4	4
3		4	4	4	5	5	4	4	4
4		4	5	4	4	4	4	4	4
5		4	4	4	4	5	5	5	5
6		4	4	4	4	4	4	4	4
7	Warehouse	4	4	4	4	4	4	4	4
64		4	4	3	4	3	4	3	4
66		4	4	4	4	4	3	3	4
78		4	4	4	4	4	4	4	4
79		4	5	5	4	4	4	4	4
80		4	4	4	4	4	4	4	4
70		4	4	4	4	4	4	4	4
71		4	4	4	5	5	5	5	4
72	Marketing	4	4	4	5	5	5	5	4
73		5	5	5	5	5	5	5	5
74		4	4	4	3	4	4	3	4

Kebanggaan Kerja karena Pro Lingkungan									
Id	Posisi	Saya mendapatkan cukup banyak kesempatan untuk terlibat dalam berbagai inisiatif yang bertujuan untuk meningkatkan dampak positif terhadap lingkungan	Saya memiliki kesempatan untuk menyarankan cara-cara meningkatkan kelestarian dan dampak positif terhadap lingkungan.	Saya memiliki kesempatan untuk menawarkan gagasan tentang cara meningkatkan dampak positif terhadap lingkungan.	Sejauh mana Anda setuju bahwa sebagai tenaga kerja di sektor remanufaktur formal memiliki kebanggaan terhadap pekerjaan karena berkontribusi pada lingkungan?	Seberapa penting menurut Anda perasaan kebanggaan terhadap kontribusi lingkungan dalam menilai kepuasan kerja sebagai tenaga kerja di sektor remanufaktur formal?	Sejauh mana Anda percaya bahwa perusahaan di sektor remanufaktur formal memberikan pengakuan yang memadai terhadap kontribusi tenaga kerja pada lingkungan?	Seberapa besar dampak perasaan kebanggaan terhadap motivasi tenaga kerja di sektor remanufaktur formal?	Seberapa efektif menurut Anda upaya perusahaan untuk meningkatkan kesadaran lingkungan tenaga kerja di sektor remanufaktur formal?
17	PPC	5	5	5	4	4	4	3	5
18		2	2	2	4	2	5	4	3
68		4	4	3	4	4	3	3	3
69		4	4	4	3	3	4	4	4
65	Material Control	4	3	2	4	4	4	4	4
67		4	4	4	4	4	4	4	4
75		5	5	5	5	4	4	4	5
76		4	4	4	4	4	4	4	4
77		5	5	5	5	5	5	5	5

Kepuasan Kerja									
Id	Posisi	Bayangkan pekerjaan impian Anda. Seberapa bagus posisi Anda saat ini dibandingkan dengan pekerjaan impian tersebut?	Secara keseluruhan, seberapa puaskah Anda dengan pekerjaan Anda?	Pertimbangkan semua ekspektasi yang Anda miliki saat memulai pekerjaan Anda saat ini. Sejauh mana pekerjaan Anda saat ini memenuhi atau melebihi ekspektasi tersebut?	Sejauh mana Anda setuju bahwa jika diberikan pilihan, tenaga kerja di sektor remanufaktur akan memilih untuk pindah ke sektor manufaktur?	Seberapa besar Anda percaya bahwa faktor-faktor tertentu di sektor manufaktur menarik bagi tenaga kerja remanufaktur untuk mempertimbangkan perpindahan ke manufaktur?	Seberapa sering Anda mendengar atau melihat tenaga kerja di sektor remanufaktur mengungkapkan keinginan untuk beralih ke sektor manufaktur?	Seberapa besar Anda merasa bahwa persepsi tenaga kerja terhadap peluang karir dan pengembangan di sektor manufaktur memengaruhi keinginan mereka untuk berpindah?	Seberapa besar Anda percaya bahwa perusahaan di sektor remanufaktur harus melakukan upaya lebih untuk mempertahankan tenaga kerja mereka agar tidak beralih ke sektor manufaktur?
19	Production	4	4	4	3	3	2	4	3
20		4	4	4	3	4	2	3	3
21		4	4	4	2	2	3	2	2
22		4	5	4	3	3	2	4	3
23		4	3	3	4	3	1	4	4
24		4	4	4	3	4	3	3	3
25		4	4	4	2	2	3	3	2

Id	Posisi	Kepuasan Kerja							
		Bayangkan pekerjaan impian Anda. Seberapa bagus posisi Anda saat ini dibandingkan dengan pekerjaan impian tersebut?	Secara keseluruhan, seberapa puasah Anda dengan pekerjaan Anda?	Pertimbangkan semua ekspektasi yang Anda miliki saat memulai pekerjaan Anda saat ini. Sejauh mana pekerjaan Anda saat ini memenuhi atau melebihi ekspektasi tersebut?	Sejauh mana Anda setuju bahwa jika diberikan pilihan, tenaga kerja di sektor remanufaktur akan memilih untuk pindah ke sektor manufaktur?	Seberapa besar Anda percaya bahwa faktor-faktor tertentu di sektor manufaktur menarik bagi tenaga kerja remanufaktur untuk mempertimbangkan perpindahan ke manufaktur?	Seberapa sering Anda mendengar atau melihat tenaga kerja di sektor remanufaktur mengungkapkan keinginan untuk beralih ke sektor manufaktur?	Seberapa besar Anda merasa bahwa persepsi tenaga kerja terhadap peluang karir dan pengembangan di sektor manufaktur memengaruhi keinginan mereka untuk berpindah?	Seberapa besar Anda percaya bahwa perusahaan di sektor remanufaktur harus melakukan upaya lebih untuk mempertahankan tenaga kerja mereka agar tidak beralih ke sektor manufaktur?
26		4	3	4	3	2	3	4	2
27		4	4	4	2	2	3	3	2
28		2	3	3	3	3	1	3	3
29		2	3	2	2	3	3	2	3
30		3	4	3	3	4	4	3	4
31		4	4	4	2	2	1	2	2
32		4	4	4	3	3	3	3	3
33		4	4	4	3	3	2	3	3
34		4	4	4	3	3	2	3	3
35		4	4	3	3	4	3	3	3
36		4	4	4	3	3	1	3	3
37		3	3	3	3	3	3	3	3
38		4	4	3	1	2	2	4	3
39		3	3	3	3	3	3	3	3
40		4	4	3	3	3	2	4	3
41		3	3	3	4	4	3	3	3
42		4	4	4	3	3	3	3	3
43		4	3	3	2	3	2	3	3
44		4	4	4	2	3	2	4	3
45		4	5	4	3	2	3	4	4
46		4	5	4	3	3	2	5	2
47		4	5	4	3	3	2	5	2
48		4	4	4	2	2	2	4	2

Id	Posisi	Kepuasan Kerja							
		Bayangkan pekerjaan impian Anda. Seberapa bagus posisi Anda saat ini dibandingkan dengan pekerjaan impian tersebut?	Secara keseluruhan, seberapa puasah Anda dengan pekerjaan Anda?	Pertimbangkan semua ekspektasi yang Anda miliki saat memulai pekerjaan Anda saat ini. Sejauh mana pekerjaan Anda saat ini memenuhi atau melebihi ekspektasi tersebut?	Sejauh mana Anda setuju bahwa jika diberikan pilihan, tenaga kerja di sektor remanufaktur akan memilih untuk pindah ke sektor manufaktur?	Seberapa besar Anda percaya bahwa faktor-faktor tertentu di sektor manufaktur menarik bagi tenaga kerja remanufaktur untuk mempertimbangkan perpindahan ke manufaktur?	Seberapa sering Anda mendengar atau melihat tenaga kerja di sektor remanufaktur mengungkapkan keinginan untuk beralih ke sektor manufaktur?	Seberapa besar Anda merasa bahwa persepsi tenaga kerja terhadap peluang karir dan pengembangan di sektor manufaktur memengaruhi keinginan mereka untuk berpindah?	Seberapa besar Anda percaya bahwa perusahaan di sektor remanufaktur harus melakukan upaya lebih untuk mempertahankan tenaga kerja mereka agar tidak beralih ke sektor manufaktur?
49		4	3	4	2	2	3	3	2
50		4	4	4	2	2	2	3	2
51		3	3	3	3	3	1	3	3
52		3	3	3	3	3	3	3	3
53		3	3	3	3	3	2	3	3
54		3	3	3	3	3	3	3	3
55		5	5	4	4	4	2	5	4
56		5	5	5	4	4	4	4	4
57		4	4	4	2	2	2	2	3
58		4	4	4	2	2	2	3	2
59		4	3	4	1	2	2	3	2
60		4	4	4	1	2	3	5	3
61		4	4	4	2	2	2	3	2
62		5	5	5	3	4	2	5	5
63		4	3	4	2	2	2	3	3
8		4	4	4	3	4	2	3	2
9		4	4	4	3	3	2	3	3
10		4	4	3	3	4	3	4	4
11	QA Inspection	4	4	4	2	3	2	2	2
12		4	3	3	3	4	2	3	3
13		3	4	3	3	3	3	4	3
14		4	5	4	3	3	2	4	5
15		4	3	2	4	4	4	4	5

Id	Posisi	Kepuasan Kerja							
		Bayangkan pekerjaan impian Anda. Seberapa bagus posisi Anda saat ini dibandingkan dengan pekerjaan impian tersebut?	Secara keseluruhan, seberapa puaskah Anda dengan pekerjaan Anda?	Pertimbangkan semua ekspektasi yang Anda miliki saat memulai pekerjaan Anda saat ini. Sejauh mana pekerjaan Anda saat ini memenuhi atau melebihi ekspektasi tersebut?	Sejauh mana Anda setuju bahwa jika diberikan pilihan, tenaga kerja di sektor remanufaktur akan memilih untuk pindah ke sektor manufaktur?	Seberapa besar Anda percaya bahwa faktor-faktor tertentu di sektor manufaktur menarik bagi tenaga kerja remanufaktur untuk mempertimbangkan perpindahan ke manufaktur?	Seberapa sering Anda mendengar atau melihat tenaga kerja di sektor remanufaktur mengungkapkan keinginan untuk beralih ke sektor manufaktur?	Seberapa besar Anda merasa bahwa persepsi tenaga kerja terhadap peluang karir dan pengembangan di sektor manufaktur memengaruhi keinginan mereka untuk berpindah?	Seberapa besar Anda percaya bahwa perusahaan di sektor remanufaktur harus melakukan upaya lebih untuk mempertahankan tenaga kerja mereka agar tidak beralih ke sektor manufaktur?
16		3	3	3	4	4	3	4	3
81		3	3	3	3	3	2	3	3
1		5	4	4	5	5	4	5	5
2		5	4	5	3	2	2	4	2
3		4	4	4	3	3	2	3	3
4		4	4	4	4	4	3	4	3
5		5	5	5	3	4	3	4	3
6	Warehouse	4	4	4	4	4	3	4	4
7		4	4	4	4	4	4	4	4
64		3	4	4	2	2	2	4	4
66		3	3	3	3	3	3	3	3
78		3	4	3	3	3	3	3	3
79		2	4	3	4	4	3	4	3
80		3	3	3	4	4	3	3	3
70	Marketing	3	3	3	3	3	3	3	3
71		4	5	4	4	5	3	4	4
72		4	4	4	3	2	3	5	4
73		4	4	4	3	3	1	4	3
74		4	4	3	3	3	2	3	3
17	PPC	4	5	5	1	2	2	2	3
18		1	1	2	5	4	4	3	4
68		3	4	3	3	3	3	4	4
69		3	3	3	3	2	2	3	3

Kepuasan Kerja									
Id	Posisi	Bayangkan pekerjaan impian Anda. Seberapa bagus posisi Anda saat ini dibandingkan dengan pekerjaan impian tersebut?	Secara keseluruhan, seberapa puasah Anda dengan pekerjaan Anda?	Pertimbangkan semua ekspektasi yang Anda miliki saat memulai pekerjaan Anda saat ini. Sejauh mana pekerjaan Anda saat ini memenuhi atau melebihi ekspektasi tersebut?	Sejauh mana Anda setuju bahwa jika diberikan pilihan, tenaga kerja di sektor remanufaktur akan memilih untuk pindah ke sektor manufaktur?	Seberapa besar Anda percaya bahwa faktor-faktor tertentu di sektor manufaktur menarik bagi tenaga kerja remanufaktur untuk mempertimbangkan perpindahan ke manufaktur?	Seberapa sering Anda mendengar atau melihat tenaga kerja di sektor remanufaktur mengungkapkan keinginan untuk beralih ke sektor manufaktur?	Seberapa besar Anda merasa bahwa persepsi tenaga kerja terhadap peluang karir dan pengembangan di sektor manufaktur memengaruhi keinginan mereka untuk berpindah?	Seberapa besar Anda percaya bahwa perusahaan di sektor remanufaktur harus melakukan upaya lebih untuk mempertahankan tenaga kerja mereka agar tidak beralih ke sektor manufaktur?
65	Material Control	4	4	4	3	3	2	3	4
67		4	3	4	4	4	4	4	4
75		5	5	4	3	3	2	4	4
76		4	4	3	4	4	2	3	4
77		4	5	4	3	3	2	3	3

Apresiasi Kerja											
Id	Posisi	Atasan saya menghargai performa pekerjaan yang saya lakukan	Atasan saya menugaskan pekerjaan yang sesuai dengan standar kompetensi saya	Atasan saya menghargai pelatihan dan keahlian saya	Atasan saya menghargai keterampilan dan pengetahuan saya	Atasan saya menghargai tingkat kemampuan yang saya tunjukkan melalui pekerjaan saya	Sejauh mana Anda setuju bahwa tenaga kerja yang memiliki pengalaman di sektor remanufaktur akan dihargai lebih jika mereka memutuskan untuk berpindah ke perusahaan lain?	Seberapa besar Anda percaya bahwa pengalaman kerja di sektor remanufaktur dapat meningkatkan nilai tenaga kerja di mata perusahaan lain?	Seberapa sering Anda melihat atau mendengar bahwa tenaga kerja yang berpindah dari sektor remanufaktur mendapatkan penilaian yang lebih tinggi karena pengalaman mereka?	Seberapa penting menurut Anda bagi tenaga kerja di sektor remanufaktur untuk merasa dihargai atas pengalaman dan keterampilan mereka ketika mempertimbangkan perpindahan pekerjaan?	Seberapa besar Anda merasa bahwa perusahaan harus lebih memperhatikan potensi dan pengalaman tenaga kerja yang berasal dari sektor remanufaktur ketika melakukan perekrutan?
19	Production	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3
20		4	4	4	4	4	5	4	3	3	4
21		3	3	3	3	3	4	4	4	4	3
22		3	4	3	3	3	3	3	2	4	3
23		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
24		4	4	4	4	3	3	4	3	3	3
25		4	4	4	5	4	4	4	4	3	3
26		4	4	3	5	5	4	4	4	3	3
27		4	4	4	5	5	4	4	4	3	3
28		2	3	2	2	2	2	2	3	3	3

Id	Posisi	Apresiasi Kerja									
		Atasan saya menghargai performa pekerjaan yang saya lakukan	Atasan saya menugaskan pekerjaan yang sesuai dengan standar kompetensi saya	Atasan saya menghargai pelatihan dan kualifikasi keahlian saya	Atasan saya menghargai keterampilan dan pengetahuan saya	Atasan saya menghargai tingkat kemampuan yang saya tunjukkan melalui pekerjaan saya	Sejauh mana Anda setuju bahwa tenaga kerja yang memiliki pengalaman di sektor remanufaktur akan dihargai lebih jika mereka memutuskan untuk berpindah ke perusahaan lain?	Seberapa besar Anda percaya bahwa pengalaman kerja di sektor remanufaktur dapat meningkatkan nilai tenaga kerja di mata perusahaan lain?	Seberapa sering Anda melihat atau mendengar bahwa tenaga kerja yang berpindah dari sektor remanufaktur mendapatkan penilaian yang lebih tinggi karena pengalaman mereka?	Seberapa penting menurut Anda bagi tenaga kerja di sektor remanufaktur untuk merasa dihargai atas pengalaman dan keterampilan mereka ketika mempertimbangkan perpindahan pekerjaan?	Seberapa besar Anda merasa bahwa perusahaan harus lebih memperhatikan potensi dan pengalaman tenaga kerja yang berasal dari sektor remanufaktur ketika melakukan perekrutan?
29		3	3	3	3	4	4	4	4	4	3
30		3	3	4	4	4	5	5	4	4	4
31		4	4	4	4	4	3	5	4	4	4
32		4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
33		4	4	4	4	4	4	5	3	3	5
34		4	4	4	4	4	4	5	3	3	5
35		4	3	4	4	3	3	3	2	3	3
36		4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
37		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
38		4	4	4	4	4	5	5	5	3	5
39		1	1	1	1	1	3	3	2	3	3
40		4	4	4	4	4	5	5	5	3	5
41		3	3	3	3	3	4	4	3	3	4
42		4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
43		4	3	3	4	4	3	4	2	3	3
44		4	4	4	4	4	3	4	3	4	3
45		4	4	4	4	4	3	4	3	4	3
46		2	3	3	3	3	2	2	2	2	2
47		2	3	3	3	3	2	2	2	2	4
48		4	4	5	5	5	4	4	4	3	3
49		4	4	4	5	5	4	4	4	3	3
50		4	4	4	5	5	4	4	4	3	3
51		4	4	4	4	4	3	3	1	3	3
52		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Id	Posisi	Apresiasi Kerja									
		Atasan saya menghargai performa pekerjaan yang saya lakukan	Atasan saya menugaskan pekerjaan yang sesuai dengan standar kompetensi saya	Atasan saya menghargai pelatihan dan kualifikasi keahlian saya	Atasan saya menghargai keterampilan dan pengetahuan saya	Atasan saya menghargai tingkat kemampuan yang saya tunjukkan melalui pekerjaan saya	Sejauh mana Anda setuju bahwa tenaga kerja yang memiliki pengalaman di sektor remanufaktur akan dihargai lebih jika mereka memutuskan untuk berpindah ke perusahaan lain?	Seberapa besar Anda percaya bahwa pengalaman kerja di sektor remanufaktur dapat meningkatkan nilai tenaga kerja di mata perusahaan lain?	Seberapa sering Anda melihat atau mendengar bahwa tenaga kerja yang berpindah dari sektor remanufaktur mendapatkan penilaian yang lebih tinggi karena pengalaman mereka?	Seberapa penting menurut Anda bagi tenaga kerja di sektor remanufaktur untuk merasa dihargai atas pengalaman dan keterampilan mereka ketika mempertimbangkan perpindahan pekerjaan?	Seberapa besar Anda merasa bahwa perusahaan harus lebih memperhatikan potensi dan pengalaman tenaga kerja yang berasal dari sektor remanufaktur ketika melakukan perekrutan?
53		3	3	3	3	3	3	4	3	3	3
54		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
55		5	5	5	5	5	3	5	3	3	5
56		4	5	5	4	4	5	4	4	5	4
57		4	4	4	5	5	4	4	4	3	3
58		4	4	4	5	5	4	4	4	3	3
59		4	4	4	5	5	4	4	4	3	3
60		4	4	3	3	3	4	4	4	4	4
61		4	4	4	4	5	4	4	4	3	3
62		5	5	4	5	5	5	5	4	5	5
63		5	5	5	5	5	3	4	3	3	4
8		3	3	3	3	4	2	4	3	3	3
9		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10		5	5	5	5	5	3	4	1	4	4
11		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	QA	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4
13	Inspection	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
14		2	4	3	3	3	3	3	3	4	4
15		3	2	3	3	3	4	4	3	5	4
16		3	3	3	3	3	4	3	4	4	4
81		3	3	3	3	3	3	4	2	3	3
1		4	4	5	5	5	4	5	4	4	5
2	Warehouse	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4
3		3	3	3	3	3	4	5	4	4	4

		Apresiasi Kerja									
Id	Posisi	Atasan saya menghargai performa pekerjaan yang saya lakukan	Atasan saya menugaskan pekerjaan yang sesuai dengan standar kompetensi saya	Atasan saya menghargai pelatihan dan kualifikasi keahlian saya	Atasan saya menghargai keterampilan dan pengetahuan saya	Atasan saya menghargai tingkat kemampuan yang saya tunjukkan melalui pekerjaan saya	Sejauh mana Anda setuju bahwa tenaga kerja yang memiliki pengalaman di sektor remanufaktur akan dihargai lebih jika mereka memutuskan untuk berpindah ke perusahaan lain?	Seberapa besar Anda percaya bahwa pengalaman kerja di sektor remanufaktur dapat meningkatkan nilai tenaga kerja di mata perusahaan lain?	Seberapa sering Anda melihat atau mendengar bahwa tenaga kerja yang berpindah dari sektor remanufaktur mendapatkan penilaian yang lebih tinggi karena pengalaman mereka?	Seberapa penting menurut Anda bagi tenaga kerja di sektor remanufaktur untuk merasa dihargai atas pengalaman dan keterampilan mereka ketika mempertimbangkan perpindahan pekerjaan?	Seberapa besar Anda merasa bahwa perusahaan harus lebih memperhatikan potensi dan pengalaman tenaga kerja yang berasal dari sektor remanufaktur ketika melakukan perekrutan?
4		4	4	4	4	4	3	4	3	4	4
5		5	5	5	5	5	4	5	4	4	5
6		4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
7		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
64		3	4	4	3	3	2	4	3	3	3
66		3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
78		3	4	4	4	4	3	3	3	3	3
79		3	3	3	3	3	4	4	4	5	5
80		4	4	3	3	4	3	4	2	4	3
70		3	3	3	4	4	3	3	2	4	4
71		5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
72	Marketing	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4
73		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
74		4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
17		5	5	5	5	5	4	4	4	4	4
18		4	2	2	4	2	4	4	1	4	2
68	PPC	4	5	4	4	4	3	4	4	3	4
69		2	3	3	2	2	3	3	4	4	4
65		4	4	4	4	4	3	3	3	3	4
67		3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
75	Material Control	5	5	5	5	5	3	5	4	3	4
76		3	3	3	3	3	3	3	2	5	4
77		4	4	4	4	4	4	4	4	4	5

Lampiran 8. Hasil Analisis Persepsi Tenaga Kerja

Minitab - Kebanggaan Kerja Uji Kruskal.mpx

File Edit Data Calc Stat Graph View Help Assistant

Navigator

- Kruskal-Wallis Test: X1.1 versus Posisi
- Kruskal-Wallis Test: X1.2 versus Posisi
- Kruskal-Wallis Test: X1.3 versus Posisi
- Kruskal-Wallis Test: X1.4 versus Posisi
- Kruskal-Wallis Test: X1.5 versus Posisi
- Kruskal-Wallis Test: X1.6 versus Posisi
- Kruskal-Wallis Test: X1.7 versus Posisi
- Kruskal-Wallis Test: X1.8 versus Posisi

Kruskal-Wallis Test: X1.8 versus Posisi

KUMPUL DATA

Kruskal-Wallis Test: X1.8 versus Posisi

Descriptive Statistics

Posisi	N	Median	Mean Rank	Z-Value
Material Control	5	4.0	40.6	0.86
PPC	4	3.5	25.1	-0.90
Production	45	4.0	33.2	-0.18
Warehouse	12	4.0	34.4	0.18
Overall	66		33.5	

Test

Null hypothesis H_0 : All medians are equal
 Alternative hypothesis H_a : At least one median is different

Method

Method	DF	H-Value	P-Value
Not adjusted for ties	3	1.48	0.686
Adjusted for ties	3	1.77	0.622

The chi-square approximation may not be accurate when some sample sizes are less than 5.

	C1-T	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22
	Posisi	X1.1	X1.2	X1.3	X1.4	X1.5	X1.6	X1.7	X1.8													
1	Production	4	4	4	4	4	3	3	4													
2	Production	4	4	4	5	5	4	4	3													
3	Production	4	4	4	4	4	4	4	4													
4	Production	4	4	4	4	4	4	5	5													
5	Production	4	4	4	4	4	4	4	3													
6	Production	4	4	4	4	4	4	4	4													
7	Production	4	4	4	4	5	5	4	5													
8	Production	4	4	4	4	5	5	4	5													
9	Production	4	4	4	4	5	5	4	5													
10	Production	3	2	2	3	3	3	3	3													

Kumpul Data

Prod = WH Prod = PPC Prod = MC PPC = WH PPC = MC MC = WH

Kumpul Data

100%

Minitab - Kepuasan Kerja Uji Kruskal.mpx

File Edit Data Calc Stat Graph View Help Assistant

Navigator

- Kruskal-Wallis Test: X1.1 versus Posisi
- Kruskal-Wallis Test: X1.2 versus Posisi
- Kruskal-Wallis Test: X1.3 versus Posisi
- Kruskal-Wallis Test: X1.4 versus Posisi
- Kruskal-Wallis Test: X1.5 versus Posisi
- Kruskal-Wallis Test: X1.6 versus Posisi
- Kruskal-Wallis Test: X1.7 versus Posisi
- Kruskal-Wallis Test: X1.8 versus Posisi**

Kruskal-Wallis Test: X1.8 versus Posisi

KUMPUL DATA

Descriptive Statistics

Posisi	N	Median	Mean Rank	Z-Value
Material Control	5	4.0	52.5	2.30
PPC	4	3.5	45.0	1.24
Production	45	3.0	28.8	-2.92
Warehouse	12	3.0	39.4	1.18
Overall	66		33.5	

Test

Null hypothesis H₀: All medians are equal
 Alternative hypothesis H_a: At least one median is different

Method	DF	H-Value	P-Value
Not adjusted for ties	3	10.18	0.017
Adjusted for ties	3	12.44	0.006

The chi-square approximation may not be accurate when some sample sizes are less than 5.

	C1-T	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22
	Posisi	X1.1	X1.2	X1.3	X1.4	X1.5	X1.6	X1.7	X1.8													
4	Production	4	5	4	3	3	2	4	3													
5	Production	4	3	3	4	3	1	4	4													
6	Production	4	4	4	3	4	3	3	3													
7	Production	4	4	4	2	2	3	3	2													
8	Production	4	3	4	3	2	3	4	2													
9	Production	4	4	4	2	2	3	3	2													
10	Production	2	3	3	3	3	1	3	3													
11	Production	2	3	2	2	3	3	2	3													
12	Production	3	4	3	3	4	4	3	4													
13	Production	4	4	4	2	2	1	2	2													

Kumpul Data Prod = WH Prod = PPC Prod = MC PPC = WH PPC = MC MC = WH

100%

Minitab - Apresiasi Kerja Uji Kruskal.mpx

File Edit Data Calc Stat Graph View Help Assistant

Kruskal-Wallis Test: X1.10 v...

KUMPUL DATA

Kruskal-Wallis Test: X1.10 versus Posisi

Descriptive Statistics

Posisi	N	Median	Mean Rank	Z-Value
Material Control	5	4	48.7	1.84
PPC	4	4	34.5	0.11
Production	45	3	29.3	-2.63
Warehouse	12	4	42.8	1.85
Overall	66		33.5	

Test

Null hypothesis H_0 : All medians are equal
 Alternative hypothesis H_a : At least one median is different

Method	DF	H-Value	P-Value
Not adjusted for ties	3	8.13	0.043
Adjusted for ties	3	9.62	0.022

The chi-square approximation may not be accurate when some sample sizes are less than 5.

	C1-T	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22
	Posisi	X1.1	X1.2	X1.3	X1.4	X1.5	X1.6	X1.7	X1.8	X1.9	X1.10											
1	Production	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3											
2	Production	4	4	4	4	4	4	5	4	3	3											
3	Production	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4											
4	Production	3	4	3	3	3	3	3	3	2	4											
5	Production	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4											
6	Production	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3											
7	Production	4	4	4	5	4	4	4	4	3	3											
8	Production	4	4	3	5	5	4	4	4	3	3											
9	Production	4	4	4	5	5	4	4	4	3	3											
10	Production	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3											

Kumpul Data

Prod = WH Prod = PPC Prod = MC PPC = WH PPC = MC MC = WH

100%

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Bekasi, 3 Januari 2002, merupakan anak ketiga dari 3 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di SDN Kemirirejo 3 Magelang, SMPN 1 Magelang dan SMAN 1 Magelang. Setelah lulus dari SMAN tahun 2020, Penulis mengikuti SBMPTN dan tidak diterima di Kedokteran UGM. Namun, penulis akhirnya mengikuti Seleksi Mandiri di ITS dan lolos di Departemen Teknik Sistem dan Industri FTIRS - ITS pada tahun 2020 dan terdaftar dengan NRP 5010201081.

Penulis ikut program MBKM yakni MSIB terdiri dari Studi Independen Bangkit Academy dan Magang di PT XL Axiata. Selain itu, penulis lebih aktif di luar kampus.