

Editor :

Ir. Christofora Desi Kusmildari, MT., IPM.



FUTURE SCIENCE

# PENGANTAR TEKNIK INDUSTRI

**Penulis :**

Nofriani Fajrah | Riri Nasirly | Yanti Pasmawati | Andries Anwar  
Merisha Hastarina | Desy Misnawati | Septa Hardini | Bayu Wahyudi  
Akim Windaru | Moh. Hafidz Efendy | M Kumroni Makmuri  
Poppy Indriani | Hasmawaty AR | Candrianto | Fitra Lestari



Bunga Rampai

## **Pengantar Teknik Industri**

## **UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta**

### **Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4**

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

### **Pembatasan Pelindungan Pasal 26**

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

### **Sanksi Pelanggaran Pasal 113**

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

# Pengantar Teknik Industri

Penulis:

Nofriani Fajrah  
Riri Nasirly  
Yanti Pasmawati  
Andries Anwar  
Merisha Hastarina  
Desy Misnawati  
Septa Hardini  
Bayu Wahyudi  
Akim Windaru  
Moh. Hafidz Efendy  
M Kumroni Makmuri  
Poppy Indriani  
Hasmawaty AR  
Candrianto  
Fitra Lestari

Editor:

Christofora Desi Kusmindari



# PENGANTAR TEKNIK INDUSTRI

Penulis:

Nofriani Fajrah  
Riri Nasirly  
Yanti Pasmawati  
Andries Anwar  
Merisha Hastarina  
Desy Misnawati  
Septa Hardini  
Bayu Wahyudi  
Akim Windaru  
Moh. Hafidz Efendy  
M Kumroni Makmuri  
Poppy Indriani  
Hasmawaty AR  
Candrianto  
Fitra Lestari

Editor: **Ir. Christofora Desi Kusmindari, MT., IPM**

Desain Cover: **Nada Kurnia, S.I.Kom.**

Tata Letak: **Samuel, S.Kom.**

Halaman: **A5 Unesco (15,5 x 23 cm)**

Ukuran: **xiv, 270**

e-ISBN: **978-634-7037-90-9**

Terbit Pada: **Maret 2025**

---

Hak Cipta 2025, Pada Penulis

---

Isi diluar tanggung jawab percetakan

---

Copyright © 2025 by Future Science Publisher

All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau  
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini  
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT FUTURE SCIENCE  
(CV. FUTURE SCIENCE)  
Anggota IKAPI (348/JTI/2022)**

Jl. Terusan Surabaya Gang 1 A No. 71 RT 002 RW 005, Kel. Sumbersari, Kec. Lowokwaru, Kota  
Malang, Provinsi Jawa Timur.  
[www.futuresciencepress.com](http://www.futuresciencepress.com)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, buku **Pengantar Teknik Industri** ini dapat diselesaikan dan disajikan kepada pembaca. Buku ini hadir sebagai panduan komprehensif bagi mahasiswa, praktisi, dan siapa pun yang tertarik untuk memahami dasar-dasar teknik industri, sebuah disiplin yang sangat penting dalam dunia industri modern.

Teknik industri merupakan bidang yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan, teknologi, dan manajemen untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem produksi dan operasi. Dalam 15 bab yang tersusun rapi, buku ini membahas berbagai aspek fundamental teknik industri, mulai dari pendahuluan yang memberikan gambaran umum tentang disiplin ini, hingga studi kasus dan aplikasi nyata yang memberikan wawasan praktis.

Bab pertama, "Pendahuluan Teknik Industri," akan memperkenalkan konsep dasar dan ruang lingkup teknik industri. Selanjutnya, pembaca akan diajak untuk memahami "Sistem Produksi dan Operasi" serta "Analisis dan Desain Kerja," yang merupakan fondasi penting dalam merancang sistem yang efisien. Bab-bab berikutnya membahas topik-topik krusial seperti perencanaan dan pengendalian produksi, manajemen kualitas, serta teknik pengambilan keputusan yang akan membantu pembaca dalam menghadapi tantangan di dunia industri.

Buku ini juga mengupas riset operasi, manajemen rantai pasok, dan perencanaan tata letak, yang semuanya berkontribusi pada optimalisasi proses produksi. Selain itu, aspek manajemen proyek, teknik ekonomi, serta teknologi dan inovasi juga dibahas untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana teknik industri berperan dalam pengembangan dan kemajuan industri.

Tidak kalah pentingnya, bab tentang manajemen sumber daya manusia (MSDM) dan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menekankan pentingnya faktor manusia dan keselamatan dalam setiap sistem industri. Akhirnya, buku ini ditutup dengan "Studi Kasus dan Aplikasi Nyata," yang memberikan gambaran konkret tentang penerapan teori-teori yang telah dibahas sebelumnya.

Kami berharap buku ini dapat menjadi sumber referensi yang bermanfaat dan inspiratif bagi pembaca dalam memahami dan menerapkan prinsip-prinsip teknik industri. Terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan buku ini. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat dan mendorong pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik industri.

Palembang, Desember 2024

Editor,

Christofora Desi Kusmindari

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN TEKNIK INDUSTRI .....	1
Nofriani Fajrah.....	1
PENDAHULUAN .....	1
SEJARAH TEKNIK INDUSTRI .....	2
KONSEP TEKNIK INDUSTRI .....	5
KESIMPULAN.....	11
BAB 2 SISTEM PRODUKSI DAN OPERASI .....	15
Riri Nasirly .....	15
PENDAHULUAN .....	15
SEJARAH SISTEM PRODUKSI DAN OPERASI.....	16
MANAJEMEN PRODUKSI .....	18
MANAJEMEN OPERASI.....	21
RUANG LINGKUP MANAJEMEN PRODUKSI DAN OPERASI.....	25
TREN KEBERLANJUTAN DALAM MANAJEMEN PRODUKSI DAN OPERASI .....	28
KESIMPULAN.....	30
BAB 3 ANALISIS DAN DESAIN KERJA.....	39
Yanti Pasmawati .....	39
PENDAHULUAN .....	39
DEFINISI DESAIN KERJA (WORK DESIGN) .....	39

DESAIN KERJA DAN PENGUKURANNYA (WORK DESIGN AND MEASUREMENT).....	42
TIME AND MOTION STUDY .....	44
JOB DIAGNOSTIC SURVEY (JDS).....	46
WORK DESIGN QUESTIONNAIRE (WDQ).....	48
PENGGUNAAN TEKNOLOGI DIGITAL DAN ANALITIK (ERA MODERN).....	50
PENERAPAN DESAIN KERJA .....	52
PENERAPAN DESAIN KERJA DAN PENGUKURANNYA DI INDUSTRI JASA .....	52
PENERAPAN DESAIN KERJA DAN PENGUKURANNYA DI INDUSTRI MANUFAKTUR...	54
KESIMPULAN .....	55
<b>BAB 4 PRODUCTION PLANNING AND INVENTORY CONTROL.....</b>	<b>59</b>
Andries Anwar .....	59
PENDAHULUAN .....	59
DEFINISI, TUJUAN DAN CIRI-CIRI.....	61
STRATEGI PERENCANAAN PRODUKSI.....	62
METODE PERENCANAAN AGREGAT .....	62
DEFINISI DAN FUNGSI PERSEDIAAN .....	65
BIAYA-BIAYA DALAM PERSEDIAAN.....	65
METODE PENGENDALIAN PERSEDIAAN .....	67
KESIMPULAN .....	72
<b>BAB 5 MANAJEMEN KUALITAS.....</b>	<b>75</b>
Merisha Hastarina .....	75
PENDAHULUAN .....	75

SEJARAH PERKEMBANGAN KUALITAS .....	76
KONSEP DAN DEFINISI KUALITAS .....	78
ALAT DAN TEKNIK DALAM MANAJEMEN KUALITAS .....	81
MANAJEMEN KUALITAS .....	84
PERKEMBANGAN TEKNOLOGI DALAM PENGENDALIAN KUALITAS .....	85
KESIMPULAN .....	86
<b>BAB 6 TEKNIK PENGAMBILAN KEPUTUSAN .....</b>	<b>89</b>
Desy Misnawati .....	89
PENDAHULUAN .....	89
DEFENISI DAN PENTINGNYA PENGAMBILAN KEPUTUSAN .....	91
JENIS-JENIS PENGAMBILAN KEPUTUSAN .....	93
PROSES PENGAMBILAN KEPUTUSAN .....	98
PENGAMBILAN KEPUTUSAN DALAM KONTEKS TEKNIK INDUSTRI .....	103
KESIMPULAN .....	105
<b>BAB 7 RISET OPERASI .....</b>	<b>107</b>
Septa Hardini .....	107
PENDAHULUAN .....	107
PEMROGRAMAN LINIER .....	110
PEMROGRAMAN INTEGER .....	115
PEMROGRAMAN DINAMIS .....	120
TEORI ANTRIAN .....	121
KESIMPULAN .....	122

BAB 8	MANAJEMEN RANTAI PASOKAN.....	125
	Bayu Wahyudi.....	125
	PENGANTAR MANAJEMEN RANTAI PASOKAN.....	125
	RUANG LINGKUP DAN TUJUAN MANAJEMEN RANTAI PASOKAN.....	128
	ALIRAN BAHAN, UANG, DAN INFORMASI .....	131
	AREA CAKUPAN MANAJEMEN RANTAI PASOKAN	132
	PERAN TEKNOLOGI DALAM MANAJEMEN RANTAI PASOKAN.....	136
	KESIMPULAN .....	140
BAB 9	PERENCANAAN TATA LETAK DAN PEMANFAATAN RUANG .....	143
	Akim Windaru.....	143
	PENDAHULUAN .....	143
	PERENCANAAN TATA LETAK .....	144
	MANFAAT PERENCANAAN TATA LETAK.....	148
	PRINSIP PERENCANAAN TATA LETAK .....	151
	PERMASALAHAN PERENCANAAN TATA LETAK .	152
	TATA LETAK YANG BAIK.....	154
	KOMPUTERISASI PERENCANAAN TATA LETAK ..	155
	KESIMPULAN .....	156
BAB 10	MANAJEMEN PROYEK.....	159
	Moh. Hafidz Efendy.....	159
	PENDAHULUAN .....	159
	PENGERTIAN MANAJEMEN PROYEK.....	160
	TUJUAN MANAJEMEN PROYEK .....	161

TAHAPAN MANAJEMEN PROYEK .....	164
BAGAIMANA CARA MENERAPKAN MANAJEMEN PROYEK?.....	165
KESIMPULAN.....	173
<b>BAB 11 EKONOMI TEKNIK.....</b>	<b>177</b>
M Kumroni Makmuri.....	177
PENGERTIAN EKONOMI TEKNIK.....	177
PERAN DAN PENTINGNYA EKONOMI TEKNIK ....	177
KONSEP NILAI WAKTU DARI UANG (TIME VALUE OF MONEY) .....	179
BUNGA DAN SUKU BUNGA (INTEREST RATES) ...	181
KONSEP INFLASI DAN DAMPAKNYA .....	182
ANALISIS BIAYA DAN MANFAAT .....	183
METODE PERHITUNGAN BIAYA DAN MANFAAT	184
ANALISIS SENSITIVITAS DAN RISIKO .....	190
EVALUASI PROYEK INVESTASI.....	190
KRITERIA PENILAIAN INVESTASI.....	190
METODE PAYBACK PERIOD .....	191
METODE NET PRESENT VALUE (NPV).....	191
ANALISIS BREAK-EVEN.....	193
<b>BAB 12 TEKNOLOGI DAN INOVASI .....</b>	<b>197</b>
Poppy Indriani.....	197
PENDAHULUAN .....	197
DEFINISI TEKNOLOGI DAN INOVASI.....	197
PERAN PENTING TEKNOLOGI DALAM DUNIA INDUSTRI DI INDONESIA .....	199

MANAJEMEN TEKNOLOGI DAN INOVASI DALAM DUNIA INDUSTRI DI INDONESIA .....	200
TREN TEKNOLOGI DALAM TEKNIK INDUSTRI DARI INDUSTRI 1.0 HINGGA 4.0 .....	202
DAMPAK TEKNOLOGI DAN INOVASI .....	204
DAMPAK POSITIF.....	204
DAMPAK NEGATIF .....	205
TANTANGAN DAN PELUANG .....	205
KESIMPULAN .....	207
BAB 13 MANAJEMEN SUMBER DAYA MANUSIA .....	211
Hasmawaty AR .....	211
PENDAHULUAN .....	211
EMPAT FUNGSI MANAJEMEN.....	212
TUJUH FUNGSI AKTIVITAS MSDM .....	215
PEREKRUTAN KARYAWAN.....	216
PELATIHAN DAN PEMBINAAN .....	218
PENILAIAN PRESTASI KARYAWAN .....	219
PENGHARGAAN ATAU KOMPENSASI KARYAWAN	221
PENINGKATAN KUALITAS LINGKUNGAN KERJA KARYAWAN.....	222
PEMBERIAN KESEHATAN KERJA KARYAWAN....	224
PERJANJIAN HUBUNGAN KERJA KARYAWAN .....	224
CONTOH KASUS APLIKASI MSDM.....	225
KESIMPULAN .....	227
BAB 14 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA .....	231
Candrianto .....	231

PENDAHULUAN .....	231
KESELAMATAN KERJA .....	232
KESEHATAN KERJA .....	233
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA.....	234
PERATURAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA .....	234
ALAT PELINDUNG DIRI.....	235
BAHAYA KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA .....	245
KESIMPULAN.....	247
<b>BAB 15 STUDI KASUS DAN APLIKASI NYATA .....</b>	<b>253</b>
Fitra Lestari.....	253
PENDAHULUAN .....	253
KESIMPULAN.....	267

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN TEKNIK INDUSTRI**

Nofriani Fajrah

Universitas Putera Batam, Kota Batam Provinsi Kepulauan Riau

E-mail: fajrahnofriani@gmail.com

### **PENDAHULUAN**

Pertimbangan teknokonomi pada perusahaan semakin meningkat, yang ditunjukkan dengan persaingan terhadap aspek ekonomi. Tuntutan perusahaan untuk memperhatikan kebutuhan konsumen semakin meningkat sehingga perusahaan sebagai produsen harus mendesain dan memproduksi produk yang sesuai terhadap kebutuhan tersebut. Dengan demikian, perusahaan tertantang untuk meningkatkan kapasitas produksi produk dengan kualitas dan kuantitas yang tepat waktu, tepat kuantitas, dan dengan biaya yang minimum. Hal ini bertujuan untuk mempertahankan eksistensi perusahaan dan kemampuan daya saing perusahaan sehingga menuntut perusahaan untuk melaksanakan proses produksi yang efektif dan efisien. Pada kondisi ini, Teknik Industri memainkan peran penting dalam meningkatkan produktivitas. Berbagai teknik, metode dan pendekatan yang ada pada Teknik Industri dapat digunakan untuk menganalisis dan meningkatkan metode kerja, meminimasi pemborosan dan mengalokasikan dan pemanfaatan sumber daya dengan tepat. Teknik Industri juga sebagai profesi yang menggunakan pengetahuan matematika, *science* dan ilmu sosial dari proses studi, pengalaman dan praktik dilapangan untuk diterapkan pada suatu sistem yang terintegrasi sehingga meningkatkan produktivitas perusahaan.

Teknik Industri merupakan cabang ilmu teknik yang berfokus pada optimalisasi sistem yang melibatkan manusia,

mesin, material, energi, dan informasi untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam industri. Disiplin ini menekankan pada perancangan, perbaikan, dan implementasi sistem yang terintegrasi untuk mencapai kinerja terbaik dalam operasi industri maupun jasa. Sebagai cabang ilmu yang berkembang, Teknik Industri berperan penting dalam menjawab tantangan produksi dan distribusi secara efisien dan efektif, baik dalam skala manufaktur maupun layanan jasa (Heizer et al., 2016).

## **SEJARAH TEKNIK INDUSTRI**

Keilmuan Teknik Industri bermula pada masa Revolusi Industri yang berlangsung pada abad ke-18 di Eropa dan Amerika dan telah melewati berbagai fase hingga mencapai tahap maju dan berkembang seperti sekarang. Pada era ini, produksi skala besar mulai menggantikan sistem kerajinan tangan dengan penggunaan mesin. Revolusi ini membawa perubahan signifikan dalam metode produksi, menekankan efisiensi dan output yang lebih tinggi, serta mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia. Penerapan mesin uap dan teknologi baru dalam manufaktur memunculkan kebutuhan akan disiplin ilmu yang fokus pada peningkatan proses produksi, yang akhirnya mengarah pada pembentukan Teknik Industri (Taylor, 1919). Transformasi ini membuka jalan bagi lahirnya berbagai pendekatan untuk meningkatkan efisiensi kerja, pengelolaan waktu, dan pengurangan pemborosan dalam proses produksi (Taylor, 1919). Pionir dalam pengembangan disiplin Teknik Industri adalah Frederick W. Taylor, yang dikenal sebagai bapak manajemen ilmiah. Meskipun Frederick W. Taylor, sebagai bapak manajemen ilmiah dan Teknik Industri, masih banyak orang lain yang berkontribusi pada bidang teknik industri sebelum Taylor dan kemudian berkecimpung di bidang teknik industri.

Pendekatan ini digunakan tidak hanya dalam sektor manufaktur, tetapi juga di sektor jasa, untuk menciptakan nilai tambah dan mengurangi pemborosan. Berbagai alat dan metode yang digunakan dalam Teknik Industri, seperti studi metode, ergonomi, analisis sistem, dan riset operasi, semuanya bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan meningkatkan efisiensi operasional dalam organisasi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Fajrah, N. (2021). *Sistem Pengendalian Kualitas*. Batam Publisher.
- Fajrah, N., Laila, W., Alfian, A., Hastarina, M., Wahyudi, B., Pratama, Y. D., Sunarni, T., Nasirly, R., Puji, A. A., Kusmindari, C. D., Harits, D., Arsi, F., Sari, R. K., Budiarto, D., Afma, V. M., Wardah, S., Melliana, M., Lawi, A., Setiawan, H., & Zen, Z. H. (2023). Pengantar Teknik Industri. In *CV WIDINA MEDIA UTAMA*. CV Widina Media Utama.
- Fajrah, N., Putri, N. T., & Amrina, E. (2019). Analysis of the application of quality management systems in the rubber industry based on ISO 9001:2015. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 602(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/602/1/012039>
- Groover, M. P. (2015). *Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing* (Fourth). Pearson Education.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2016). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (12th ed.).
- Taylor, F. W. (1919). *The Principles of Scientific Management*. Harper & Brothers Publishers.

## PROFIL PENULIS



### **Nofriani Fajrah, S.T., M.T.**

Penulis lahir pada 26 November 1992 di Batam. Penulis merupakan putri kedua dari lima bersaudara dari keluarga keturunan Minang. Penulis memiliki latar belakang pendidikan Sarjana Teknik Industri (S.T) dan Magister Teknik Industri (M.T) dari Universitas Andalas dimana masuk tahun 2011 sebagai mahasiswa baru yang kemudian menamatkan jenjang Sarjana (S1) pada Juli 2015 kemudian mendapatkan peluang untuk mengikuti program *Fast-track* karena lulus seleksi dari Indeks Prestasi Kumulatif dari Program Sarjana Teknik Industri langsung ke Program Magister Teknik Industri hingga lulus pada Januari 2017 dengan predikat *Cumlaude*. September 2015 dengan kondisi masih dalam proses riset tesis sudah bergabung di Universitas Putera Batam sebagai tenaga pengajar Sarjana Teknik Industri. September 2018 diangkat sebagai Kepala Workshop Teknik Industri Universitas Putera Batam kemudian pada April 2019 diangkat menjadi Ketua Sub Bidang Penelitian pada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Putera Batam. Berdasarkan latar belakang kepakaran dibidang *Quality Engineering, Manufacturing System, Work Measurement* dan *Performance Manufacturing*, serta *Halal System and Supply Chain*, penulis aktif melaksanakan Tridharma Perguruan Tinggi di bidang terkait. Penulis menekuni bidang pelatihan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2018 hingga menjadi *trainer* di *Learning and Test Center* UPB sejak tahun 2018 hingga tahun 2020. Kemudian September 2020 diangkat menjadi Ketua Program Studi Teknik Industri hingga sekarang yang menjadi dua kali masa periode kepemimpinan. Saat ini juga sebagai ketua Skema Profil K3 untuk LSP P1 Universitas Putera Batam yang telah tersertifikasi BNSP sebagai *trainer* K3 dan asesor BNSP. Penulis juga aktif organisasi keilmuan Teknik Industri yaitu BKSTI Korwil Sumatera 2 Periode 2023-2026 sebagai Humas dan PEI Korwil Sumatera dan Kalimantan Periode 2022-2024.

## BAB 2

# SISTEM PRODUKSI DAN OPERASI

Riri Nasirly

Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia, Pelalawan

E-mail: ririnasirly@itp2i-yap.ac.id

### PENDAHULUAN

Sistem produksi dan manajemen operasi menjadi hal penting dalam kesuksesan perusahaan, baik di industri manufaktur maupun jasa. Produksi merupakan proses mengubah bahan mentah menjadi produk jadi, sementara manajemen operasi memastikan proses tersebut berjalan secara efisien dan efektif. Mengelola sumber daya seperti bahan baku, tenaga kerja, dan teknologi secara optimal sangat penting untuk menciptakan nilai tambah bagi perusahaan.

Seiring dengan perkembangan teknologi, sistem produksi dan operasi telah mengalami banyak perubahan. Dari era revolusi industri hingga *Industry 4.0*, otomatisasi dan digitalisasi kini memainkan peran besar dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Metode seperti *lean manufacturing*, *just-in-time* (JIT), dan *Total Quality Management* (TQM) telah banyak diterapkan untuk mengurangi pemborosan dan meningkatkan kualitas. Namun, tantangan tetap ada. Perusahaan harus beradaptasi dengan perubahan permintaan, keterbatasan sumber daya, dan meningkatnya harapan konsumen. Perencanaan yang baik dan pengendalian yang ketat terhadap proses produksi sangat diperlukan agar tetap kompetitif.

Selain itu, keberlanjutan (*Sustainability*) menjadi isu penting. Sebagian besar perusahaan tidak hanya fokus pada keuntungan, tetapi juga pada dampak lingkungan dan sosial. *Green manufacturing* menekankan pentingnya produksi yang

ramah lingkungan dan efisien dalam penggunaan sumber daya. Pada bab ini memberikan gambaran lengkap tentang sistem produksi dan operasi, dari sejarah singkat, konsep hingga aplikasi praktis, untuk membantu pembaca memahami cara mengelola produksi secara efektif dan berkelanjutan.

## **SEJARAH SISTEM PRODUKSI DAN OPERASI**

Pandangan mengenai sistem produksi dan operasi tradisional diawali pada saat Adam Smith menyadari keuntungan secara ekonomi pada pekerja dengan spesialisasi tertentu. Rekomendasi yang diberikan adalah untuk membagi pekerjaan menjadi sub-tugas dan mengarahkan pekerja pada tugas-tugas khusus sehingga pekerja tersebut dapat bekerja lebih efisien dan trampil. Pada awal abad ke-20. W. Taylor menerapkan teori-teori Smith dan mengembangkan manajemen ilmiah. Sejak saat itu hingga tahun 1930, banyak teknik yang dikembangkan yang mendukung hal tersebut (S. A. Kumar & Suresh, 2008). Informasi singkat mengenai kontribusi terhadap manajemen operasi dapat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1.

Ringkasan sejarah kontribusi pada sistem produksi dan operasi

<b>Tahun</b>	<b>Kontribusi</b>	<b>Kontributor</b>
1776	Spesialisasi tenaga kerja di bidang manufaktur	Adam Smith
1799	Suku cadang yang dapat dipertukarkan, akuntansi biaya	Eli Whitney dan lainnya
1832	Divisi berdasarkan keterampilan, penugasan pekerjaan berdasarkan keterampilan, dasar-dasar dari studi waktu (time study)	Charles Babbage
1900	Scientific management time study	Frederick W.

## KESIMPULAN

Sistem produksi dan manajemen operasi memainkan peran krusial dalam keberhasilan perusahaan, baik di sektor manufaktur maupun jasa. Produksi adalah proses transformasi bahan mentah menjadi produk akhir, sedangkan manajemen operasi bertugas memastikan bahwa proses ini berlangsung dengan efisien dan efektif. Pengelolaan sumber daya seperti bahan baku, tenaga kerja, dan teknologi secara optimal sangat penting untuk menghasilkan nilai tambah bagi perusahaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ansory, P. (2019). Manajemen Perawatan Mesin IQF Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (Rcm) Studi Kasus Di Pt Aneka Gas Industri Tbk. *Jiso: Journal Of Industrial And Systems Optimization*, 2(2), 62–67.
- Arifin, D., Muttaqien, Z., & Puspawardhani, G. (2024). Model Optimasi Untuk Menentukan Tingkat Produksi Produk Multi Item Berkategori Cepat Rusak. *Infomatek*, 26(1), 143–152.  
<Https://Doi.Org/10.23969/Infomatek.V26i1.13659>
- Badiru, A. Bodunde. (2014). *Handbook Of Industrial And Systems Engineering*. Crc Press/Taylor And Francis.
- Bassi, A. M., Bianchi, M., Guzzetti, M., Pallaske, G., & Tapia, C. (2021). Improving The Understanding Of Circular Economy Potential At Territorial Level Using Systems Thinking. *Sustainable Production And Consumption*, 27, 128–140. <Https://Doi.Org/10.1016/J.Spc.2020.10.028>
- Choir, M., Sofyan Arief, D., Siska, M., Mesin, J. T., Teknik, F., & Riau, U. (2017). Desain Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode Systematic Layout Planning Pada Pabrik Kelapa Sawit Sungai Pagar. In *Jom Fteknik* (Vol. 4, Issue 1).

- Etonam, A. K., Di Gravio, G., Kuloba, P. W., & Njiri, J. G. (2019). Augmented Reality (Ar) Application In Manufacturing Encompassing Quality Control And Maintenance. *International Journal Of Engineering And Advanced Technology*, 9(1), 197–204. <Https://Doi.Org/10.35940/Ijeat.A1120.109119>
- Fajrah, N., Laila, W., Alfian, A., Hastarina, M., Wahyudi, B., Dicka Pratama, Y., Sunarni, T., Nasirly, R., Andriyas Puji, A., Desi Kusmindari, C., Harits, D., Arsi, F., Kumala Sari, R., Budiarto, D., Methalina Afma, V., Wardah, S., Lawi, A., Setiawan, H., & Hayati Zen, Z. (2023). *Pengantar Teknik Industri* (A. Lawi, Ed.; 1st Ed., Vol. 1). Widina Media Utama.
- Fajri Hasibuan, C. (2017). Perancangan Produk Tas Travel Multifungsi Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (Qfd). *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 19(1).
- Gatell, I. S., & Avella, L. (2024). Impact Of Industry 4.0 And Circular Economy On Lean Culture And Leadership: Assessing Digital Green Lean As A New Concept. *European Research On Management And Business Economics*, 30(1). <Https://Doi.Org/10.1016/J.Ieeden.2023.100232>
- Han, Y., Shevchenko, T., Yannou, B., Ranjbari, M., Shams Esfandabadi, Z., Saidani, M., Bouillass, G., Blumska-Danko, K., & Li, G. (2023). Exploring How Digital Technologies Enable A Circular Economy Of Products. *Sustainability (Switzerland)*, 15(3). <Https://Doi.Org/10.3390/Su15032067>
- Harfi, R., Sugeng, U. M., Fariz, M., & Setiawan, N. (2022). Perancangan Ulang Penambahan Dimensi Radius Untuk Mengurangi Part Failure Karena Patah Pada Desain Insert

- Inclined Core Injection Moulding Dengan Studi Kasus Produk Center Pillar. In *Presisi* (Vol. 24, Issue 1).
- Iskandar, D., Masruri, A. A., & Saputra, D. (2018). Analisis Penjadwalan Produksi Job Shop Pada Ukm Di Bidang Konveksi Dengan Menggunakan Metode Algoritma Tabu Search (Studi Kasus Di Panca Konveksi). *Integrasi*, 3(2), 21–27.
- Ismail, A. (2020). Potensi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (Grk) Dalam Kegiatan Belajar Di Rumah Secara On-Line: Analisis Jejak Karbon (Carbon Footprint Analysis) Greenhouse Gas Emission Reduction Potential In On-Line Learning Activities In Home: Carbon Footprint Analysis. *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(2), 195–203.
- Khan, S. A. R., Umar, M., Asadov, A., Tanveer, M., & Yu, Z. (2022). Technological Revolution And Circular Economy Practices: A Mechanism Of Green Economy. *Sustainability (Switzerland)*, 14(8). [Https://Doi.Org/10.3390/Su14084524](https://doi.org/10.3390/Su14084524)
- Kumar, A. S., & Suresh, N. (2008). *Production And Operations Management : With Skill Development, Caselets And Cases* (Second, Vol. 2). New Age International Publisher.
- Kumar, S. A., & Suresh, N. (2008). *Production And Operations Management : With Skill Development, Caselets And Cases* (Second). New Age International (P) Ltd.
- Laksmi, A., Rachmadita, R. N., & Sandora, R. (2018). Desain Proses Produksi Survival Knife Dengan Metode Operation Process Chart Di Perusahaan Manufaktur. *Proceedings Conference On Design Manufacture Engineering And Its Application*.
- Mawadati, A., Purba, J. S., & Simanjuntak, R. A. (2020). Penentuan Lokasi Fasilitas Gudang Dengan Metode Gravity Location Models. *Journal Of Industrial And Engineering System (Jies)*, 1(2), 121–125.

<Https://Ejurnal.Ubharajaya.Ac.Id/Index.Php/Jies/Editorialboard>

- Mollah, Moch. K., & Prabowo, R. (2021). Analisa Kepuasan Pelanggan Dan Pengembangan Desain Proses Pelayanan Pada Swalayan Pondok Pesantren Hidayatullah Surabaya. *Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan I (Senasitian I)*, 337–348.
- Nasirly, R., Aqilah, L., Syafei, D., Tinggi Teknologi Pelalawan Jl Lintas Timur Km, S., Beringin, S., & Seikijang, B. (2020). *Usulan Hoe Dalam Perancangan Alat Pembelah Buah Pinang Dengan Metode Efd* (Issue Sntiki).
- Nasirly, R., & Komariah, Y. (2023). Identification The Structure Of The Waste Supply Chain For Circular Economy: Case Study In Pangkalan Kerinci. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 6(3), 711–717.  
<Https://Doi.Org/10.31004/Jutin.V6i3.16867>
- Nazia, S., Fuad, M., & Safrizal. (2023). Peran Statistical Quality Control (Sqc) Dalam Pengendalian Kualitas: Studi Literatur. *Jurnal Mahasiswa Akuntasi Samudra (Jmas)*, 4(3), 125–138.
- Nota, G., Nota, F. D., Peluso, D., & Lazo, A. T. (2020). Energy Efficiency In Industry 4.0: The Case Of Batch Production Processes. *Sustainability (Switzerland)*, 12(16).  
<Https://Doi.Org/10.3390/Su12166631>
- Nugeroho, A. A. U. (2021). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu Dengan Metode Systematic Layout Planning. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (Joti)*, 3(2), 65.  
<Https://Doi.Org/10.30998/Joti.V3i2.10452>
- Nur Setiawan, D., Mulyana, E., Aditya Rokhim, K., Nurraudah, R., Yuamita, F., Teknik Mesin, J., Teknik, F., Teknologi Yogyakarta Jl Siliwangi Jl Ring Road Utara, I., Lor, J., Mlati, K., Sleman, K., & Istimewa Yogyakarta, D. (2023). Perancangan Produk E-Fruitcard Bagi Penyandang

- Tunagrahita. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (Jtmit)*, 2(1), 1–7.
- Pendidikan, I., & Keluarga, K. (2020). Metode Proses Desain Dalam Penciptaan Produk Fashion Dan Tekstil. In *Indarti / Journal Of Fashion And Textile Design Unesa* (Vol. 1).
- Perwita, A. T. (2024). *Implementasi Sistem Informasi Check Sheet Untuk Sistem Baan Pada Kegiatan Mass Production Di Pt Kabaya Indonesia*. Politeknik Stmi Jakarta.
- Prasetyo Lukodono, R., Soenoko, R., Haryono, J. M., & Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik, I. U. (2013). Analisis Penerapan Metode Rcm Dan Mvsm Untuk Meningkatkan Keandalan Pada Sistem Maintenance (Studi Kasus Pg. X). *Jurnal Rekayasa Mesin*, 4(1), 43–52.
- Rachman, A., Widyaningrum, D., & Rizqi, A. W. (2023). Perancangan Tata Letak Fasilitas Untuk Meminimalkan Jarak Material Handling Pada Pabrik Pupuk Organik Pt. Petrokopindo Cipta Selaras Dengan Metode Arc Dan Ard. *Jurnal Teknik Industri*, 9(1), 2023.
- Ramadhani, R. A., Fitriana, R., Habyba, A. N., & Liang, Y.-C. (2023). Enhancing Quality Control Of Packaging Product: A Six Sigma And Data Mining Approach. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 22(2), 197–214. <Https://Doi.Org/10.25077/Josi.V22.N2.P197-214.2023>
- Reid, R. D., & Sanders, N. R. (2011). *Operations Management An Integrated Approach* (Fourth Edition, Vol. 4). John Wiley & Sons, Inc.
- Reinout Adonis, M., Budi Rahayu Silintowe, Y., Ekonomika Dan Bisnis, F., Kristen Satya Wacana, U., & Artikel, R. (2021). *Desain Produk, Kualitas Produk, Citra Merek Dan Harga Produk Terhadap Keputusan Pembelian Generasi Y* (Vol. 3, Issue 1).
- Safirin, M. T., Islami, M., Sari, R., Dewi, S., & Aryanny, E. (2023). Mental Workload Analysis Of Workers Using The

- Swedish Occupational Fatigue Index (Sofi) Method At A Job Shop, Sheet Metal, And Pipe Metal Manufacturing Company In Surabaya. *Technium: Romanian Journal Of Applied Sciences And Technology*, 16, 411–416. [Www.Technumscience.Com](http://www.techniumscience.com)
- Santoso, R. A., Syaputra, A., Oky, B., Raharja, O., Permatasari, N., Ekonomi, F., Tinggi, S., Ekonomi, I., & Im, S. (2024). Analisis Literature Review Tentang Efektivitas Perencanaan Dan Pengendalian Anggaran Biaya Produksi Di Perusahaan. *Nusantara Journal Of Multidisciplinary Science*, 1(6). [Https://Jurnal.Intekom.Id/Index.Php/Njms](https://jurnal.intekom.id/index.php/njms)
- Sara, I. A., Nia, R. R., Rachman, F., Studi Teknik Desain Dan Manufaktur, P., Teknik Permesinan Kapal, J., & Perkapalan Negeri Surabaya, P. (2017). Analisis Waste Dengan Menggunakan Value Stream Analysis Tools (Valsat) Pada Proses Produksi Klip (Studi Kasus Di Pt. Indoprima Gemilang Engineering). *Proceedings Conference On Design Manufacture Engineering And Its Application*, 1(1), 400–406.
- Sari, D. P., & Ridho, F. (2016). Evaluasi Manajemen Perawatan Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (Rcm) Ii Pada Mesin Blowing I Di Plant I Pt. Pisma Putra Textile. In *Jurnal Teknik Industri: Vol. Xi (Issue 2)*.
- Sartika, I., Maghfiroh, E., Setiawan, N. Y., Syawli, A., Wibowo, V. M., Julio, B., & Nandika, P. (2023). Analisis Upaya Pengurangan Jejak Karbon Dalam Aplikasi Perangkat Bergerak Grab Dan Gojek Menggunakan Technology Acceptance Model. *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi, Dan Edukasi Sistem Informasi (Just-Si)*, 4(2), 85–93.
- Sarwono, E., Shofa, M. J., & Kusumawati, A. (2022). Analisis Perencanaan Pengendalian Bahan Baku Produksi Roti Pada

- Ukm Produksi Roti Kota Serang. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (Jtmit)*, 1(4), 349–360.
- Siswanto, A. B., Dwiyantoro, R., & Riza, M. H. (2021). Analisis Manajemen Material Pada Proyek Saluran Dengan Metode Material Requirement Planning. *Jurnal Teknik Sipil*, 14(2), 10–24.
- Soeltanong, M. B., & Sasongko, C. (2021). Perencanaan Produksi Dan Pengendalian Persediaan Pada Perusahaan Manufaktur. *Jurnal Riset Akuntansi Dan Perpajakan*, 8(01), 14–27.
- Suryanti Kusuma, A., & Komang Juliana, I. (2021). Penentuan Lokasi Fasilitas Kesehatan Strategis Menggunakan Metode Naive Bayes Pada Rsu Bintang. In *Informatics Journal* (Vol. 6, Issue 2).
- Tamatompol, J. G., Dundu, A. K. T., & Mangare, J. B. (2023). Analisis Manajemen Material Dengan Menggunakan Lot For Lot Pada Proyek Preservasi Jalan Simpang Niam-Lubuk Kambing 1, Jambi. *TEKNO*, 21(83).
- Zhang, J., Asutosh, A. T., & Zhang, Y. (2023). Sustainability Research Of Building Systems Based On Neural Network Predictive Models And Life Cycle Assessment (Lca)–Energy–Carbon Footprint Method. *Sustainability*, 16(1), 329. <Https://Doi.Org/10.3390/Su16010329>
- Zhao, Y., & Zhang, H. (2021). Application Of Machine Learning And Rule Scheduling In A Job-Shop Production Control System. *International Journal Of Simulation Modelling*, 20(2), 410–421. <Https://Doi.Org/10.2507/Ijsimm20-2-Co10>

## PROFIL PENULIS



### Ir. Riri Nasirly, S.T., M.Sc., IPM., ASEAN. Eng.

Penulis lahir di Dili tahun 1987. Salah satu Dosen Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia (ITP2I) dan mengajar di Program Studi Teknik Industri ITP2I. Menyelesaikan jenjang S1 pada tahun 2009 dari Teknik Industri Universitas Andalas. Jenjang S2 ditempuh di Teknik Industri Universitas Gadjah Mada pada tahun 2016. Selanjutnya mengambil Profesi Insinyur di Atmajaya pada tahun 2022. Penulis memulai karir di salah satu Industri Pulp & Paper sebagai Wakil Ketua Regu Departemen Maintenance hingga 2011. Penulis merupakan anggota dari Persatuan Insinyur Indonesia (PII) Nasional dan regional PII sebagai pengurus cabang pesatuan insinyur indonesia kota Pekanbaru prov. Riau periode 2021-2024. Anggota Bidang industri kreatif dan industri sosial. Penulis memulai karir sebagai Dosen pada tahun 2017, diamanahi sebagai Kaprodi Teknik Industri di Sekolah Tinggi Teknologi Pelalawan (STT Pelalawan) dari 2018-2022. Selanjutnya STT Pelalawan berubah menjadi Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia (ITP2I) diamanahi sebagai Ketua Lembaga Penjaminan Mutu (LPM) 2022-2024. Penulis sadar masih banyak kekurangan sehingga masih butuh untuk terus belajar.

## **BAB 3**

### **ANALISIS DAN DESAIN KERJA**

Yanti Pasmawati  
Universitas Bina Darma  
E-mail: [yantipasmawati@binadarma.ac.id](mailto:yantipasmawati@binadarma.ac.id);  
[pasmawatiyanti@gmail.com](mailto:pasmawatiyanti@gmail.com)

#### **PENDAHULUAN**

Desain kerja (*work design*) yang baik adalah yang dapat meningkatkan produktivitas kerja, motivasi kerja, serta kesejahteraan di tempat kerja. Untuk itu, perlu dilakukan analisis dan evaluasi baik faktor internal maupun eksternal. Desain kerja diterapkan di berbagai konteks dan industri untuk meningkatkan produktivitas, kesejahteraan karyawan, serta efisiensi proses kerja. Desain dan pengukuran pekerjaan mencakup berbagai alat dan teknik yang digunakan tidak hanya untuk menetapkan waktu bagi pekerja rata-rata tetapi juga dalam melaksanakan tugas tertentu pada tingkat kinerja tertentu dalam lingkungan kerja yang aman dan nyaman. Analisis yang terkait dengan desain dan pengukuran pekerjaan berfokus pada penciptaan lingkungan kerja standar yang memaksimalkan kepuasan pekerja dan menciptakan nilai terbaik bagi perusahaan dan pelanggannya. Secara keseluruhan, desain pekerjaan yang baik dapat menjadi kunci untuk mencapai keseimbangan antara kebutuhan organisasi dengan kebutuhan individu pekerja, sehingga menciptakan lingkungan kerja yang produktif dan berkelanjutan.

#### **DEFINISI DESAIN KERJA (*WORK DESIGN*)**

Desain kerja atau *work design* dapat didefinisikan berdasarkan berbagai perspektif sesuai dengan sektor industri.

Beberapa perspektif dalam desain kerja yang dapat digunakan perusahaan, seperti mekanistik, motivasional, ergonomik, hingga sosio-teknis, semua perspektif ini fokus pada bagaimana cara meningkatkan efektivitas pekerjaan. Secara umum, desain kerja adalah suatu proses perancangan kerja agar terjadi keseimbangan antara organisasi dan karyawan dalam mencapai tujuan efektivitas dan kepuasan kerja. Para ahli memberikan beberapa definisi berbagai perspektif:

1. **Hackman & Oldham (1980):** Desain kerja adalah proses mengatur tugas dan tanggung jawab dalam suatu pekerjaan untuk meningkatkan motivasi, kinerja, dan kepuasan kerja karyawan.
2. **Campion & Thayer (1985):** Desain kerja adalah pendekatan multidimensi untuk menyusun pekerjaan yang memperhatikan aspek-aspek teknis, sosial, dan psikologis guna mengoptimalkan efisiensi kerja dan kepuasan karyawan.
3. **Parker, Wall, & Cordery (2001):** Desain kerja adalah proses pengorganisasian pekerjaan yang melibatkan pembentukan karakteristik fisik, sosial, dan kognitif pekerjaan.
4. **Torraco (2005):** Desain kerja adalah proses menentukan bagaimana pekerjaan dirancang, diatur, dan dikelola untuk memenuhi kebutuhan organisasi serta mempertahankan karyawan yang termotivasi dan memiliki kinerja tinggi.
5. **Morgeson & Humphrey (2006):** Desain kerja adalah penyusunan pekerjaan yang mencakup karakteristik kognitif, sosial, dan fisik, yang bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan karyawan dan kinerja organisasi.
6. **Clegg & Spencer (2007):** Desain kerja adalah proses merancang pekerjaan yang efektif dengan menekankan interaksi antara teknologi, manusia, dan proses kerja,

industri jasa dan manufaktur, di mana desain kerja yang baik mampu meningkatkan efisiensi operasional dan kesejahteraan karyawan. Dengan pendekatan ini, desain kerja yang efektif tidak hanya mendukung keberlangsungan perusahaan, tetapi juga menciptakan lingkungan kerja yang produktif, inovatif, dan adaptif terhadap perubahan

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Campion, M. A., & Thayer, P. W. (1985). *Development and field evaluation of an interdisciplinary measure of job design*. *Journal of Applied Psychology*, 70(1), 29-43.
- Clegg, C., & Spencer, C. (2007). *A circular and dynamic model of the process of job design*. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 80(2), 321-339.
- Hackman, J. R., & Oldham, G. R. (1975). *Development of the Job Diagnostic Survey*. *Journal of Applied Psychology*, 60(2), 159–170.
- Hackman, J. R., & Oldham, G. R. (1980). *Work Redesign*. Addison-Wesley.
- Heizer, J., & Render, B. (2017). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*. Pearson Education.
- Humphrey, S. E., Nahrgang, J. D., & Morgeson, F. P. (2007). *Integrating motivational, social, and contextual work design features: A meta-analytic summary and theoretical extension of the work design literature*. *Journal of Applied Psychology*, 92(5), 1332–1356.
- Krajewski, L. J., Malhotra, M. K., & Ritzman, L. P. (2018). *Operations Management: Processes and Supply Chains*. Pearson Education.
- Lewaherilla, N.C., dkk. (2022). Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Media Sains Indonesia.177-185.

- Morgeson, F. P., & Humphrey, S. E. (2006). *The Work Design Questionnaire (WDQ): Developing and validating a comprehensive measure for assessing job design and the nature of work*. *Journal of Applied Psychology*, 91(6), 1321-1339.
- Parker, S. K., & Grote, G. (2019). *Automation, algorithms, and beyond: Why work design matters more than ever in a digital world*. *Applied Psychology*, 68(4), 620-661.
- Parker, S. K., Wall, T. D., & Cordery, J. L. (2001). *Future work design research and practice: Towards an elaborated model of work design*. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 74(4), 413-440.
- Pasmawati, Y. (2012). *The Influences Of Room Design By Virtue Of Temperature Level And Illumination Towards Work's Productivity*. Prosiding International Conference On Sustainable Development (ICSD), 304-312.
- Pasmawati, Y., Kusmindari, C. D., Sukapto, P., Octavia., JR. (2017). Pengaruh Pencahayaan, Posisi Kerja dan Gender Terhadap Produktivitas Visual Inspection Task. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri* 6 (1), 21-28.
- Pasmawati, Y., Edy Tontowi, A., Hartono, B., & Wijayanto, T. (2020). *Exploiting online customer reviews for product design*. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 909(1). doi:10.1088/1757-899X/909/1/012080.
- Pasmawati, Y., Edy Tontowi, A., Hartono, B., & Wijayanto, T. (2022). Strategy for Improving Crowdfunding Investments in Startup Business. *European Journal of Management Issues* 30 (1), 17-24.
- Tarwaka. (2014). Pengantar Ergonomi. Harapan Press.
- Torraco, R. J. (2005). *Work design theory: A review and critique with implications for human resource development*. *Human Resource Development Quarterly*, 16(1), 85-109.

- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2016). *Operations Management*. Pearson Education.
- Suparman. (2008). *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Gadjah Mada University Press.
- Nakajima, S. (1988). *Introduction to TPM: Total Productive Maintenance*. Productivity Press.
- Stevenson, W. J. (2018). *Operations Management*. McGraw-Hill Education.

## PROFIL PENULIS



### **Yanti Pasmawati**

Yanti Pasmawati, lahir di Palembang, tanggal 05 Januari 1985. Mengawali karir sebagai Dosen di Universitas Bina Darma Palembang pada tahun 2006, memberikan kesempatan penulis untuk terus mengembangkan ilmu di bidang teknik industri. Keahlian ilmu teknik industri dimulai dengan mengenyam Pendidikan S1 dan S2 Teknik Industri di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta dan S3 Teknik Industri di Universitas Gadjah Mada dengan kepakaran Manajemen Produk (Kesuksesan Produk). Selain aktif sebagai Dosen, dengan fokus kepakarannya, saat ini penulis dipercaya sebagai konsultan di salah satu Perusahaan di bidang Jasa dan juga beberapa *startup-business* berbagai bidang kreatif dan inovatif. Penelitian tentang produktivitas kerja ditekuni sejak Tahun 2008 saat menempuh studi S2 dan sampai sekarang. Menurut penulis, desain kerja yang mempertimbangkan berbagai aspek dan dimensi dapat menciptakan keseimbangan antara perusahaan dan karyawan sehingga memotivasi atas pekerjaan dan akhirnya tercapainya kepuasan dalam bekerja. Motivasi, kepuasan dapat dapat menciptakan lingkungan kerja yang produktif dan berkelanjutan. Oleh karena itu desain kerja yang produktif sangat menunjang keberlangsungan perusahaan dan mampu menghadapi persaingan yang kompetitif. Website [www.yantipasmawati.com](http://www.yantipasmawati.com)

## **BAB 4**

### ***PRODUCTION PLANNING AND INVENTORY CONTROL***

Andries Anwar  
Universita Bina Darma, Palembang, Sumatra Selatan  
E-mail: Andries200927@gmail.com

#### **PENDAHULUAN**

Dalam bab “Production Planning and Inventory Control” mempunyai tujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai konsep, metode, dan praktik terbaik dalam perencanaan produksi serta pengendalian persediaan. Dalam dunia industri yang terus berkembang, kebutuhan akan efisiensi operasional, fleksibelitas dan responsivitas terhadap permintaan pelanggan menjadi semakin penting.

Pada saat ini perusahaan manufaktur dan logistik dihadapkan pada berbagai tantangan serta permasalahan yang harus diselesaikan dengan cepat, efektif dan efisien seperti fluktuasi permintaan, perubahan teknologi yang terus berkembang dari masa ke masa, dan persaingan global. Untuk tetap kompetitif dalam persaingan global antara perusahaan industri manufaktur dan logistik, perusahaan harus mampu merencanakan produksi dan mengendalikan Persediaan secara akurat serta terukur serta dapat mengelola Produksi serta persediaan dengan efisien (Gaspersz, Vincent. 2008) Tanpa perencanaan yang tepat, perusahaan dapat mengalami masalah serius seperti kekurangan Persediaan yang mengakibatkan terhentinya proses produksi dan kelebihan persediaan yang akan mengakibatkan pembengkakan biaya penyimpanan persediaan serta rawan terjadinya kerusakan baik pada persediaan bahan baku, bahan setengah jadi ataupun bahan jadi yang siap dipasarkan karna terlalu lama di gudang penyimpanan, selain itu

keterlambatan produksi adalah salah satu penyebab kegagalan dalam perencanaan kurang akurat dan efektif, dan imbasnya kerugian serta meningkatnya biaya operasional pada perusahaan. Selain itu, ketidakmampuan Perusahaan untuk merespons permintaan pasar dengan cepat dapat menyebabkan hilangnya peluang dan menurunnya kepuasan serta kepercayaan pelanggan terhadap perusahaan.

Untuk itu perusahaan harus mampu membuat suatu Perencanaan produksi serta mengendalikan persediaan yang baik, efektif serta efisien dan memungkinkan perusahaan untuk menyeimbangkan permintaan pasar dengan kapasitas produksi yang tersedia, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, serta mengurangi waktu tunggu dalam merespon permintaan pasar sehingga meningkatkan kepuasan serta kepercayaan pelanggan terhadap perusahaan. Sementara itu, pengendalian persediaan yang efisien membantu perusahaan dalam meminimalkan biaya penyimpanan, memastikan ketersediaan bahan baku dan produk jadi sesuai kebutuhan, serta mencegah kerugian akibat kerusakan atau kedaluwarsa barang (Ginting, Rosnani 2007)

*Mengapa Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan Penting bagi perusahaan? Karna dengan Perencanaan produksi yang tepat membantu perusahaan dalam pemecahan berbagai permasalahan yang kompleks yang terjadi di lini produksi dan persediaan, dengan Perencanaan Produksi yang dilakukan dengan tepat, perusahaan akan dapat:*

- **Menyeimbangkan Permintaan dan Kapasitas Produksi:**  
Menghindari *overproduction* atau *underproduction* yang dapat menyebabkan kerugian.
- **Mengoptimalkan Penggunaan Sumber Daya:**  
Memastikan bahwa semua sumber daya, baik manusia maupun material, digunakan dengan efisien.

karna terlalu lama didalam gudang penyimpanan dan menimbulkan kerugian dalam hal biaya penyimpanan karna managemen pengendalian persedian tidak berjalan dengan baik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Biegel, John E, (1980), *Production Control A Quantitative Approach*, Second Edition, Practice-Hell of India Private Limited, New Delhi.
- Gaspersz, Vincent. 2008. *Production Planning and Inventory Control*. PT Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Ginting, Rosnani. 2007. *Sistem Produksi*. Penerbit: Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Heizer, Jay dan Render, Barry. 2015. *Manajemen Operasi: Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*. Penerbit Salemba Empat, Jakarta.
- Scholl, A., 1999, *Balancing and Sequencing of Assembly Lines*. Second Edition. PhysicaVerlag Heidelberg New York
- Sipper, Daniel, Bulfin, Robert L., Jr. (1997). *Production: Planning, Control and Integration*. McGraw-Hill, New York.

## PROFIL PENULIS



### **Andries Anwar, S.T., M.T.**

Penulis dilahirkan di Palembang 20 Januari 1987. dalam Pendidikannya menempuh S1 di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Bina Darma di Palembang, lulus pada Tahun 2012. Kemudian melanjutkan pendidikan S2 di program studi Magister Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Mercubuana Jakarta, lulus pada Tahun 2018. Saat menempuh pendidikan magister ia mengambil kelompok keahlian Managemen Rantai Pasok. Memulai kariernya sebagai Staff Laboratorium dan Asisten Dosen Teknik Industri Universitas Bina Darma mulai Sejak 2012 hingga 2018 dan saat ini ia aktif mengajar di program studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Bina Darma. Bidang mata kuliah yang diajarkan antara lain, Perencanaan dan Pengendalian Produksi, Managemen Proyek dan Managemen Rantai Pasok.

## **BAB 5**

### **MANAJEMEN KUALITAS**

Merisha Hastarina  
Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang  
E-mail: merisha\_hastarina@um-palembang.ac.id

#### **PENDAHULUAN**

Menurut kaidah bahasa Indonesia, kualitas diartikan sebagai suatu tingkatan baik atau buruknya sesuatu, derajat atau taraf, kadar atau mutu (KBBI, 2024). Setelah Perang Dunia Kedua gagasan untuk kegiatan perbaikan dan penjaminan mutu dimunculkan. Dekade pertama dari abad ke-21 telah hampir selesai, namun pergerakan kualitas masih terus berjalan. Sistem kualitas yang baru telah berkembang melalui Juran, Deming, Feigbaum dan praktisi kualitas Jepang lainnya seperti Ishikawa, Shingo dan Taguchi. Hal yang perlu disadari bahwa kualitas ada sebuah *perjalanan* bukan tujuan. Perkembangan ini tentu akan terus bergerak hingga dekade selanjutnya.

Saat era globalisasi dimulai, kita dihadapkan pada fakta bahwa perdagangan bebas lintas negara, adanya teknologi informasi yang terus berkembang membuat konsumen memiliki begitu banyak pilihan terhadap suatu produk. Berdasarkan hal ini maka konsumen akan mencari kualitas (nilai) terbaik dalam membeli produk dan jasa. Konsumen menjadi semakin detail menyikapi kualitas produk yang mereka konsumsi, perkembangan teknologi juga semakin memudahkan konsumen untuk menyampaikan kepuasannya (*compliment*) sekaligus kritikan (*complain*) mereka lewat media sosial yang membuat produsen harus makin mempertimbangkan kualitas produk juga layanannya. Kualitas difungsikan sebagai alat yang digunakan

dalam persaingan serta memberikan jaminan (*assurance*) kepada pelanggan (Walujo et al., 2020).

Konteks pengendalian kualitas memberi makna bahwa kualitas adalah faktor kritis yang memengaruhi keberhasilan suatu organisasi menurut (Zacharias, 2022). Belakangan ini produsen telah semakin menyadari bahwa jika ingin produk baik manufaktur ataupun jasa mereka ingin tetap diminati maka kualitas harus menjadi pertimbangan utama dimulai sejak pelanggan memesan produk hingga saat produk tersebut dikirimkan (Fitriana et al., 2022)

## SEJARAH PERKEMBANGAN KUALITAS

Proses pengendalian kualitas sebetulnya suatu aktivitas yang dimiliki manusia sejak mereka mampu mengolah bahan dan menghasilkan produk. Pada revolusi industri di abad 18 dan 19 juga membawa perubahan dalam sejarah kualitas Odouza dalam (Lawi, 2024) dengan lahirnya konsep seperti standardisasi, inspeksi massal dan pendekatan ilmiah terhadap manufaktur. Buku pertama terkait pengendalian kualitas dipublikasikan pada 1931 oleh Shewhart dengan judul *Economic Control of Quality of Manufactured Product* (Purnomo, 2004). Selanjutnya pada 1960-1970 konsep *Total Quality Control* (TQC) pada tahun 1960an berkembang menjadi *Total Quality Management* (TQM) yang telah menekankan bahwa kualitas produk tidak hanya menjadi tanggung jawab departemen tertentu atau operator dan mandor saja, akan tetapi tanggung jawab dari level bawah hingga level atas dari perusahaan.

Sejarah perkembangan *total quality* berakar di masa studi Gerakan dilakukan oleh Frederick W. Taylor pada 1920. Hal ini menjadikan satu loncatan kemajuan dalam produktivitas, sehingga menghilangkan kebiasaan satu orang *performer* mengerjakan semua pekerjaan menjadi pandangan baru bahwa memiliki departemen kualitas secara terpisah adalah hal yang

didalam perusahaannya, karena menyadari bahwa kualitas akan memengaruhi keberhasilan suatu organisasi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Carvalho, A. M., Sampaio, P., & Oehmen, J. (2020). *Technology And Quality Management: A Review Of Concepts And Opportunities In The Digital Transformation.* <Https://Www.Researchgate.Net/Publication/344413219>
- Fitriana, R., Sari, D. K., & Habyda, A. N. (2022). *Pengendalian Dan Penjaminan Mutu.*
- Hastarina, M. (2024). Bab 7: Peran Teknologi Dalam Pengendalian Kualitas. In *Pengendalian Kualitas* (Pp. 125–141). Widina Media Utama.
- Juran, J. M. ., & Godfrey, A. Blanton. (1999). *Juran's Quality Handbook.* Mcgraw Hill.
- Lawi, A. (2024). BAB 1: Pengantar Pengendalian Kualitas. In *Pengendalian Kualitas* (Pp. 1–22). Widina Media Utama.
- Purnomo, H. (2004). *Pengantar Teknik Industri* (2nd Ed.). Graha Ilmu.
- Riri Nasirly. (2024). Bab 4: Alat Dan Teknik Pengendalian Kualitas. In *Pengendalian Kualitas* (Pp. 61–86). Widina Media Utama.
- Walujo, D. A., Koesdijati, T., & Utomo, Y. (2020). *Pengendalian\_Kualitas.* Scopindo Media Pustaka.
- Zacharias, M. V. V. (2022). The Importance Of Quality Control For The Success Of A Company. In *Asian Journal Of Logistics Management* (Vol. 1, Issue 2).

## PROFIL PENULIS



### **Merisha Hastarina, ST., M.Eng.**

Penulis dilahirkan di Palembang. Merupakan lulusan Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Bandung tahun 2008, kemudian melanjutkan pendidikan program magisternya di Gyeongsang National University, Korea Selatan dan lulus pada tahun 2013. Penulis pernah menjabat Unit Penjaminan Mutu Fakultas Teknik UMP (2016-2017) dan Sekretaris Program Studi Teknik Industri (2017-2019). Selain itu sempat menjabat sebagai Kepala Laboratorium Pengendalian dan Penjaminan Mutu (2018-2019). Saat ini merupakan Dosen Tetap Universitas Muhammadiyah Palembang Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri. Pada tahun 2019-2024 beliau diamanahi sebagai Ketua Program Studi Teknik Industri UMPalembang, lalu terpilih kembali pada periode selanjutnya. Beberapa mata kuliah yang diampu diantaranya adalah: Pengantar Teknik Industri, Proses Produksi, Proses Manufaktur, Pengendalian Kualitas, Menggambar Teknik, Perancangan dan Pengembangan Produk. Pengalaman menulis *book chapter* ini merupakan kali ketiga bagi penulis setelah sebelumnya pernah tergabung sebagai salah satu kontibutor pada judul buku “Pengantar Teknik Industri” dan “Pengendalian Kualitas”.

## **BAB 6**

### **TEKNIK PENGAMBILAN KEPUTUSAN**

Desy Misnawati  
Universitas Bina Darma  
E-mail: desy\_misnawati@binadarma.ac.id

#### **PENDAHULUAN**

Dalam setiap aktivitas industri, keputusan yang diambil secara cepat dan tepat adalah kunci utama dalam mencapai efisiensi dan keberhasilan operasional. Industri modern menghadapi lingkungan yang dinamis, penuh dengan tantangan yang kompleks serta perubahan yang cepat. Untuk dapat bertahan dan terus berkembang di tengah kondisi ini, pengambilan keputusan yang baik tidak hanya penting, tetapi menjadi faktor penentu kelangsungan bisnis. Oleh karena itu, penguasaan teknik pengambilan keputusan menjadi aspek krusial dalam teknik industri.

Pengambilan keputusan dalam teknik industri melibatkan proses pemilihan antara berbagai alternatif solusi untuk mencapai hasil terbaik berdasarkan kriteria yang terukur. Keputusan yang diambil dapat berkaitan dengan perencanaan produksi, manajemen kualitas, pengelolaan rantai pasokan, hingga optimasi penggunaan sumber daya. Setiap keputusan yang dibuat harus mempertimbangkan banyak faktor, mulai dari biaya, waktu, ketersediaan sumber daya, hingga risiko yang terlibat. Tanpa keputusan yang terstruktur dan berdasarkan data, industri dapat menghadapi masalah seperti keterlambatan produksi, penurunan kualitas, atau pembengkakan biaya operasional.

Pengambilan keputusan juga tidak terbatas pada pengelolaan harian, melainkan mencakup perencanaan strategis

jangka panjang. Dalam industri manufaktur, misalnya, keputusan mengenai adopsi teknologi baru atau ekspansi kapasitas produksi memerlukan analisis yang mendalam. Keputusan-keputusan ini tidak hanya berdampak pada profitabilitas jangka pendek, tetapi juga menentukan masa depan dan daya saing perusahaan dalam menghadapi persaingan global. Oleh karena itu, berbagai metode dan alat bantu telah dikembangkan untuk mendukung proses pengambilan keputusan di teknik industri, seperti model kuantitatif, simulasi, dan sistem pendukung keputusan (Decision Support System/DSS).

Teknik pengambilan keputusan mencakup beberapa langkah penting, mulai dari identifikasi masalah, pengumpulan informasi, analisis alternatif, hingga evaluasi dan implementasi solusi. Dalam teknik industri, proses ini sering kali didukung oleh data operasional yang akurat dan penggunaan model matematis yang membantu dalam memilih solusi terbaik. Salah satu contoh metode pengambilan keputusan yang sering digunakan adalah linear programming, yang memungkinkan industri memaksimalkan efisiensi dalam penggunaan sumber daya. Selain itu, metode simulasi seperti Monte Carlo membantu dalam mengidentifikasi risiko dan ketidakpastian, sehingga keputusan yang diambil lebih terinformasi dan mampu mengantisipasi perubahan.

Keputusan dalam teknik industri juga bisa dibagi menjadi tiga kategori: terstruktur, semi-terstruktur, dan tidak terstruktur. Keputusan terstruktur biasanya melibatkan prosedur yang jelas dan model standar, seperti optimasi logistik atau pengaturan jadwal produksi. Sementara itu, keputusan semi-terstruktur memerlukan kombinasi analisis kuantitatif dan pertimbangan subjektif, seperti dalam pemilihan vendor bahan baku. Keputusan tidak terstruktur sering kali muncul dalam situasi strategis yang membutuhkan inovasi, seperti diversifikasi

## **KESIMPULAN**

Pengambilan keputusan dalam konteks teknik industri adalah proses yang kompleks dan multidimensional yang berperan penting dalam menentukan keberhasilan operasi dan strategi perusahaan. Dengan memahami pentingnya pengambilan keputusan, jenis-jenis keputusan yang ada, dan metode yang digunakan, organisasi dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam menghadapi tantangan dan meraih peluang di pasar yang kompetitif.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Awan, A. A., & Javed, M. (2023). "Implementing strategic decisions in organizations: A roadmap for success." *Journal of Business Management*, 15(2), 25-40.
- Chen, Y., & Huang, J. (2023). Balancing quantitative and qualitative in semi-structured decisions. *Journal of Business Analytics*, 5(2), 150-165.
- Ceballos, J., & Bayona, M. (2022). The impact of decision-making processes on organizational performance. *International Journal of Management Studies*, 15(2), 45-60.
- Gupta, R., Jain, A., & Sharma, P. (2022). "Marketing strategies for successful product launches." *International Journal of Marketing Studies*, 14(1), 150-165.
- Heizer, J., & Render, B. (2021). *Operations Management* (13th ed.). Pearson.
- Hill, C. W. L., & Jones, G. R. (2022). *Strategic Management Theory: An Integrated Approach*. Cengage Learning.
- Hoskisson, R. E., Johnson, R. A., & Hitt, M. A. (2023). Collaborating for effective decision-making in uncertain environments. *Journal of Business Research*, 145, 328-338.
- Jones, A., Smith, B., & Lee, C. (2022). Problem identification in organizational decision-making. *Journal of Business Management*, 15(1), 12-29.

- Kim, S., & Park, H. (2023). Information gathering and alternative generation in decision-making. *Decision Support Systems*, 145, 53-65.
- Kuo, H., & Wu, C. (2022). Structured decision-making in operations management. *Operations Research and Management Science*, 10(4), 321-335.
- Kholoud, H., Hossain, M., & Ali, M. (2023). The role of decision support systems in enhancing operational efficiency. *International Journal of Decision Support Systems*, 15(1), 47-59.
- Lee, J., & Kim, S. (2021). "Iterative development in technology projects: A framework for user feedback." *Journal of Software Engineering*, 14(3), 200-210.
- Lindgren, A., & Møller, C. (2021). Resource allocation and decision-making in modern industries. *Journal of Business Research*, 124, 654-662.
- Mintzberg, H., & Waters, J. A. (2021). Strategies for managing complex decisions in organizations. *Strategic Management Journal*, 42(5), 800-820.
- Smith, R., & Patel, K. (2023). Innovation and strategic decision-making in an evolving marketplace. *Journal of Innovation Management*, 10(2), 100-115.
- Simon, H. A. (2021). The role of decision-making in management. *Harvard Business Review*, 99(4), 32-45.
- Wang, L., & Zhang, Y. (2022). Risk management through effective decision-making frameworks. *International Journal of Risk Assessment*, 18(1), 45-58.
- Zhang, R., & Li, Q. (2022). Challenges in unstructured decision-making in industries. *Industrial and Production Engineering*, 11(3), 70-85.

## **BAB 7**

### **RISET OPERASI**

Septa Hardini  
Universitas Bina Darma Palembang  
E-mail: septa.hardini@binadarma.ac.id

#### **PENDAHULUAN**

Riset operasi erat kaitannya dengan optimisasi suatu solusi. Definisi dari riset operasi telah banyak dijelaskan oleh para ahli, salah satunya mendefinisikan sebagai metode ilmiah yang memungkinkan para manajer mengambil keputusan mengenai kegiatan yang mereka tangani dengan dasar kuantitatif (Morse & Kimball, 1951). Ahli lain mengemukakan bahwa riset operasi merupakan aplikasi dari metode-metode, teknik-teknik, dan peralatan-peralatan ilmiah dalam menghadapi masalah yang timbul dalam operasi perusahaan dengan tujuan menemukan pemecahan optimum dari masalah tersebut (Churchman et al., 1957). Riset operasi juga didefinisikan sebagai peralatan manajemen yang menyatukan ilmu pengetahuan matematika, dan logika dalam kerangka pemecahan masalah-masalah yang dihadapi sehari-hari sehingga akhirnya permasalahan tersebut dapat dipecahkan secara optimal (Miller & Star M.K., 1960). Riset operasi berkenaan dengan pengambilan keputusan optimal dalam menyusun model dari sistem-sistem dalam bentuk deterministik ataupun probabilistik yang berasal dari permasalahan dikehidupan nyata (Meflinda & Mahyarni, 2011). Tujuan utama dari riset operasi adalah mencari solusi optimal atau hampir optimal pada masalah kompleks yang ada diberbagai bidang seperti industri, pemerintahan, militer dan bisnis. Berdasarkan definisi dari para ahli sebelumnya maka secara umum riset operasi dapat didefinisikan sebagai suatu

studi dalam pengambilan keputusan dan pemecahan masalah dengan menerapkan metode kuantitatif.

Riset operasi bertujuan secara utama untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengambilan keputusan dan penyelesaian masalah yang kompleks. Jika dijabarkan secara garis besar dapat didefinisikan 4 tujuan utama dari riset operasi antara lain adalah:

- **Optimalisasi**, dalam konteks ini berarti menemukan solusi terbaik dari suatu masalah. Tujuannya adalah untuk mencari solusi yang memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan biaya dengan syarat memenuhi pembatas-pembatas yang ada. Contohnya suatu perusahaan ingin menentukan jumlah produk yang harus diproduksi, dimana terdiri dari beberapa jenis produk dengan tujuan memaksimasi keuntungan yang didapat dengan keterbatasan sumber daya yang dimiliki
- **Efisiensi**, berkaitan dengan penggunaan sumber daya yang optimal untuk mencapai tujuan tertentu. Tujuannya adalah mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang dimiliki seperti waktu, tenaga kerja, bahan baku, dan modal untuk meningkatkan efisiensi operasional. Contohnya dalam hal menghindari waktu tunggu dan kekurangan tenaga kerja, maka dilakukan pengaturan jadwal kerja karyawan dipabrik untuk memastikan semua shift terisi secara optimal.
- **Pemecahan masalah**, dalam hal ini melibatkan identifikasi analisis, dan solusi dari masalah-masalah yang rumit. Diharapkan nantinya memberikan solusi yang bersifat kuantitatif dan berbasis data untuk berbagai masalah yang dihadapi oleh sistem. Contohnya penggunaan metode antrian pada jasa layanan bank untuk mengurangi waktu tunggu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bazaraa, M., Jarvis, J., & Sherali, H. (2010). *linier programming and network flows*.
- Churchman, Arkoff, & Arnoff. (1957). *introduction to operations research*.
- Meflinda, A., & Mahyarni. (2011). Operation Research (Riset Operasi). In *Unri Press* (p. 114).
- Miller, D. W., & Star M.K. (1960). *executive and operations research*.
- Morse, P. M., & Kimball, G. E. (1951). *Methods of Operations Research*.
- <https://books.google.co.id/books?id=NdlQAQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>

## PROFIL PENULIS



### Septa Hardini, S.T., M.T.

Penulis dilahirkan di Muara Bungo 22 September 1990. Ia menempuh pendidikan S1 di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Bandung, lulus pada Tahun 2013. Kemudian melanjutkan pendidikan S2 di program studi Magister Teknik dan Manajemen Industri Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Bandung, lulus pada Tahun 2016. Saat menempuh pendidikan magister ia mengambil kelompok keahlian manufaktur. Tahun 2017 hingga saat ini ia aktif mengajar di program studi Teknik Industri Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma. Bidang mata kuliah yang diajarkan antara lain, perencanaan dan pengendalian produksi, teknik riset operasi, dan perencanaan tata letak fasilitas. Sebelumnya penulis telah menulis satu buku yang berkaitan dengan teknik industri, yaitu buku *Production Planning and Inventory Control* pada tahun 2019.

## **BAB 8**

### **MANAJEMEN RANTAI PASOKAN**

Bayu Wahyudi  
Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang  
E-mail: whybayuu@gmail.com

#### **PENGANTAR MANAJEMEN RANTAI PASOKAN**

Manajemen rantai pasokan merupakan suatu konsep yang telah didefinisikan oleh berbagai pakar dengan beragam perspektif. Secara umum, manajemen rantai pasokan dapat dipahami sebagai serangkaian aktivitas yang mengelola aliran barang atau jasa, informasi, dan uang mulai dari pemasok sebagai sumber awal hingga ke konsumen akhir. Seperti yang ditekankan oleh Kluyver (2012), aktivitas-aktivitas utama dalam rantai pasokan meliputi perencanaan produksi, pembelian, manajemen bahan, distribusi, layanan pelanggan, dan perkiraan penjualan. Proses-proses ini menjadi kunci keberhasilan bagi berbagai entitas bisnis, mulai dari pemasok, produsen, grosir, pengecer, hingga penyedia layanan.

Chopra & Meindl (2016) memberikan pandangan yang lebih komprehensif dengan menyatakan bahwa rantai pasokan melibatkan semua pihak yang terlibat dalam memenuhi permintaan pelanggan, termasuk pemasok, pengangkutan, produsen, gudang, pengecer, dan pelanggan itu sendiri. Di dalam setiap organisasi, rantai pasokan mencakup berbagai fungsi mulai dari pengembangan produk, pemasaran, operasi, distribusi, keuangan, hingga layanan pelanggan. Sementara itu, Zijm et al. (2019) memberikan definisi yang lebih teknis, yaitu rantai pasokan mencakup semua kegiatan yang diperlukan untuk mengubah bahan mentah menjadi produk akhir, mulai dari pengadaan, pembuatan komponen, perakitan akhir, distribusi ke

pasar, dan termasuk semua kegiatan penanganan dan penyimpanan bahan.

Dari berbagai definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa manajemen rantai pasokan merupakan suatu sistem yang kompleks dan saling terkait yang melibatkan berbagai pihak dan aktivitas. Tujuan utama dari manajemen rantai pasokan adalah untuk memastikan bahwa produk atau jasa yang tepat dapat dikirimkan ke tempat yang tepat, pada waktu yang tepat, dengan biaya yang efisien, dan memenuhi kebutuhan serta harapan pelanggan.

Sebagai contoh seorang pelanggan pergi ke toko (kita ambil contoh pedagang pengecer beras) untuk membeli beras. Rantai pasokan dimulai dengan pelanggan dan kebutuhannya akan beras (lihat gambar 8.1).

perencanaan produksi, pengadaan, distribusi, dan layanan pelanggan.

Ruang lingkup rantai pasokan mencakup pengadaan bahan baku, produksi, distribusi, dan layanan purna jual, yang saling terintegrasi untuk menciptakan keunggulan kompetitif. Beberapa faktor kunci seperti ketersediaan bahan, koordinasi antar pihak, serta aliran informasi yang efektif sangat penting dalam keberhasilan rantai pasokan.

Dalam era digital, manajemen rantai pasokan semakin kompleks namun juga semakin efisien. Teknologi memegang peranan penting dalam meningkatkan efisiensi rantai pasokan melalui *Automation*, *Internet of Things* (IoT), *Data Analytics*, *Artificial Intelligence*, dan *Machine Learning*.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Baudin, M., & Netland, T. (2023). *Introduction to Manufacturing: An Industrial Engineering and Management Perspective* (1st ed.). Taylor & Francis.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (6th ed.). Pearson Education Limited.
- Kluyver, C. de. (2012). Fundamentals of Global Strategy. In *The Saylor Foundation*. Saylor Foundation.
- Pagano, A. M., & Liotine, M. (2020). *Technology in Supply Chain Management and Logistics: Current Practice and Future Applications*. Elsevier.
- Pujawan, I. N., & Er, M. (2017). *Supply Chain Management* (3rd ed.). Andi.
- Swastika, D. K. S., & Sumaryanto. (2012). Bunga Rampai: Rantai Pasok Komoditas Pertanian Indonesia. In E. M. Lokollo (Ed.), *Bunga Rampai Rantai Pasok Komoditas Pertanian Indonesia*. IPB Press.
- Taj, S., Imran, A. S., Kastrati, Z., Daudpota, S. M., Memon, R.

- A., & Ahmed, J. (2023). IoT-based supply chain management: A systematic literature review. *Internet of Things*, 24, 1–25. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2023.100982>
- Zijm, H., Klumpp, M., Regattieri, A., & Heragu, S. (2019). *Operations, Logistics and Supply Chain Management*. Springer International Publishing.

## PROFIL PENULIS



### Bayu Wahyudi

Penulis adalah dosen di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang, Indonesia. Ia meraih gelar Sarjana Teknik dari Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Palembang pada tahun 2019. Setelah itu, ia melanjutkan studi Magister Teknik Industri di Universitas Islam Indonesia dengan konsentrasi Supply Chain Management & Logistics, dan menyelesaikan gelarnya pada tahun 2021. Sejak menyelesaikan pendidikan masternya dan bergabung sebagai dosen di Universitas Muhammadiyah Palembang, ia telah aktif melakukan berbagai penelitian dan mempresentasikan hasilnya di beberapa forum ilmiah, termasuk Seminar Nasional Sains dan Teknologi tahun 2022 dengan tema "Peran Sains dan Teknologi dalam Meningkatkan Potensi Pangan di Era Revolusi Industri 4.0". Hasil penelitiannya juga telah dipublikasikan di berbagai jurnal, seperti Gontor AGROTECH Science Journal, 12<sup>th</sup> International Conference on Industrial Technology and Management 2023, dan Industrial Engineering and Operation Management 2023.

## **BAB 9**

### **PERENCANAAN TATA LETAK DAN PEMANFAATAN RUANG**

Akim Windaru  
Badan Riset dan inovasi Nasional, Tangerang Selatan  
E-mail: akim.windaru@brin.go.id

#### **PENDAHULUAN**

Hal utama yang berperan penting dalam sebuah kegiatan industri manufaktur, jasa, perkantoran dan fasilitas lainnya adalah perencanaan tata letak fasilitas. Perencanaan tata letak fasilitas perlu diterapkan dalam merancang fasilitas guna mendukung visi, misi, dan target sebuah perusahaan, agar menghasilkan kondisi yang efektif dan efisien. Desain tata letak fasilitas dalam sebuah perusahaan memberikan pengaruh yang besar bagi kinerja dan produktivitas perusahaan. Penerapan tata letak fasilitas bisa meliputi: perusahaan industri manufaktur, perusahaan layanan seperti rumah sakit, gedung perkantoran hingga fasilitas lainnya. Kinerja terkait produktivitas industri dapat bersifat jangka panjang bagi kelangsungan hidup produksi industri. Hadiguna, R A & Setiawan, Heri, (2008), Tata letak sebagai kumpulan komponen fisik benda yang disusun sesuai aturan atau logika sesuai ketentuan. Pengaturan yang tidak tepat dapat memberikan pengaruh yang besar bagi kelancaran proses produksi pada perusahaan seperti industri, baik terkait waktu ataupun biaya yang dibutuhkan dalam proses produksinya. Perencanaan tata fasilitas yang baik oleh perusahaan industri akan memberikan manfaat yang banyak bagi kelangsungan proses didalamnya, seperti optimalisasi dalam proses industri dari segi waktu dan biaya sehingga berdampak dalam keberhasilan dan tercapainya tujuan sebuah perusahaan

(Purnomo, 2004). Penentuan tata letak fasilitas pada industri/pabrik mencakup persiapan dalam perencanaan dan pengelompokan lokasi mesin, peralatan, aliran bahan-bahan (bahan baku, barang setengah jadi, hingga barang jadi) dan pekerja sesuai lokasi area kerja (Wignjosoebroto, 2009). Pengaturan lokasi kerja yang optimal memberikan hasil produk yang baik dari proses produksi yang efektif dan efisien sehingga produktivitas memberikan nilai yang optimal dan maksimal. Aktivitas produksi yang terus menerus seiring dengan permintaan pasar terhadap sebuah produk atau barang menyebabkan tata letak yang selalu berubah-ubah dan tidak tetap tergantung dari jenis produk yang dihasilkan. Hal tersebut sesuai dengan pemanfaatan ruang dalam proses produksi yang ada dan dimiliki oleh sebuah industri, yang meliputi: peralatan mesin yang digunakan, SDM yang terlibat dalam proses produksi tersebut, aliran bahan pada proses produksi, hingga hasil produk akhir. Pelaksanaan kegiatan perencanaan tata letak fasilitas dan pemanfaatan ruang juga harus memperhatikan tingkat keselamatan pekerja dalam proses produksi yang dilakukan, sehingga menciptakan keamanan dan kenyamanan dalam setiap proses produksi yang berjalan. Minimasi biaya dalam proses produksi dalam hal penanganan material bahan baku. Barang setengah jadi hingga menghasilkan produk akhir.

## **PERENCANAAN TATA LETAK**

Perencanaan merupakan suatu proses dalam melakukan perancangan dalam mencapai suatu tujuan yang diinginkan melalui tahapan penentuan tujuan yang jelas, menguraikan kondisi saat ini, dan penetapan langkah yang strategis dalam menjangkau target yang sudah dibuat di awal. Perencanaan merupakan langkah yang realistik dan rasional dalam mempersiapkan tujuan mendatang yang lebih baik dari sebelumnya (Kell, Eric Damian & Barbara Becker, 2000).

pemanfaatan ruang bisa dilakukan melalui pemrograman komputer, baik dalam perencanaan desain konstruksi maupun dalam perbaikan tata letak.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abbott, John and Douglas, D. (2003). Informal, The Use of Longitudinal Spatial Analyses of Settlements in Urban Development Planning. *Development Southern Africa*, 3–19.
- Apple, J. M. (1990). *Plant Layout and Material Handling*,.
- Buffa, E. S., Armour, C. C. and Vollman, T. E. (1964). *Allocating facilities with CRAFT*. Harvard Business Review.
- Donaghey, C. E. & Pire, V. F. (1991). *BLOCPLAN-90, User's Manual, Industrial*. Engineering Department, University of Houston.
- Hadiguna, R A; Setiawan, Heri. (2008). *Tata Letak Pabrik*. Andi.
- Kell, E. D. & B. B. (2000). *Community Planning: An Introduction to the Comprehensive Plan*. Island Press.
- Purnomo, H. (2004). *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*. Graha ilmu.
- Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., Tanchoco, J. M. A., & Trevino, J. (1996). *Facilities Planning*. John Wiley & Sons, Inc.
- Wignjosoebroto, S. (2009). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Barang*. Guna Widya.

## PROFIL PENULIS



**Akim Windaru, S.T., M.Sc.**

Penulis biasa dipanggil dengan Akim, berlatar belakang jurusan Teknik Industri dan telah menyelesaikan Pendidikan Strata 2 di Universitas Gadjah Mada jurusan Magister Kepemimpinan dan Inovasi Kebijakan. Penulis merupakan ASN pada Badan Riset dan Inovasi Nasional, yang melakukan penelitian terkait studi kelayakan, teknologi ekonomi, analisis Tingkat Komponen

Dalam Negeri, analisis kebutuhan industri bidang pembangkit listrik dari sumber energi terbarukan. Pengalaman belajar dalam studi formal terkait multidisiplin ilmu, memiliki keunikan tersendiri. Banyak pelajaran yang diambil, meskipun beragam dari berbagai rumpun ilmu pengetahuan. Penulis mencoba aktif dalam melakukan penulisan baik pada jurnal, jurnal prosiding nasional maupun internasional terakreditasi terkait bidang teknik dan manajemen industri. Kompetensi seorang penulis tidak pernah lepas dari kegemaran dalam membaca berbagai literatur sebagai dasar dalam melakukan penulisan.

## **BAB 10**

### **MANAJEMEN PROYEK**

Moh. Hafidz Efendy  
Universitas Ibnu Sina, Batam  
E-mail: haffidze@uis.ac.id

#### **PENDAHULUAN**

Gagalnya suatu proyek baik skala kecil sampai dengan yang besar disebabkan karena berbagai hal dari kurangnya memahami ruang lingkup, perencanaan, pengelolaan sumber daya, pengorganisasian, penjadwalan, identifikasi resiko, fungsi kontrol dan evaluasi sehingga hasilnya tidak sesuai harapan/ ekspektasi pemilik proyek dalam hal jadwal yang molor, biaya merugi, tidak efektif dan efisien, sampai hal kualitas (*Quality*) dan keamanan (*Safety*). Setiap proyek memiliki tujuan tertentu dan memberikan tantangan berbeda. Salah dalam pengelolaannya berisiko mengakibatkan hal-hal diatas secara komplek bertingkat sehingga diperlukan suatu manajemen yang baik dan langkah terorganisir agar suatu proyek bisa sesuai dengan tujuan dan ekspektasi Perusahaan.

Manajemen proyek memiliki peran penting dalam memastikan pelaksanaan proyek berjalan secara efisien dan selesai sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Selain itu, manajemen proyek juga berfungsi untuk mengelola berbagai sumber daya yang tersedia, termasuk alokasi anggaran, penggunaan peralatan, serta koordinasi anggota tim yang terlibat dalam proyek.

Maka dari itu Manajemen proyek merupakan alat terpenting dalam mengelola berbagai jenis proyek yang dilaksanakan oleh lembaga pemerintah, perusahaan swasta, maupun individu dan kelompok. Konsep manajemen proyek ini dapat diterapkan

secara luas di berbagai sektor dan industri untuk mengelola proyek yang memiliki karakteristik dan tujuan yang beragam, mulai dari pengembangan *software* (perangkat lunak), konstruksi, teknologi informasi, kesehatan, sampai konstruksi pembangunan gedung/ jalan/ bangunan air (infrastruktur), penelitian, hingga proyek skala besar lainnya. Karena itu, orang dengan keahlian project management banyak diserap industri teknologi dan infrastruktur.

## **PENGERTIAN MANAJEMEN PROYEK**

Sebelum memahami Manajemen Proyek lebih jauh, kita perlu mengerti perbedaan antara suatu pekerjaan bisa disebut Proyek ataukah suatu Kegiatan Operasional (*Operation*) dimana Operation adalah tidak seperti proyek yang bersifat temporer dan ada awal dan akhirnya, operation bersifat permanen. Operation merupakan proses repetitif yang berulang secara terus-menerus. Berbeda dengan penggerjaan proyek yang selalu unik karena selalu memiliki konteks yang berbeda-beda seperti stakeholders, timeline hingga output dari project tersebut. Selain itu, karena menghadapi banyak konteks yang berbeda, perencanaan project dibuat semakin detail seiring dengan informasi yang lebih spesifik dan akurat. Berbeda dengan operation yang selalu dihadapkan pada situasi yang pasti dan konstan membuat perencanaannya yang lebih detail.

### **Definisi Proyek dan Manajemen Proyek**

Menurut PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), Proyek merupakan usaha temporer atau tidak permanen dimana dilakukan untuk *output* produk dan jasa yg berbeda/ciri khas dg hal lain (karakteristik tertentu). Karakteristik yang dimaksud adalah:

1. Memiliki batas waktu, ada tanggal dimulai dan tanggal diakhiri.

Depdagri, Lembaga Admisiontrasi negara, (2007), Modul 1,Pengertian Dasar manajemen Proyek, DIklat Teknis manajemen Proyek, <https://ftp.idu.ac.id/wp-content/uploads/ebook/ip/BUKU MANAJEMEN PROYEK/Modul 1 Eselon 4 Manajemen Proyek.pdf>, Universitas Pertahanan.

Hasna, L. (2022), Apa itu Project Management? Definisi, Manfaat, Aspek, dan Contoh, <https://revou.co/panduan-karir/project-management-adalah>, PT Revolusi Cita Edukasi,

Martin, J (2024), Apa saja manfaat manajemen proyek?, <https://asana.com/id/resources/benefits-project-management>.

Nader K. Rad. (2023) PMBOK Guide 7<sup>th</sup> ed Underneath the Surface. <https://Nader.pm>

Project Management Institute, Inc (2021) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) -- Seventh Edition and The Standard for Project Management, Project Management Institute, Inc. ISBN: 978-1-62825-664-2.

Suharto. I (1999). Manajemen Proyek, dari Kosneptual Sampai Operasional, Jilid 1, Edisi Kedua, Erlangga.

Wrike,Inc (2006-2024), What Is a Project Management Approach?, <https://www.wrike.com/project-management-guide/faq/what-is-a-project-management-approach/>, What are the project management basics?, <https://www.wrike.com/project-management-guide/project-management-basics/>.

Zaenal. A. (2013). Pengantar manajemen Proyek, Modul 01, MSIM4406 Edisi 1. <https://pustaka.ut.ac.id/lib/wp-content/uploads/pdfmk/MSIM4406-M1.pdf>

## PROFIL PENULIS



### **Moh.Hafidz Efendy, ST. M.Eng., CIPM.**

Penulis biasa disapa Hafidz (lahir di Situbondo, Jawa Timur, 14 Juni 1977, umur 47 tahun) adalah seorang praktisi/professional di perusahaan migas multinasional sebagai *Project Planner, trainer* sekaligus dosen di Universitas Ibnu Sina. Sejak menamatkan S1 pada tahun 2001 Ia memulai karir profesionalnya di dunia konstruksi Migas sampai sekarang lebih kurang 23 tahun, Ia menamatkan S2 di Malaysia ketika masih berdomisili (kerja) disana selama 7 tahun. Disela-sela kesibukannya masih menyempatkan diri utk mengisi pelatihan *Project Management* dan *Primavera software* di beberapa lembaga training profesi di Batam, pada awal tahun 2018 bergabung sebagai tenaga pengajar di kampus Ibnu Sina (Prodi Teknik Industri) sampai sekarang. Ia berdomisili di Batam, berkeluarga dan punya 3 anak. Di kampus dia mengajar mata kuliah Manajemen Proyek, Aplikasi Manajemen Proyek, Analisa Produktifitas, Sistem Pendukung Keputusan, Analisis Perancangan Perusahaan, Perancangan Bisnis, Teori Pemasaran dll yang sangat mendukung penulis untuk mulai menulis tentang Project Manajemen yang sudah digelutinya sejak 20+ tahun lalu. Semoga kontribusi dan latar belakangnya dapat membantu lebih banyak mahasiswa dan pembaca pada umumnya untuk lebih memahami tentang konsep Manajemen Proyek dan aplikasinya didunia Industri.

## **BAB 11**

## **EKONOMI TEKNIK**

M Kumroni Makmuri  
Program Studi Teknik Industri Universitas Bina Darma  
E-mail: kumroni@binadarma.ac.id

### **PENGERTIAN EKONOMI TEKNIK**

Ekonomi teknik adalah disiplin ilmu yang mengintegrasikan prinsip-prinsip ekonomi dengan praktik teknik untuk mengevaluasi dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya dalam proyek teknik. Ini melibatkan analisis biaya, manfaat, dan risiko yang terkait dengan proyek atau sistem teknik untuk membantu pengambilan keputusan yang rasional dan efisien.

Ekonomi teknik mencakup berbagai konsep penting seperti nilai waktu dari uang, di mana uang saat ini dianggap lebih berharga daripada uang di masa depan karena potensi pendapatan dari investasi. Selain itu, ekonomi teknik menggunakan metode analisis biaya-manfaat untuk menilai apakah manfaat yang dihasilkan dari suatu proyek melebihi biaya yang dikeluarkan. Teknik ini juga mencakup evaluasi risiko untuk mengidentifikasi dan mengelola potensi risiko yang dapat mempengaruhi keberhasilan proyek.(Sullivan et al., 2019)

Tujuan utama ekonomi teknik adalah untuk memastikan bahwa proyek teknik dilaksanakan dengan cara yang paling efisien dan efektif dari segi biaya dan sumber daya, serta untuk memaksimalkan nilai bagi pemangku kepentingan.

### **PERAN DAN PENTINGNYA EKONOMI TEKNIK**

Ekonomi teknik memainkan peran vital dalam proses pengambilan keputusan dalam berbagai proyek teknik. Ini melibatkan analisis keuangan dan ekonomi untuk memastikan

- **Perhitungan IRR:**

Dengan menggunakan kalkulator keuangan atau perangkat lunak, ditemukan bahwa IRR untuk proyek ini adalah sekitar 12%, yang lebih tinggi dari tingkat diskonto 8%.

- **Analisis Break-Even:** Jika harga jual produk adalah \$50 per unit dan biaya variabel per unit adalah \$30, serta biaya tetap adalah \$200,000, maka BEP dihitung sebagai:

$$BEP = \frac{200.000}{50 - 30} = 10.000 \text{ unit}$$

## DAFTAR PUSTAKA

- Bernanke, B. S., & Blinder, A. S. (1992). The federal funds rate and the channels of monetary transmission. *American Economic Review*, 82(4), 901–921.  
<https://collaborate.princeton.edu/en/publications/the-federal-funds-rate-and-the-channels-of-monetary-transmission>
- Boardman, A. E., David H. Greenberg, Aidan R. Vining, Greenberg, D., Vining, A., & Weimer, D. (2018). *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice, 4th edition*.
- Brigham, E. F. ., & Ehrhardt, M. C. . (2017). *Financial management : theory & practice*. Cengage Learning.
- Gitman, lawrence J., & Zutter, C. J. (2015). *Principles of Managerial Finance*, (14th ed.). Pearson Education.
- Hongren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. V. (2016). *Cost accounting* (14th ed.). Pearson Education.
- Mankiw, N. G. (2018). *Principles of economics* (9th ed.). Cengage.  
[https://books.google.com/books/about/Principles\\_of\\_Economics\\_9th\\_Edition.html?hl=id&id=f1\\_rzgEACAAJ](https://books.google.com/books/about/Principles_of_Economics_9th_Edition.html?hl=id&id=f1_rzgEACAAJ)
- Mishan, E. J. ., & Quah, E. (2021). *Cost-benefit analysis*. Routledge. <https://www.routledge.com/Cost-Benefit-Analysis/Mishan-Quah/p/book/9781138492752>

- Mishkin, F. S. (2019). *The economics of money, banking, and financial markets*.
- Oliver Blanchard. (2017). Macroeconomics. In *ICB Research Reports*. Pearson.  
<https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/home/catalog/id/145857/slug/microeconomics-7-e-.html>
- Park, C. S. (2010). *Contemporary engineering economics*.
- Park, C. S. (2011). *Contemporary Engineering Economics* (7th ed.). Pearson. <https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/contemporary-engineering-economics/P200000003535/9780137848683>
- Sullivan, W. G., Wicks, E. M., & Koelling, C. P. (2019). *Engineering economy*.

## PROFIL PENULIS



### **M Kumroni Makmuri**

Penulis adalah dosen tetap di Program Studi Teknik Industri, Universitas Bina Darma. Lahir di Palembang, 15 November 1962, menyelesaikan S1 jurusan Manajemen Universitas Sriwijaya dan mengambil S2 di jurusan Teknik dan Manajemen Industri di Institut Teknologi Bandung.

## **BAB 12**

### **TEKNOLOGI DAN INOVASI**

Poppy Indriani  
Universitas Bina  
E-mail: poppy.indriani@binadarma.ac.id

#### **PENDAHULUAN**

Teknologi dan inovasi memainkan peran yang sangat penting dalam dunia industri saat ini, termasuk di Indonesia. Seiring dengan perkembangan zaman, teknologi telah menjadi faktor kunci dalam meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan daya saing industri. Inovasi, sebagai proses menciptakan nilai baru melalui ide-ide kreatif, juga berperan besar dalam mendorong pertumbuhan ekonomi dan kemajuan sosial.

Saat ini dimana industri 4.0, atau Revolusi Industri Keempat, adalah integrasi teknologi digital yang canggih dengan industri manufaktur, yang menciptakan pabrik pintar dan mengubah cara perusahaan beroperasi dan berinovasi. Teknologi utama yang menggerakkan Industri 4.0 mencakup Internet of Things (IoT), kecerdasan buatan (AI), robotika, big data dan analitik, serta sistem siber-fisik (CPS). Teknologi ini bekerja secara sinergis untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas produk dalam industri.

#### **DEFINISI TEKNOLOGI DAN INOVASI**

Teknologi adalah penerapan pengetahuan ilmiah untuk tujuan praktis, terutama dalam industri. Teknologi mencakup alat, mesin, perangkat keras, dan perangkat lunak yang digunakan untuk menyelesaikan tugas atau memecahkan masalah.

## Definisi Teknologi dari Beberapa Sumber

1. **Merriam-Webster Dictionary** Merriam-Webster (2023) mendefinisikan teknologi sebagai "*the practical application of knowledge especially in a particular area*" dan "*a capability given by the practical application of knowledge*" (Merriam-Webster, 2023).
2. **Schilling (2017)** Menurut Schilling (2017), teknologi adalah kumpulan alat, termasuk mesin, modifikasi, pengaturan, dan prosedur, yang digunakan oleh manusia untuk memanipulasi lingkungan mereka dan mencapai tujuan praktis (Schilling, 2017).
3. **Rogers (2003)** Rogers (2003) menjelaskan teknologi sebagai desain alat dan teknik yang memungkinkan manusia untuk memecahkan masalah dan mencapai hasil yang diinginkan. Teknologi juga mencakup proses penemuan dan pengembangan alat tersebut (Rogers, 2003). Inovasi adalah proses penerapan ide baru, metode, atau produk yang menciptakan nilai tambah bagi organisasi atau masyarakat. Inovasi dapat terjadi dalam berbagai bentuk, termasuk inovasi produk, proses, dan model bisnis.

## Berikut adalah beberapa definisi Inovasi dari Beberapa Sumber

1. **Schumpeter (1934)** Schumpeter (1934) mendefinisikan inovasi sebagai "*the introduction of new goods, the introduction of new methods of production, the opening of new markets, the conquest of new sources of supply, and the carrying out of a new organization of any industry*" (Schumpeter, 1934).
2. **Drucker (1985)** Menurut Drucker (1985), inovasi adalah upaya yang dilakukan secara sadar dan terorganisir untuk mencapai perubahan dalam kapasitas ekonomi atau sosial dari suatu perusahaan atau komunitas. Inovasi adalah alat

berkelanjutan, sekaligus mengatasi dampak negatifnya terhadap masyarakat dan lingkungan.

## **KESIMPULAN**

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa teknologi dan inovasi memainkan peran krusial dalam menggerakkan perkembangan industri di Indonesia dan secara global. Dengan adopsi teknologi seperti IoT, AI, dan robotika dalam Industri 4.0, efisiensi, produktivitas, dan kualitas produk telah meningkat. Meskipun ada tantangan seperti infrastruktur dan kekurangan tenaga kerja terampil, investasi dalam manajemen teknologi dan inovasi dapat membuka peluang baru dan memperkuat daya saing industri di masa depan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Astra International. (2019). *Annual Report 2019*. Retrieved from <https://www.astra.co.id/Investor-Relations/Reports/Annual-Reports>
- Autor, D. (2015). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3-30.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W.W. Norton & Company
- Drucker, P. F. (1985). *Innovation and entrepreneurship: Practice and principles*. Harper & Row.
- European Commission. (2018). Shaping Europe's digital future. Diakses dari [https://ec.europa.eu/digital-strategy/sites/digital-strategy/files/communication-shaping-europes-digital-future-feb2020\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/digital-strategy/sites/digital-strategy/files/communication-shaping-europes-digital-future-feb2020_en.pdf)
- Hounshell, D. A. (1984). *From the American system to mass production, 1800-1932: The development of manufacturing*

- technology in the United States.* Johns Hopkins University Press.
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2018). *Making Indonesia 4.0.* Retrieved from <https://kemenperin.go.id/making-indonesia-4.0>
- Merriam-Webster. (2023). Technology. In *Merriam-Webster.com dictionary.* Retrieved from <https://www.merriam-webster.com/dictionary/technology>
- McKinsey & Company. (2019). *The future of Asia: How Indonesia is navigating the fourth industrial revolution.* Retrieved from <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-asia/the-future-of-asia-how-indonesia-is-navigating-the-fourth-industrial-revolution>
- Mokyr, J. (1999). *The British industrial revolution: An economic perspective.* Westview Press.
- OECD. (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data* (3rd ed.). OECD Publishing
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Schilling, M. A. (2017). *Strategic management of technological innovation* (5th ed.). McGraw-Hill Education.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle.* Harvard University Press.
- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution.* World Economic Forum.
- Semen Indonesia. (2020). *Annual Report 2020.* Retrieved from <https://www.semenindonesia.com/en/annual-report>
- Unilever. (2020). *Innovations.* Retrieved from <https://www.unilever.co.id/our-company/innovation/>

## PROFIL PENULIS



### **Poppy Indriani**

Lahir 31 Januari 1971 di Palembang. Penulis berdomisili Palembang, Saat ini penulis bekerja sebagai dosen di Universitas Bina Darma sebagai dosen Vokasi program studi Manajemen Perusahaan. Menyelesaikan S1 Prodi Akuntansi Universitas Sriwijaya dan S2 Ilmu Ekonomi Bidang kajian Manajemen

Sumber Daya Manusia. Beberapa buku yang pernah ditulis adalah Metode penelitian Sosial, dan Kewirausahaan.

## **BAB 13**

### **MANAJEMEN SUMBER DAYA MANUSIA**

Hasmawaty AR

Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Baturaja, Baturaja  
E-mail: hasmawaty@unbara.ac.id

#### **PENDAHULUAN**

Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM) adalah bagian dari ilmu manajemen. Manajemen adalah suatu ilmu pengetahuan yang tidak saja untuk mengatur suatu perusahaan, tetapi banyak hal yang harus dipelajari, seperti mempelajari proses kedewasaan dalam hal kepercayaan, sejauhmana ketergantungan, kreatifitas, optimesme, dan mendiagnosis, maupun menangani kelesuan untuk mengarah kemanajerial yang lebih tangguh. baik secara individu (diri sendiri), maupun kelompok dalam menjalankan suatu perusahaan. Manajemen biasa diartikan sebagai ilmu seni (*art*) dalam beraktivitas dengan keterampilan mengelola perusahaan. Memimpin perusahaan adalah suatu profesi yang dimiliki seseorang karyawan dengan prestasi, jadi bukan karena semata-mata favoritisme.

Manajemen dapat didefinisikan secara bebas, yaitu sejumlah keputusan dan tindakan yang mengarah pada penyusunan suatu strategi, atau sejumlah strategi yang efektif untuk mencapai sasaran suatu perusahaan, dengan kesiapan diri secara individu, untuk menghadapi kelompok dalam suatu perusahaan. Empat fungsi pokok dalam proses manajemen perusahaan yang harus dipahami terlebih dahulu, sebelum mempelajari MSDM adalah fungsi; perencanaan, pengorganisasian, pengadaan, dan pengontrolan. Teori MSDM khusus membahas lebih terperinci tentang pengadaan dan pengelolaan Sumber Daya Manusia (SDM) dalam fungsi

Manajemen. Salah satu contoh istilah organisasi yang dipilih dalam bab ini adalah perusahaan dan SDM disebut dengan karyawan perusahaan. Aplikasi teori MSDM yang dijelaskan adalah fungsi pengontrolan pemimpin (*leader*) dalam kepemimpinannya terhadap karyawan, untuk memaksimalkan pelayanan di perusahaan.

## **EMPAT FUNGSI MANAJEMEN**

Merencanakan masa depan suatu organisasi dapat dengan cara, membuat strategi dulu baru mewujudkan mimpi (visi), atau dapat juga bermimpi dulu, baru menyiapkan strategi. Walaupun secara hierarki perencanaan (*planning*), dimulai dengan membuat visi, kemudian sasaran atau strategi yang akan dicapai, lalu membuat kebijakan, menetapkan prosedur atau peraturan, dan melakukan atau membuat program serta anggaran, dalam jangka waktu yang ditetapkan. Namun perencanaan perusahaan adakalanya melihat kondisi, baik secara internal maupun eksternal yang ada atau yang dihadapi. Kondisi begini akan dapat terjadi asalkan untuk perbaikan perusahaan. Oleh sebab itu secara umum perencanaan, sangat perlu strategi dalam proses mengambil keputusan, karena strategi organisasi akan menetukan arah organisasi di masa depan, tetapi membuat dan mencapai visi harus disepakati bersama.

Menjalankan organisasi (*organizing*) apakah bisa dilakukan? Jawabnya tidak, karena Organisasi adalah suatu istilah yang lazim disebut wadah, di dalamnya ada suatu kegiatan yang terdiri dari lebih satu orang, dengan tujuan untuk bersama-sama dalam mencapai visi dan misi dari organisasinya. Dibentuknya organisasi bertujuan untuk menghasilkan produk maupun jasa, dengan harapan organisasi yang dikelola dapat berkualitas tinggi. Organisasi bisa swasta maupun negeri, dengan bentuk perusahaan maupun kepemerintahan. Organisasi untuk menghasilkan *output* yang berkualitas tinggi diperlukan

pemberian kesehatan kerja karyawan, dan perjanjian hubungan kerja karyawan. Keberhasilan manajemen dalam mengelola perusahaan, instrumennya pada fungsi pengontrolan, untuk mempertahankan visi dan misi perusahaan. Keberhasilan manajemen perusahaan, dapat dilihat dari produktifitas karyawan dalam menghasilkan profit perusahaan yang maksimal. Dampaknya adalah karyawan sejahtera, dapat memperkuat citra perusahaan di mata masyarakat, dan mitra bisnis. Salah satu penilaian dampak positif ini dirasakan masyarakat saat perusahaan menjalankan fungsi pelayanannya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Hartatik Indah Puji. (2019). Buku Praktis Mengembangkan SDM. Yogyakarta: Kaktus.
- Khusnul Fikri, Alum Kusumah, Hammam Zaki, dan Rahayu Setianingsih. (2022). Memahami Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM) I. Pekan Baru Riau: LPPM Universitas Lancang Kuning.
- Rahayu Devi. (2019). Hukum Ketenagakerjaan. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.
- Thabroni Gamal. 2022. Manajemen dan Bisnis (Lingkungan Kerja: Pengertian, Jenis, Aspek, Indikator dan Faktor). Jurnal Serupa.id.
- UU Ketenaga Kerjaan.1969. UU no. 14, pasal 4 tentang tenaga kerja (perlindungan atas keselamatan, kesehatan, kesulitan, pemeliharaan moral kerja serta perlakuan yang sesuai dengan martabat manusia dan moral agama).

## PROFIL PENULIS



### Prof. Dr. Ir. Hj. Hasmawaty, AR, M.M., M.T.

Lahir di Palembang, 04 Agustus 1959. Meraih Guru Besar di bidang Ilmu Lingkungan di Universitas Batu Raja tahun 2023. Buku yang pernah ditulis adalah Pengetahuan Lingkungan (Air, Tanah, dan Udara), Industri Kimia (Macam, Manfaat, dan dampak Lingkungan), Komunikasi

Ilmiah dan Metodologi Penelitian Bidang Sosial, Manajemen Lingkungan Dalam Akibat Bisnis, Metodologi Penelitian dan Komunikasi Ilmiah Bidang Ilmu Teknik (*Joint Research: Lingkungan, Sipil, Kimia, dan Industri*, dan Rancangan Instalasi Pengolahan Limbah Cair Terpadu Kawasan Industri Agro. Selain itu yang bersangkutan pernah memegang jabatan struktural di berbagai perguruan tinggi contohnya seperti Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi (STIE) PERTIBA Bangka, Peneliti *Low Land*. di *Curtin University Perth*. Australia. 2010-2014, Ketua Program Studi S2 Magister Management Universitas Bina Darma (UBD) Palembang dan menjadi Direktur Pasca Sarjana Universitas Bina Darma (UBD) Palembang

## **BAB 14**

### **KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA**

Candrianto  
Politeknik Ati Padang  
E-mail: candriantokemenperin@gmail.com

#### **PENDAHULUAN**

Dalam mendefinisikan keselamatan dan kesehatan kerja agar lebih mudah maka perlu dipahami beberapa kosep antara keselamatan, kesehatan dan kerja. Keselamatan (*safety*) sebagai upaya yang sistematis guna memastikan individu terlindungi dari potensi risiko mengalami cidera saat melakukan pekerjaan. Kesehatan (*health*) didefinisikan sebagai pekerja yang terbebas atas berbagai bahaya pada penyakit akibat melakukan pekerjaan baik fisik ataupun mental. Kerja (*work*) ialah aktivitas yang yang dilakukan pekerja maupun bersifat dinamis serta bernilai proses baik secara fisik maupun mental dalam mencapai tujuannya yang produktif.

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan pendekatan strategis yang dirancang untuk memitigasi risiko, mencegah cedera, serta mengeliminasi potensi bahaya atau insiden yang dapat mengancam keselamatan individu di lingkungan kerja. Selain itu, resiko yang akan timbul apabila tidak menerapkan K3 di tempat kerja termasuk perusahaan seperti resiko kesehatan, penurunan produktivitas, pelanggaran peraturan serta dampak negatif lainnya seperti tidak aman maupun nyamannya lingkungan kerja, sehingga berdampaknya pada moral pekerja, meningkatkan kecemasan dan mengurangi kepuasan kerja secara keseluruhan. Pelaksanaan K3 di lingkungan kerja dapat mengurangi resiko penyakit maupun kecelakaan diakibatkan kerja, menciptakan lingkungan kerja

yang aman, nyaman maupun bersih serta meningkatkan produktivitas kerja.

Kecelakaan kerja dapat diartikan sebagai peristiwa yang tidak diharapkan oleh tenaga kerja, berupa insiden yang terjadi secara tidak terencana dan berlangsung di lingkungan kerja. Akibatnya pekerja mengalami luka, cedera, baik itu secara fisik maupun mental bahkan bisa menyebabkan kecacatan sehingga tidak dapat bekerja seperti biasa. Faktor penyebab kecelakaan di tempat kerja sangat beragam, mencakup aspek manusiawi, kondisi peralatan, karakteristik material kerja, hingga pengaruh eksternal seperti kejadian alam yang bersifat bencana. Sementara Perusahaan dapat mengalami kerugian terutama dari segi financial akibat dari biaya yang dikeluarkan kepada pekerja, ganti rugi dan hilangkan produktivitas. Selain risiko kecelakaan, ancaman berupa penyakit akibat kerja juga menjadi isu besar yang dihadapi oleh tenaga kerja di lingkungan kerja. Untuk itu, diperlukan penerapan standar operasional, penggunaan alat pelindung diri (APD) sebagai langkah preventif, serta pemasangan simbol maupun tanda peringatan bahaya sebagai upaya mitigasi risiko.

Manfaat dengan diterapkannya K3 di tempat kerja adalah membantu pekerja maupun perusahaan untuk meningkatkan citra dan reputasinya di mata Masyarakat. Beberapa cara yang dapat dilakukan dalam menerapkan hal tersebut seperti mengidentifikasi resiko penyakit maupun kecelakaan akibat kerja, menerapkan tata tertib K3, memberikan pelatihan K3, melakukan evaluasi dan perbaikan serta program-program K3 lainnya.

## **KESELAMATAN KERJA**

Keselamatan kerja merujuk pada serangkaian upaya yang bertujuan untuk memastikan pekerjaan dapat dilaksanakan tanpa menimbulkan cedera atau kecelakaan, menciptakan lingkungan

motivasi untuk yang berprestasi meningkatkan derajat kesehatan dan keselamatan kerja. Disamping menggunakan alat pelindung diri pekerja juga memperhatikan tanda-tanda bahaya di lingkungan kerja agar terhindar dari bahaya dan kecelakaan kerja.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anjani, Merysa dkk. 2014. Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan (Studi pada Karyawan Bagian Produksi PT. International Power Mitsui Operation and Maintenance Indonesia (IPMOMI) Paiton). Jurnal Administrasi Bisnis (JAB) Vol. 9 No.1 April 2014 [administrasibisnis.studentjournal.ub.ac.id](http://administrasibisnis.studentjournal.ub.ac.id). Diakses pada tanggal 13 Februari 2017.
- Astharina, V., Suliantoro, H. 2016. Analisis Penerapan 5S+Safety pada Area *Warehouse* di PT. Bina Busana Internusa Group, Semarang. Jurnal Teknik Industri. Volume 5 (4): 4,7
- Candrianto, 2018. Mengikuti Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Politeknik ATI Padang.
- Candrianto. 2020. Pengenalan Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Cetakan Pertama. Malang, Penerbit : Literasi Nusantara.
- Candrianto. 2021. Analisis Lingkungan Kerja Menggunakan Metode 5S Pada Gudang Jasa Logistik (Studi Kasus PT. DLI Indonesia). <https://jurnal.poltekapp.ac.id/index.php/SNMIP/article/view/897/pdf>.
- Dessler, Gary. 2010. Manajemen Sumber Daya Manusia Edisi Kesepuluh. PT.Indeks.Jakarta.
- Fitriana, M. 2009. Keselamatan dan Kesehatan Kerja di PT. Semen Gresik (Persero) Tbk. Pabrik Gresik. Surakarta: Universitas Sebelas Maret

- Ginting, P., Matondang, R., Buchari. 2013. Analisis Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Bagian Produksi dengan 5S dalam Konsep Kaizen Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja di PT.XYZ. *Jurnal Teknik Industri*. Volume 3 (5): 30.
- Hamali, A.Y. S.S.,M.M. 2016. Pemahaman Manajemen Sumber Daya Manusia. Cetakan pertama. Penerbit: CAPS (Center for Academic Publishing Service), Yogyakarta. Halaman 162-181. ISBN : (10) 602- 9324-77-2.
- Ibrahim, Jati Kusuma. 2010. *Pelaksanaan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja Karyawan PT. Bitratek Industries Semarang*. *Jurnal Keselamatan Kerja*.
- ILO (International Labour Organization), 2011. Occupational safety and health management in the construction sector. [http://socialprotection.itcilo.org/en/course/s/Open\\_courses/A904155](http://socialprotection.itcilo.org/en/course/s/Open_courses/A904155).
- Irawati, dkk. 2012. Pengaruh Kesehatan dan Keselamatan Kerja dan Disiplin Kerja Terhadap Kinerja Pegawai PT. Ecogreen Oleochemicals Medan Plant. *Jurnal of public policy* Vol 1 No 1. Diakses pada tanggal 13 Februari 2017.
- Kuswana, W. S. 2014. Ergonomi dan K3 Kesehatan Keselamatan Kerja. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- LaMontagne, A. D., Barbeau, E, Youngstrom, R. A., Lewiton, M., Stoddard, A.M., McLellan, D., Wallace, L.M. & Sorensen G., 2004. Assessing and intervening on OSH programmes: effectiveness evaluation of the Wellworks-2 intervention in 15 manufacturing worksites. *Occup Environ Med* 61, Hal: 651–660..
- Mangkunegara. 2013. Manajemen Sumber Daya Manusia Perusahaan, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Markkanen, Pia K. 2004. Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Indonesia. Jakarta : Internasional Labour Organisation Sub

Regional South-East Asia and The Pacific Manila Philippines.

- Nur, M., Putra, A.P. 2016. Analisa Lingkungan Kerja dan Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja Menggunakan Metode 5S. *Jurnal Teknik Industri*. Volume 2 (2): 185.
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan. R.I, Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.
- Peraturan Menteri Nomor PER-05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 05/PRT/M/2014 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).
- Poerwanto, Helena dan Syaifullah. *Hukum Perburuhan Bidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Hukum Universitas Indonesia, 2005.
- Ramli, Soehatman. 2010. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001. Jakarta: Dian Rakyat.
- Rijanto, Budi.,2010. Pedoman Praktis Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lingkungan, Mitra Wacana Media : Indonesia.
- Sailendra, Annie.2015. Langkah-langkah Praktis Membuat SOP. Cetakan Pertama. Trans Idea Publishing. Yogyakarta.
- Silalahi, Bennett N.B. [dan] Silalahi,Rumondang.1991. *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*.[s.l]:Pustaka Binaman Pressindo.
- Suardi, Rudi. 2005. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Jakarta: PPM.
- Sukarani, 2013. Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan PT. ColoumbindoPerdana Cabang Purworejo. *Jurnal Pendidikan Ekonomi* Vol 2 No 1. Diakses pada tanggal 22 Januari 2017.

- Sutrisno dan Kusmawan Ruswandi. 2007. Prosedur keamanan, keselamatan & kesehatan kerja. Sukabumi : Yudhistira
- Sunyoto, D. 2012. Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: PT Buku Seru.
- Tsenawatme, Aleks. 2014. Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan (Studi pada Depatmen Social Outreach & Local Development dan Community Relations (CR) PT. Freeport Indonesia. Jurnal Administrasi Bisnis Vol. 6 No. Diakses pada tanggal 1 Mei 2014.
- Undang - Undang No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan.
- Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.
- Undang-Undang Nomor 3 Tahun 1992 tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja.
- Yuli, Sri Budi Cantika. 2005. Manajemen Sumber Daya Manusia. UMM Press.Malang.
- Yuni, Wieke Christina, dkk. 2012. Pengaruh Budaya K3 Terhadap Kinerja Proyek Konstruksi. Universitas Brawijaya Malang.

## PROFIL PENULIS



### **Dr. Candrianto, ST. M.Pd.,**

Penulis akrab disapa Bapak Chan's oleh mahasiswa dan teman seprofesinya. Beliau adalah Dosen Politeknik ATI Padang, yang telah memulai karirnya sejak tahun 1995. Dr. Candrianto, ST. M.Pd, dilahirkan di Palembang, tepatnya 21 Desember 1970. Gelar Sarjana Teknik (S.T) Teknik Industri diperolehnya dari Sekolah Tinggi Teknologi Industri (STTIND) Padang pada tahun 1994, dengan prediket kelulusan Ujian Negara "Sangat Memuaskan", Magister Pendidikan (M.Pd) dari Universitas Negeri Padang tahun 2001, dengan prediket kelulusan "Sangat Memuaskan" dan

melanjutkan Program Doktor pada Program Studi Kajian Lingkungan dan Pembangunan Universitas Negeri Padang, tamat tahun 2022, dengan prediket kelulusan “Sangat Memuaskan”. Sebagai seorang akademisi, penulis telah banyak menghasilkan artikel-artikel penelitian yang telah dipublikasikan melalui jurnal nasional terakreditasi dan ber ISSN maupun jurnal internasional bereputasi. Hasil publikasi penelitian penulis berjumlah tujuh belas buah penelitian dan empat diantaranya adalah jurnal internasional bereputasi (Q1, Q3 dan Q4). Disamping itu, penulis juga melaksanakan kegiatan pengabdian kepada Masyarakat. Penulis memiliki berbagai keahlian teknis seperti Ahli Madya Keselamatan Konstruksi Indonesia, Ahli K3 Umum, Operasional Pergudangan, *Certified Logistics Improvement Professional* (CLIP), Pengelolaan Persediaan, *Certified Public Speaking* dan juga seorang motivator. Selain Akademisi, penulis juga aktif dalam berbagai kegiatan organisasi profesi seperti Persatuan Insinyur Indonesia (PII), Perkumpulan Ahli Keselamatan Konstruksi Indonesia (PAKKI), Ikatan Cendekiawan Muslim Indonesia (ICMI), Perkumpulan Profesi Dosen Vokasi Indonesia (APDOVI), Badan Kerjasama Penyelenggara Pendidikan Tinggi Teknik Industri Indnesia (BKSTI) Korwil Sumatera 2, Ikatan Asesor Profesional Indonesia (IASPRO), Kepramukaan, Ikatan Sarjana Teknik Industri dan Manajemen Industri Indonesia (ISTMI), Perkumpulan Asosiasi Manajemen Indonesia (AMA). Beberapa penghargaan yang telah diterima penulis seperti Pegawai Teladan Departemen Perindustrian, Guru Teladan Departemen Perindustrian, Guru Berprestasi SMK SMTI Padang, Kepala Sekolah SMK Berprestasi Tingkat Kota, Provinsi dan Nasional, The Best Headmaster in Leading Education of The Year, The Best Education Quality Excellent For Year, Anugerah Karya Pendidikan TOP 10 Kepala Sekolah & SMK Berprestasi, Asean Best Executive Achievement Award, Penerima Kehormatan Satyalancana Karya Satya X dan XX, Penerima Lencana Darma Bakti Gerakan Pramuka, Penerima Lencana Melati Gerakan Pramuka, Penerima Karya Bakti Gerakan Pramuka, dan penerima Pancawarsa V bagi Pembina Pramuka.

## **BAB 15**

### **STUDI KASUS DAN APLIKASI NYATA**

Fitra Lestari

Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam  
Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Email: fitra.lestar@uin-suska.ac.id

### **Sistem Informasi Penilaian Status Keberlanjutan Biomassa Energi Sawit Terbarukan**

#### **PENDAHULUAN**

Kebutuhan akan sumber energi yang bersih dan terbarukan semakin meningkat, perhatian terhadap biomassa sebagai alternatif yang potensial kian berkembang. Kelapa sawit, yang telah lama menjadi salah satu komoditas penting di sektor pertanian, kini mulai dilihat sebagai sumber biomassa yang menjanjikan untuk energi terbarukan. Namun, penerapan biomassa dari kelapa sawit memunculkan pertanyaan kritis tentang keberlanjutan dan dampak lingkungannya. Dalam upaya untuk memastikan bahwa produksi dan pemanfaatan biomassa kelapa sawit berjalan selaras dengan prinsip-prinsip keberlanjutan, diperlukan suatu sistem informasi yang komprehensif. Sistem ini harus mampu menilai dan memantau status keberlanjutan secara holistik, mencakup aspek lingkungan, ekonomi, dan sosial.

Bioenergi menjadi pilihan yang menjanjikan karena sumbernya yang melimpah dan kemampuannya untuk diubah menjadi bahan bakar. Biomassa merupakan termasuk dalam energi terbarukan yang berasal dari sumber organik atau tumbuhan (Rezki et al., 2023). Pemanfaatan kelapa sawit dalam

negeri ikut andil dalam perekonomian negara. Pada tahun 2013, indonesia berhasil mengembangkan perkebunan kelapa sawit hingga mencapai 9 juta hektar melalui produksi TBS (tandan buah segar) sebesar 24,4 juta ton dengan meningkatnya produktivitas kelapa sawit maka meningkat juga produksi limbah yang dihasilkan (Yurisman & Arizona, 2022). Indonesia lebih tepatnya di provinsi Riau memiliki perkebunan kelapa sawit dengan luas 1,732,748,00 Ha pada tahun 2022 (Badan Pusat Statistik). Dimana provinsi tersebut memanfaatkan limbahnya sebagai sumber energi listrik dan beberapa kabupaten di provinsi Riau telah mengembangkan limbah kelapa sawit menjadi energi listrik. Salah satunya industri kelapa sawit terbesar di Riau adalah PTPN V.

Pengembangan sistem informasi adalah kegiatan yang bertujuan menciptakan sistem informasi komputer untuk mengatasi tantangan organisasi yang muncul (Wahyudin & Rahayu, 2020). Sistem informasi adalah sistem di suatu organisasi yang mengintegrasikan kebutuhan manajemen transaksi harian, memberikan dukungan untuk operasional, manajerial, dan kegiatan strategis khusus dari organisasi tersebut dengan menyediakan laporan yang diperlukan (Anggraini et al., 2020).

Pengembangan Sistem Informasi *waterfall* merupakan bagian dari SDLC (*Systems Development Life Cycle*). Pendekatan ini mewajibkan pelaksanaannya secara berurutan atau sekuensial, dimulai dari tahap analisis kebutuhan (*requirement analysis*), rancang sistem (desain sistem), pelaksanaan, verifikasi, hingga perawatan (*maintenance*). *Waterfall* terkenal karena kesimpelannya, namun karena dilakukan secara berturut-turut, langkah selanjutnya tidak dapat dimulai sebelum langkah sebelumnya selesai (Ramadhan et al., 2023)

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, Y., Pasha, D., Damayanti, D., & Setiawan, A. (2020). Sistem Informasi Penjualan Sepeda Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 64–70. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v1i2.236>
- Arianti, T., Fa'izi, A., Adam, S., & Mira Wulandari. (2022). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram Uml (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer* ..., 1(1), 19–25.
- Lestari, F., Prasetya, H., Mahmud, J., Hambali, E., Yani, M., Machfud, Faroha, F. A., Putri, N. S., & Marimin. (2023). Sustainability assessment of palm oil mills effluent utilization for electricity conversion. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1151(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1151/1/012038>
- Novalia, E., & Voutama, A. (2022). Black Box Testing dengan Teknik Equivalence Partitions Pada Aplikasi Android M-Magazine Mading Sekolah. *Syntax: Jurnal Informatika*, 11(01), 23–35. <https://doi.org/10.35706/syji.v11i01.6413>
- Nugroho, N. (2022). *Implementasi Metode Composite Performance Index ( CPI ) Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan SSD Eksternal*. 4(1), 135–144. <https://doi.org/10.47065/josyc.v4i1.2553>
- Ramadhan, J. alif, Tresya Haniva, D., & Suharso, A. (2023). Systematic Literature Review Penggunaan Metodologi Pengembangan Sistem Informasi Waterfall, Agile, dan Hybrid. *Journal Information Engineering and Educational Technology*, 07, 36–42.
- Rezki, A. S., Wulandari, Y. R., Alvita, L. R., Sari, P., Rekayasa, T., Industri, K., Lampung, P. N., & Lampung, B. (2023). *Rekayasa Bahan Alam dan Energi Berkelanjutan Potensi Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit ( TKKS ) sebagai*

- Bioenergi pada Produksi Bio-Oil dengan Metode Pirolisis : Efek Temperatur. 07(1), 22–29.*
- Sipahutar, Z., Nadeak, B., & Ramadhani, P. (2021). Penerapan Metode Composite Performance Index (CPI) Dalam Penerima Bantuan Kelompok Usaha Bersama (KUBE). *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 2(3), 255. <https://doi.org/10.30865/json.v2i3.2627>
- Wahyudin, Y., & Rahayu, D. N. (2020). Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: A Literatur Review. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 15(3), 26–40. <https://doi.org/10.35969/interkom.v15i3.74>
- Yurisman, N., & Arizona, R. (2022). *Dampak penambahan limbah biomassa cangkang kelapa sawit sebagai bahan bakar boiler terhadap heat rate dengan metode co-firing*. 17(2), 35–41.

## PROFIL PENULIS



### Fitra Lestari

Penulis saat ini menjabat sebagai Guru Besar dan Mantan Ketua Jurusan Teknik Industri di Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia. Kemudian, beliau juga menjabat sebagai *Head of Emerging Technology and Continuous Improvement di Center Of Islamic Data Science and Continuous Improvement (CIDSCI) Research Group*, UIN

Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia. Beliau memperoleh gelar BEng dan MEng di bidang Teknik Industri dari Universitas Andalas (Indonesia) dan Universiti Teknologi Malaysia (UTM-Malaysia). Kemudian, Beliau melanjutkan proyek PhD di UTM Malaysia di bidang hubungan rantai pasokan di sektor hilir industri minyak sawit. Dia telah menerbitkan secara ekstensif termasuk beberapa makalah jurnal referensi, makalah konferensi, bab buku, dan buku referensi yang telah diedit terkait dengan Manajemen Rantai Pasokan,

Pemasaran, Logistik, dan Pengukuran Kinerja. Beliau menjabat sebagai *reviewer*, *associate editor* dan anggota editorial untuk beberapa jurnal nasional dan internasional. Beliau bergabung sebagai anggota *International Association of Engineers (IAENG)*, dan Direktur kompetisi mahasiswa Teknik Industri dan Manajemen Operasi (IEOM Society- Indonesia), dan Sekretaris Jenderal Badan Penyelenggara Pendidikan Tinggi Teknik Industri Indonesia (BKSTI Indonesia-Sumatera II ). Beliau juga terdaftar sebagai Auditor Halal di Indonesia. Kolaborator industri dan pemerintahnya meliputi Strategi Usaha Kecil Menengah, Rantai Pasokan Halal dan Penilaian Kinerja dan Penguatan Kelembagaan Rantai Pasokan Kelapa Sawit.

# PENGANTAR

# TEKNIK INDUSTRI

- BAB 1** : Pendahuluan Teknik Industri  
Nofriani Fajrah
- BAB 2** : Sistem Produksi dan Operasi  
Riri Nasirly
- BAB 3** : Analisis dan Desain Kerja  
Yanti Pasmawati
- BAB 4** : *Production Planning and Inventory Control*  
Andries Anwar
- BAB 5** : Manajemen Kualitas  
Merisha Hastarina
- BAB 6** : Teknik Pengambilan Keputusan  
Desy Misnawati
- BAB 7** : Riset Operasi  
Septa Hardini
- BAB 8** : Manajemen Rantai Pasokan  
Bayu Wahyudi
- BAB 9** : Perencanaan Tata Letak dan Pemanfaatan Ruang  
Akim Windaru
- BAB 10** : Manajemen Proyek  
Moh. Hafidz Efendy
- BAB 11** : Ekonomi Teknik  
M Kumroni Makmuri
- BAB 12** : Teknologi dan Inovasi  
Poppy Indriani
- BAB 13** : Manajemen Sumber Daya Manusia  
Hasmawaty Ar
- BAB 14** : Keselamatan dan Kesehatan Kerja  
Candrianto
- BAB 15** : Studi Kasus dan Aplikasi Nyata  
Fitra Lestari



**FUTURE SCIENCE**

Jl. Terusan Surabaya, Gang 1 A No. 71 RT 002 RW 005,  
Kel. Sumbersari, Kec. Lowokwaru, Kota Malang,  
Provinsi Jawa Timur.  
Website : [www.futuresciencepress.com](http://www.futuresciencepress.com)



No. 348/JTI/2022

ISBN 978-634-7037-90-9 (PDF)



9 786347 037909