

Tim Penulis :

Nughthoh Arfawi Kurdhi, Nabila Yudisha, Mustaqim, Gayuh Lemadi,
Festus Evly RI. Liow, Wibawa Prasetya, Iis Riyana, Harurikson Lumbantobing,
Carolus Borromeus Krishna Sampurno, Aryo De Wibowo, Adhitomo Wirawan,
Danny Philipe Bukidz, Anastasia Febiyani, Arif Budi Sulisty

TEKNIK INDUSTRI DALAM PRAKTEK:

Pendekatan Holistik untuk Peningkatan
Efisiensi dan Produktivitas



TEKNIK INDUSTRI DALAM PRAKTEK:

Pendekatan Holistik untuk Peningkatan
Efisiensi dan Produktivitas

Tim Penulis :

Nughthoh Arfawi Kurdhi, Nabila Yudisha, Mustaqim, Gayuh Lemadi,
Festus Evly RI. Liow, Wibawa Prasetya, Iis Riyana, Harurikson Lumbantobing,
Carolus Borromeus Krishna Sampurno, Aryo De Wibowo, Adhitomo Wirawan,
Danny Philipe Bukidz, Anastasia Febiyani, Arif Budi Sulistyio



**TEKNIK INDUSTRI DALAM PRAKTEK:
PENDEKATAN HOLISTIK UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI DAN
PRODUKTIVITAS**

Tim Penulis:

**Nughthoh Arfawi Kurdhi, Nabila Yudisha, Mustaqim, Gayuh Lemadi,
Festus Evly R.I. Liow, Wibawa Prasetya, Iis Riyana, Harurikson Lumbantobing,
Carolus Borromeus Krishna Sampurno, Aryo De Wibowo, Adhitomo Wirawan,
Danny Philipe Bukidz, Anastasia Febiyani, Arif Budi Sulistyو.**

Desain Cover:

Septian Maulana

Sumber Ilustrasi:

www.freepik.com

Tata Letak:

**Handarini Rohana
Neneng Sri Wahyuni**

Editor:

Aas Masruroh

ISBN:

978-623-459-651-9

Cetakan Pertama:

Agustus, 2023

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang
by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:

WIDINA MEDIA UTAMA

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 360/JBA/2020

Website: www.penerbitwidina.com

Instagram: @penerbitwidina

Telepon (022) 87355370

Kata Pengantar

Rasa syukur yang teramat dalam dan tiada kata lain yang patut kami ucapkan selain mengucapkan rasa syukur. Karena berkat rahmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa, buku yang berjudul "Teknik Industri dalam Praktek: Pendekatan Holistik untuk Peningkatan Efisiensi dan Produktivitas" telah selesai di susun dan berhasil diterbitkan, semoga buku ini dapat memberikan sumbangsih keilmuan dan penambah wawasan bagi siapa saja yang memiliki minat terhadap pembahasan "Teknik Industri dalam Praktek: Pendekatan Holistik untuk Peningkatan Efisiensi dan Produktivitas".

Buku ini merupakan salah satu wujud perhatian penulis terhadap "Teknik Industri dalam Praktek: Pendekatan Holistik untuk Peningkatan Efisiensi dan Produktivitas". Rekayasa industri tumbuh subur pada perspektif sistem seperti halnya sistem berkembang pada pendekatan teknik industri. Teknik industri tidak dapat digunakan secara efektif tanpa mengenali perspektif sistem dan sebaliknya. Definisi umum dari teknik industri, yang diadopsi oleh Institute of Industrial Engineers menyatakan "Insinyur Industri — mereka yang fokus dengan desain, instalasi, dan peningkatan sistem terpadu dari manusia, bahan, informasi, peralatan, dan energi dengan memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan khusus dalam ilmu matematika, fisik, dan sosial, bersama dengan prinsip-prinsip dan metode analisis dan desain teknik untuk menentukan, memprediksi, dan mengevaluasi hasil yang akan diperoleh dari sistem tersebut." Definisi tersebut mewujudkan berbagai aspek dari apa yang dilakukan oleh seorang insinyur industri. Meskipun beberapa praktisi menganggap definisi tersebut terlalu berbelit-belit, namun tetap saja menggambarkan seorang insinyur industri. Seperti yang bisa dilihat, profesinya sangat serbaguna, fleksibel, dan beragam.

Akan tetapi pada akhirnya kami mengakui bahwa tulisan ini terdapat beberapa kekurangan dan jauh dari kata sempurna, sebagaimana pepatah menyebutkan "tiada gading yang tidak retak" dan sejatinya kesempurnaan hanyalah milik tuhan semata. Maka dari itu, kami dengan senang hati secara terbuka untuk menerima berbagai kritik dan saran dari para

pembaca sekalian, hal tersebut tentu sangat diperlukan sebagai bagian dari upaya kami untuk terus melakukan perbaikan dan penyempurnaan karya selanjutnya di masa yang akan datang.

Terakhir, ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan turut andil dalam seluruh rangkaian proses penyusunan dan penerbitan buku ini, sehingga buku ini bisa hadir di hadapan sidang pembaca. Semoga buku ini bermanfaat bagi semua pihak dan dapat memberikan kontribusi bagi pembangunan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Agustus, 2023

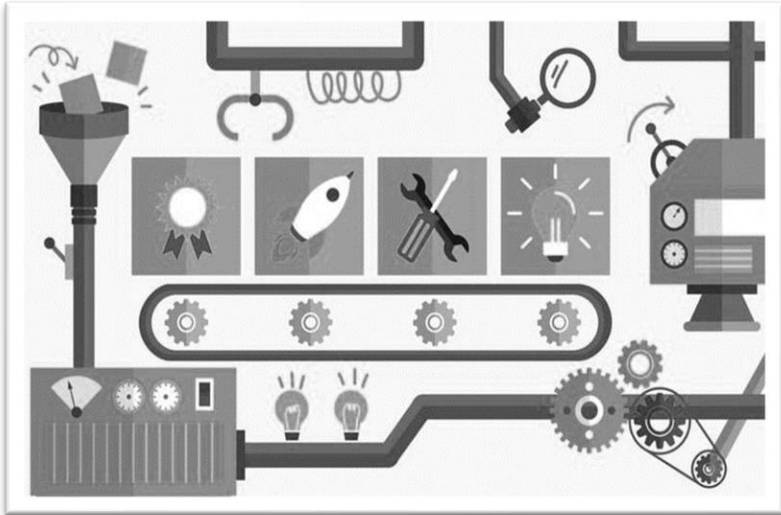
Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB 1 PENGENALAN TEKNIK INDUSTRI	1
A. Pendahuluan.....	2
B. Teknik Industri	4
C. Sejarah Teknik Industri	8
D. Faktor Kunci Keberhasilan Insinyur Industri (Industrial Engineer) ..	11
E. Pendidikan Teknik Industri	14
F. Rangkuman Materi	19
BAB 2 MATEMATIKA DAN STATISTIKA UNTUK TEKNIK INDUSTRI	23
A. Pendahuluan.....	24
B. Matematika dan Statistika.....	24
C. Data Statistik.....	27
D. Skala Pengukuran	30
E. Statistik Deskriptif.....	33
F. Rangkuman Materi	39
BAB 3 MATERIAL DAN MANUFAKTUR.....	43
A. Pendahuluan.....	44
B. Material	45
C. Pemilihan Material	48
D. Sifat Mekanis Material.....	49
E. Manufaktur.....	52
F. Klasifikasi Proses Manufaktur.....	55
G. Rangkuman Materi	57
BAB 4 SISTEM PRODUKSI DAN OPERASI.....	58
A. Pendahuluan.....	60
B. Perencanaan Produksi	61
C. Pengendalian Kualitas.....	64
D. Supply Chain Management	67
E. Manajemen Produksi.....	72
F. Perawatan dan Perbaikan Mesin.....	75
G. Pengelolaan Tenaga Kerja	78

H. Rangkuman Materi	79
BAB 5 SISTEM INFORMASI DAN KOMPUTER	85
A. Pendahuluan.....	86
B. Sistem Informasi.....	87
C. Konsep Dasar Sistem Informasi	88
D. Teknologi Sistem Informasi	100
E. Rangkuman Materi	107
BAB 6 MANAJEMEN DAN PERENCANAAN	111
A. Pendahuluan.....	112
B. Manajemen Produksi.....	113
C. Manajemen Kualitas	117
D. Manajemen Produksi.....	121
E. Rangkuman Materi	125
BAB 7 TEKNIK ERGONOMI DAN KEAMANAN KERJA.....	129
A. Pendahuluan.....	130
B. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).....	131
C. Kecelakaan Kerja.....	133
D. Rangkuman Materi	141
BAB 8 REKAYASA BIOMEDIS	143
A. Pendahuluan.....	144
B. Perancangan dan Pengembangan Peralatan Medis.....	146
C. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Desain Peralatan Medis	147
D. Manajemen Penggunaan Alat Medis	148
E. Perancangan Sistem Informasi Kesehatan	150
F. Rangkuman Materi	153
BAB 9 SISTEM ENERGI DAN LINGKUNGAN	163
A. Pendahuluan.....	164
B. Energi.....	165
C. Sumber Daya dan Bentuk Energi	166
D. Konservasi Energi.....	168
E. Konversi Energi	169
F. Dampak Lingkungan Oleh Sumber Energi	171
G. Masyarakat dan Lingkungan.....	177
H. Rangkuman Materi	182

BAB 10 TEKNOLOGI ROBOTIKA	187
A. Pendahuluan.....	188
B. Prinsip Kerja Robotika	191
C. Jenis-Jenis Robotika.....	193
D. Komponen Robotika	195
E. Aplikasi Robotika Dalam Industri.....	196
F. Penelitian Terbaru	198
G. Rangkuman Materi	200
BAB 11 SISTEM TRANSPORTASI DAN DISTRIBUSI	209
A. Pendahuluan.....	210
B. Pengantar Singkat.....	210
C. Teknologi Terkait Sistem Transportasi dan Distribusi	215
D. Rangkuman Materi	217
BAB 12 ETIKA DAN TANGGUNG JAWAB SOSIAL.....	221
A. Pendahuluan.....	222
B. Etika Dalam Teknik Industri.....	223
C. Tanggung Jawab Sosial Dalam Teknik Industri	237
D. Hubungan Antara Etika dan Tanggung Jawab Sosial Dalam Teknik Industri	243
E. Rangkuman Materi	249
BAB 13 PENGEMBANGAN KARIR DI TEKNIK INDUSTRI.....	255
A. Pendidikan Teknik Industri	256
B. Ilmu Yang Berkaitan Dengan Keteknik Industri	258
C. Bidang Ilmu Terapan Teknik Industri.....	259
D. Pengembangan Karir di Teknik Industri.....	263
E. Rangkuman Materi	265
BAB 14 PELUANG DAN TANTANGAN TEKNIK DI MASA MENDATANG.....	269
A. Pendahuluan.....	270
B. Keilmuan Teknik Industri	271
C. Jenis Pekerjaan di Masa Mendatang	277
D. Peluang dan Tantangan Teknik Industri di Masa Mendatang	281
E. Saran	284
F. Rangkuman Materi	285
GLOSARIUM	289
PROFIL PENULIS	298



TEKNIK INDUSTRI DALAM PRAKTEK: PENDEKATAN HOLISTIK UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI DAN PRODUKTIVITAS

BAB 1: PENGENALAN TEKNIK INDUSTRI

Nugthoh Arfawi Kurdhi, M.Sc., Ph.D

Program Studi Matematika FMIPA Universitas Sebelas Maret

BAB 1

PENGENALAN TEKNIK INDUSTRI

A. PENDAHULUAN

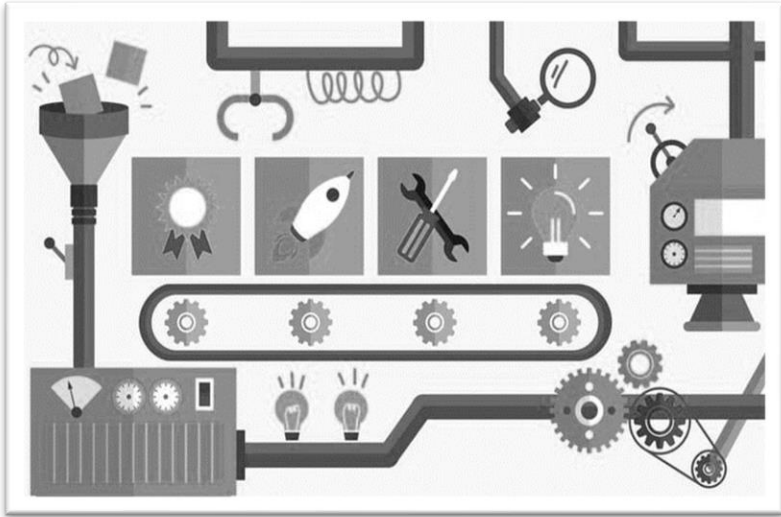
Pernahkah Anda bertanya-tanya: Bagaimana suatu produk dapat dirancang agar sesuai dengan kebutuhan manusia? Bagaimana tata letak barang dagangan dapat dirancang untuk memaksimalkan keuntungan toko ritel? Bagaimana rumah sakit dapat meningkatkan perawatan pasien sambil menurunkan biaya? Bagaimana perusahaan kertas mengelola hutan (bahan baku pembuatan kertas) untuk meningkatkan keuntungan sekaligus memastikan ketersediaan pohon dalam jangka panjang? Bagaimana lingkungan kerja dapat dirancang untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan sekaligus meningkatkan produktivitas? Bagaimana restoran cepat saji tahu berapa banyak dan jenis burger apa yang harus disiapkan untuk makan siang? Bagaimana desain mobil baru dapat diuji sebelum prototipe dibuat? Bagaimana eksplorasi ruang angkasa dapat dikoordinasikan untuk menghubungkan persyaratan manajemen dan teknis? Bagaimana sebuah serangan militer dapat diatur untuk mempertahankan jalur pasokan?

Insinyur industri (*industrial engineers*), dengan pendekatan manajemen sistem, dapat membantu menjawab dan menyelesaikan semua pertanyaan di atas. Rekayasa industri tumbuh subur pada perspektif sistem seperti halnya sistem berkembang pada pendekatan teknik industri. Teknik industri tidak dapat digunakan secara efektif tanpa mengenali perspektif sistem dan sebaliknya. Definisi umum dari teknik industri, yang diadopsi oleh *Institute of Industrial Engineers* menyatakan “Insinyur Industri — mereka yang fokus dengan desain, instalasi, dan

2 | Teknik Industri Dalam Praktek: Pendekatan Holistik Untuk Peningkatan Efisiensi Dan Produktivitas

DAFTAR PUSTAKA

- Amrine, H., Ireson, W., Lehrer, R., Lohmann, M., Schultz, a., Roy, R., & Saunders, B. (1967). Curriculum in Industrial Engineering. *Journal of Industrial Engineering*, 18(9), 509.
- Babbage, C. (1832). On the economy of machinery and manufactures.
- Badiru, A. B. (Ed.). (2005). *Handbook of industrial and systems engineering*. CRC Press.
- Badiru, A. B., & Omitaomu, O. A. (2010). *Handbook of industrial engineering equations, formulas, and calculations*. Crc Press.
- Huang, K. P., Tung, J., Lo, S. C., & Chou, M. J. (2013). A review and critical analysis of the principles of scientific management. *International Journal of Organizational Innovation (Online)*, 5(4), 78.
- Mesquita, D., Lima, R. M., Flores, M. A., Marinho-Araujo, C., & Rabelo, M. (2015). Industrial engineering and management curriculum profile: developing a framework of competences.
- Pham, H. (Ed.). (2006). *Springer handbook of engineering statistics* (Vol. 49). London: Springer.
- Salvendy, G. (Ed.). (2001). *Handbook of industrial engineering: technology and operations management*. John Wiley & Sons.
- Taylor, F. W. (2004). *Scientific management*. Routledge.
- Telsang, M. T. (1998). *Industrial engineering and production management*. S. Chand Publishing.
- Zandin, K. B. (2001). *Maynard's industrial engineering handbook*. McGraw-Hill Education.



TEKNIK INDUSTRI DALAM PRAKTEK: PENDEKATAN HOLISTIK UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI DAN PRODUKTIVITAS

BAB 2: MATEMATIKA DAN STATISTIKA UNTUK TEKNIK INDUSTRI

Nabila Yudisha, S.T., M.T

Universitas Al-Azhar

BAB 2

MATEMATIKA DAN STATISTIKA UNTUK TEKNIK INDUSTRI

A. PENDAHULUAN

Matematika dan Statistika merupakan suatu ilmu yang sama, karena statistika merupakan bagian dari matematika itu juga. Ilmu matematika dan statistik sangat di perlukan di berbagai sektor salah satunya di perindustrian. Oleh karena itu pada bidang teknik Industri, matematika dan statistic merupakan ilmu dasar yang harus di ketahui. Pada bab ini kita akan mengenalkan matematika dan statistic untuk Teknik industri, seperti peran matematika dan statistik pada Teknik industri, metode dalam pemecahan permasalahan statistik, jenis data, cara perolehan dan mengolahnya. Setelah mempelajari diharapkan pembaca dapat memahami tentang pengertian data statistik, jenis-jenis data, dapat menerapkan pengolah, dan menganalisis data secara benar dalam bentuk tabel, dan diagram.

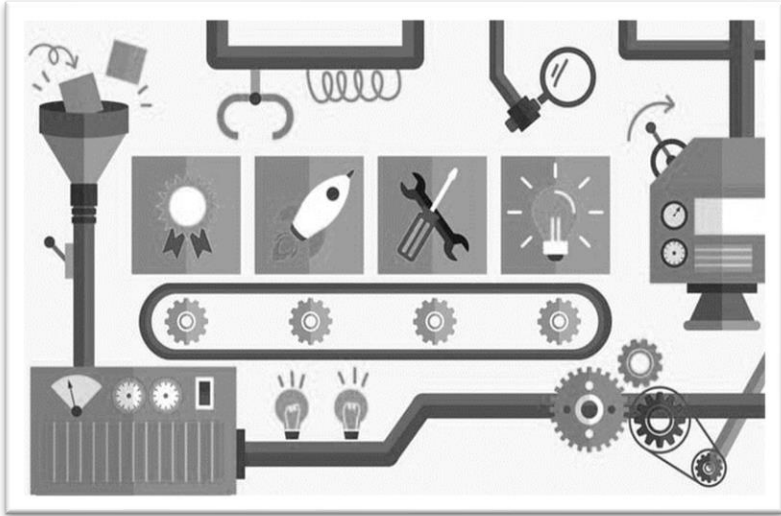
B. MATEMATIKA DAN STATISTIKA

Matematika adalah induk dari ilmu pengetahuan. Pada dasarnya semua ilmu pengetahuan akan melibatkan ilmu matematika. Salah satu cabang ilmu matematika adalah statistika. Hampir dapat dikatakan bahwa fungsi matematika sama luasnya dengan fungsi bahasa yang berhubungan dengan pengetahuan dan ilmu pengetahuan.

1. Matematika sebagai bahasa

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, Faishol. (2014). Peranan Matematika Dan Statistika Dalam Pertanian Industrial Untuk Mewujudkan Ketahanan Pangan Nasional. Prosiding Seminar Nasional Matematika. Universitas Jember
- Barnes, J. Wesley. (1994). Statistical Analysis For Engineers and Scientist (2nd ed.). Singapore: McGraw-Hill Inc.
- Harinaldi. (2005). Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik dan Sains. Jakarta: Erlangga.
- Sobri, Juariah Adang. (1989). Kamus Istilah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (Cetakan 6.). Bandung: Sarana Ilmu.
- Sudjana. (2005). Metode Statistika. Bandung: Tarsito
- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2012). *Probability & statistics for engineers & scientists* (9Th ed.). pearsoned.



TEKNIK INDUSTRI DALAM PRAKTEK: PENDEKATAN HOLISTIK UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI DAN PRODUKTIVITAS

BAB 3: MATERIAL DAN MANUFAKTUR

Mustaqim, S.T., M.Eng.

Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Pasuruan

BAB 3

MATERIAL DAN MANUFAKTUR

A. PENDAHULUAN

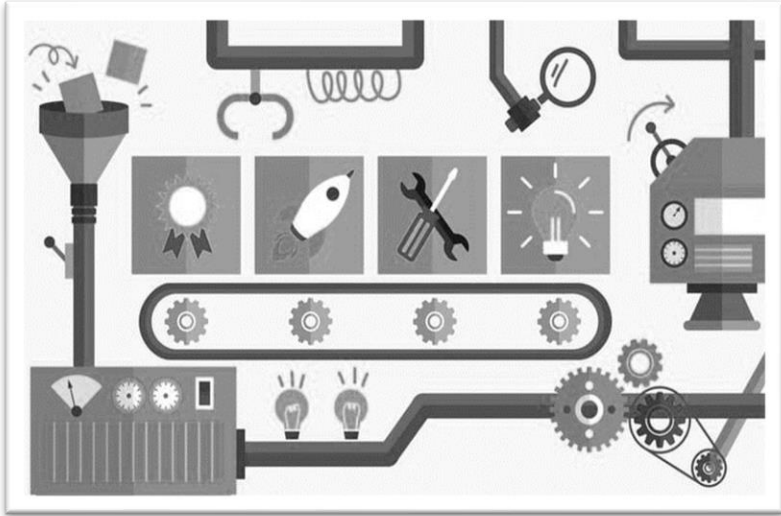
Material sudah ada sejak zaman peradaban manusia, zaman batu, zaman perunggu dan zaman besi. Pada dasarnya material berada di mana saja, kapan saja dan dalam keadaan apa saja. Material mempunyai peranan yang sangat penting dalam perkembangan teknologi. Seorang *engineer* tidak dapat membuat produk tanpa memperhitungkan sifat material oleh karena itu pemakaian bahan yang efektif dan efisien harus memperhatikan jenis dan sifat material. Kemampuan mesin akan bergantung pada sifat material yang akan direncanakan (Supriyanto, 2020). Pada tahap peradaban manusia, hanya mampu mengelola bahan apa adanya yang tersedia di alam semesta seperti; batu, kayu, kulit, tanah dan sebagainya (Suarsana, 2014).

Fungsi produksi diperlukan untuk mengubah sumber daya kita menjadi barang yang berguna. Orang Jepang telah mengembangkan salah satu ekonomi terkaya di dunia dengan mengubah bahan baku yang mereka beli dan memberi nilai tambah melalui manufaktur. Perusahaan manufaktur berada dalam bisnis mengubah bahan mentah menjadi bentuk yang jauh lebih bernilai dan berguna bagi konsumen daripada bahan mentah aslinya. Untuk mendapatkan nilai maksimal dari sumber daya kita, kita harus merancang proses produksi yang membuat produk paling efisien. Setelah proses ada, kita perlu mengelola operasi mereka sehingga mereka menghasilkan barang yang paling ekonomis. Mengelola operasi berarti merencanakan dan mengendalikan sumber daya yang digunakan dalam proses: tenaga kerja, modal, dan material. Semuanya

44 | Teknik Industri Dalam Praktek: Pendekatan Holistik Untuk Peningkatan Efisiensi Dan Produktivitas

DAFTAR PUSTAKA

- Arnold, J. R. T., Chapman, S. N., & Clive, L. M. (2008). Introduction to Materials Management. In *Pearson Prentice Hall* (Sixth Edit). Pearson Prentice Hall. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-4078-2_1
- Daryus, A. (2009). *Diktat Kuliah Ilmu Material Teknik*.
- Groover, M. P. (2010). Fundamental of Modern Manufacturing. In *Industrial and System Engineering, Lehigh University* (Fourth Edi). Industrial and System Engineering, Lehigh University. https://doi.org/10.1007/978-94-010-9506-8_6
- Groover, M. P. (2013). Fundamentals of Modern Manufacturing. In *Lehigh University* (5th Editio). John Wiley & Sons, Inc., 2013.
- Groover, M. P. (2022). Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing. In *Construction and Building Automation* (Fourth Edi). Pearson. <https://doi.org/10.1201/9781003165620-2>
- Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2010). Manufacturing Engineering and Technology. In *Prentice Hall* (Sixth Edit). Prentice Hall.
- Samlawi, A. K., & Siswanto, R. (2016). Diktat Bahan Kuliah Material Teknik. In *Universitas Lambung Mangkurat*.
- Suarsana. (2014). *Diklat Pengetahuan Material Teknik*.
- Sukmana, I., Eka Risano, A. Y., Arif Wicaksono, M., & Adi Saputra, R. (2022). Perkembangan dan Aplikasi Biomaterial dalam Bidang Kedokteran Modern: A Review. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(5), 635–646. <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i5.1037>
- Supriyanto, E. (2020). "Manufaktur" Dalam Dunia Teknik Industri. *Jurnal Industri Elektro Dan Penerbangan*, 3(3), 1. <https://jurnal.unnur.ac.id/index.php/indept/article/view/118>
- Wijaya, I. ketut. (2015). *Material Teknik Elektro Oleh*.



TEKNIK INDUSTRI DALAM PRAKTEK: PENDEKATAN HOLISTIK UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI DAN PRODUKTIVITAS

BAB 4: SISTEM PRODUKSI DAN OPERASI

Gayuh Lemadi, S.T., M.T.

Universitas Islam As-Syafi'iyah

BAB 4

SISTEM PRODUKSI DAN OPERASI

A. PENDAHULUAN

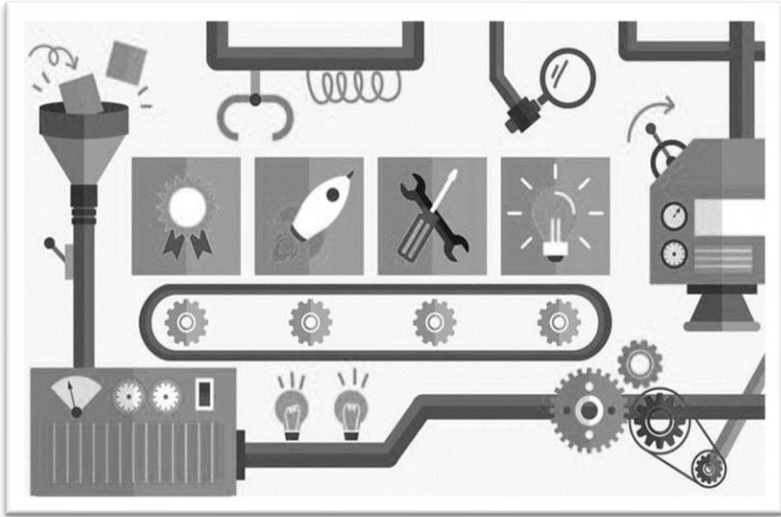
Istilah produksi dan operasi sering dipergunakan di suatu organisasi yang memiliki luaran atau *output*, baik bisa berupa barang ataupun jasa. Dari istilah tersebut bisa diartikan produksi adalah suatu kegiatan atau proses yang mentransformasikan masukan (*input*) menjadi sebuah hasil yang berupa keluaran (*output*). Pengertian ini secara langsung penggunaannya cukup luas, sehingga ruang lingkupnya bisa mencakup keluaran berupa (*output*) yang berupa barang ataupun jasa. Maka dalam pengertian produksi dan operasi adalah setiap proses yang mengubah masukan-masukan (*inputs*) dan menggunakan berbagai sumber daya untuk menghasilkan keluaran (*outputs*), yang berupa barang-barang atau jasa.

Sistem produksi dan operasi merupakan suatu hubungan dari berbagai unsur-unsur yang berbeda secara terpadu, menyatu dan menyeluruh dalam pentransformasian *input* menjadi *output*. Sistem Produksi dan Operasi juga menjadi suatu bidang yang mempelajari bagaimana cara mengelola sumber daya untuk menghasilkan keluaran berupa barang atau jasa dengan lebih efisien dan efektif. Bidang-bidang ini meliputi berbagai aspek, antara lain mulai dari perencanaan produksi, pengendalian kualitas, manajemen rantai pasokan, pengelolaan produksi, perawatan dan perbaikan mesin, hingga pengelolaan tenaga kerja.

Tujuan dari sistem produksi dan operasi sendiri adalah untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dari produksi, sehingga perusahaan diharapkan mampu untuk menghasilkan suatu produk atau layanan

DAFTAR PUSTAKA

- Irawan, A. P. (2017). Perancangan dan Pengembangan Produk Manufaktur. Penerbit Andi.
- Assauri, S. (2008). Manajemen Produksi dan Operasional. Lembaga penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Eunike, A., Setyanto, N. W., Yuniarti, R., Hamdala, I., Lukodono, R. P., & Fanani, A. A. (2021). Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan: Edisi Revisi. Universitas Brawijaya Press.
- Montgomery, D. C. (2009). Statistical quality control (Vol. 7). New York: Wiley.
- Nyoman, P. I., & Er, Mahendrawati. (2017). Supply chain management, edisi 3. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Guna Widya.
- Siswanto, A. B., & Salim, M. A. (2019). Manajemen Proyek. CV. Pilar Nusantara.
- Kadar, N. (2014). Manajemen Personalia. Bandung. Pustaka Setia.
- Nakano, M. (2019). Supply chain management: strategy and organization. Springer.



TEKNIK INDUSTRI DALAM PRAKTEK: PENDEKATAN HOLISTIK UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI DAN PRODUKTIVITAS

BAB 5: SISTEM INFORMASI DAN KOMPUTER

Dr. Festus Evly R.I. Liow, S.T., M.Si.

Institut Teknologi Minaesa di Tomohon

BAB 5

SISTEM INFORMASI DAN KOMPUTER

A. PENDAHULUAN

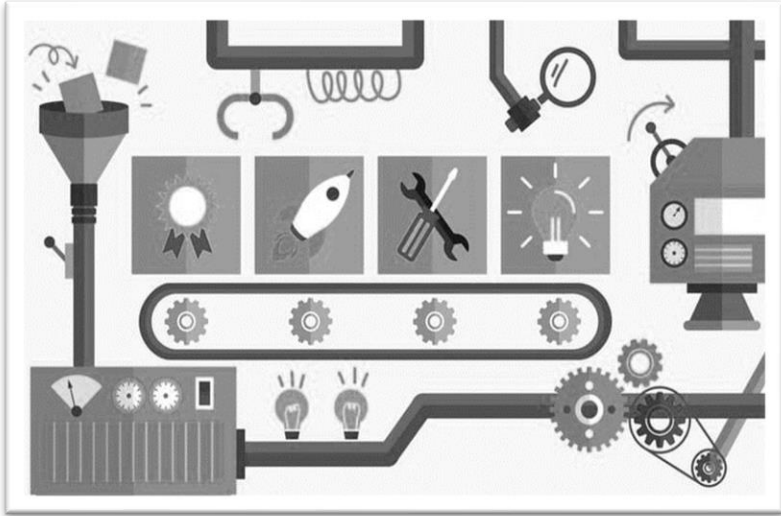
Materi sistem informasi dan komputer merupakan dasar dari kombinasi pemanfaatan teknologi dari berbagai aktivitas yang mendukung sistem operasi dan manajemen. Secara luas materi ini menggambarkan tentang sistem informasi yang berinteraksi kepada manusia, proses dan teknologi serta data. Penggunaan organisasi dari arus teknologi informasi juga komunikasi agar melakukan interaksi dengan teknologi untuk berinteraksi bersama proses bisnis yang dijalanannya. Sistem informasi yang terintegrasi sangat dibutuhkan oleh organisasi perusahaan untuk membuat pekerjaan perusahaan semakin mudah, cepat, dan sistematis.

Secara umum materi ini akan menggambarkan tentang pentingnya para manajer dalam mengembangkan pengetahuan terhadap teknologi komputer sebagai sebuah sistem informasi yang dibuat oleh kalangan analis bersama manajer, dimana bertugas mencari esensi bagi keberlangsungan perusahaan itu sendiri. Keilmuan sistem informasi dikendalikan oleh para manajer dibagi dalam dua (2) kelompok, yaitu : 1) Pengolahan suatu data bisnis yang membuat data dalam kuantitas yang lebih serta mengerjakan berbagai transaksi dengan pengolahan data bisnis, dan 2) Sistem informasi manajemen, dimana para manajer menerima data yang suda diringkas terhadap laporan transaksi bisnis bersama data secara rinci dan ekstensif tentang berbagai kegiatan yang ekstensif dan rumit sehingga mampu memuaskan keperluan para manajer akan informasi yang diperoleh. Berkembangnya sistem informasi di saat ini sejalan dengan kebetulan dalam perpaduan ilmu pengetahuan terhadap sistem

86 | Teknik Industri Dalam Praktek: Pendekatan Holistik Untuk Peningkatan Efisiensi Dan Produktivitas

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, E. Y. (2017). Pengantar Sistem Informas (E. Risanto (ed.)). Penerbit Andi.
- Arif, M. F. (2019). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. Penerbit Qiara Media.
- Gaol. Jimmy L. (2008). Sistem Informasi Manajemen. Cet. 1. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia
- Hall, James A. (2007). Sistem Informasi Akuntansi. Edisi Keempat, Salemba Empat, Jakarta.
- Henry C. Lucas JR. (1993). Analisis, Desain dan Implementasi Sistem Informasi. Jakarta: Erlangga.
- Homby, A.S. (1995). Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English. Oxford University Press.
- Kadir, Abdul dan Terra Ch. Triwahyuni. (2013). Pengantar Teknologi Informasi Edisi Revisi. Yogyakarta: Andi.
- Martin, Merle P. (1991). Analysis and Design of Business Information Sytems. New York: Macmillan Publishing Company.
- Azhar, Susanto. (2018). Sistem Informasi Akuntansi. Cetakan pertama. Lingga Jaya. Bandung.
- Williams dan Sawyer. (2003). Using Information Technology: A Practical Introduction to Computers and Communications. London: Career Education.



TEKNIK INDUSTRI DALAM PRAKTEK: PENDEKATAN HOLISTIK UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI DAN PRODUKTIVITAS

BAB 6: MANAJEMEN DAN PERENCANAAN

Dr. Ir. Wibawa Prasetya, M.M.

Unika Atma Jaya, Jakarta

BAB 6

MANAJEMEN DAN PERENCANAAN

A. PENDAHULUAN

Manajemen dan perencanaan adalah sesuatu yang sangat penting dalam dunia bisnis dan industri. Keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan dalam manajemen dan perencanaan membantu organisasi dalam mencapai tujuannya dengan lebih efektif dan efisien. Pada tingkat individu, keterampilan manajemen dan perencanaan dapat membantu seseorang untuk menjadi lebih produktif dan mencapai tujuan pribadi serta profesionalnya.

Dalam konteks industri, manajemen dan perencanaan sangat penting untuk memastikan produksi dan operasi berjalan dengan lancar. Keterampilan manajemen dan perencanaan dapat membantu dalam mengoptimalkan kinerja dan mengurangi biaya produksi. Selain itu, manajemen dan perencanaan juga memainkan peran penting dalam memastikan kualitas produk dan kepuasan pelanggan.

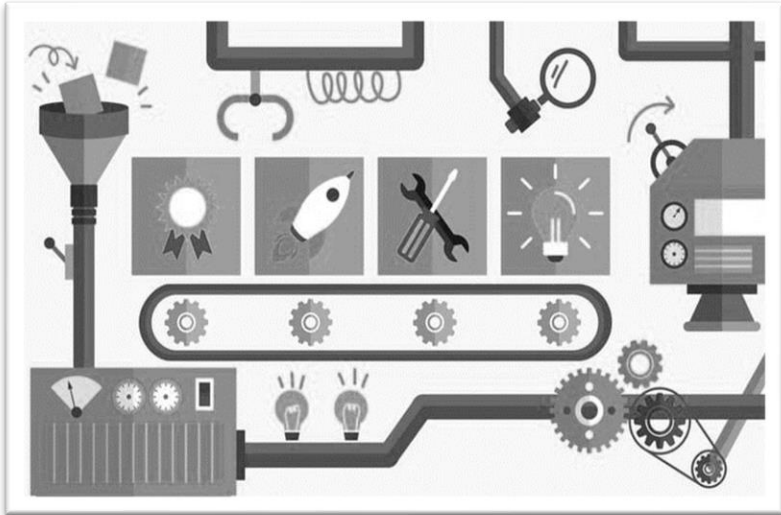
Dalam bidang teknik industri, manajemen dan perencanaan sering kali berkaitan dengan produksi, kualitas dan operasi.

Dalam materi ini, akan dibahas topik-topik tersebut untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana manajemen dan perencanaan dapat membantu dalam meningkatkan kinerja bisnis dan industri.

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembahasan materi ini adalah untuk membantu dalam memperluas pengetahuan dan keterampilan manajemen dan perencanaan, serta memberikan perspektif yang lebih

DAFTAR PUSTAKA

- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2018). *Operations management for competitive advantage*. New York, USA :McGraw-Hill Education
- Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2014). *An introduction to Six Sigma & process improvement*. Boston, Massachusetts, Amerika Serikat : Cengage Learning
- Goetsch, D. L., & Davis, S. B. (2014). *Quality Management for Organizational Excellence: Introduction to Total Quality* (7th ed.). New Jersey, USA : Pearson
- [Heizer](#), J., Ren, [Barry](#)., Munson., C (2017). *Operation Management Sustainability and Supply Chain Management* (12th.Ed). Boston, Massachusetts, Amerika Serikat : Pearson Education
- Heizer, J., & Render, B. (2017). *Principles of Operations Management* (10th ed.). London, England : Pearson Education
- Heizer, J., Render, B. (2020). *Principles of Operations Management* (11th ed.). London, England : Pearson Education.
- Hopp, W. J., & Spearman, M. L. (2019). *Factory physics*. Long Grove, Illinois, Amerika Serikat.Waveland Press.
- Kumar, S (2012). *"Total Quality Management: A System to Implement"*Boca Raton, Florida, USA :CRC Pres.
- Montgomery, D.C. (2012). *Introduction to Statistical Quality Control*. Hoboken, New Jersey, USA : John Wiley & Sons, Inc.,
- Stevenson, W. J. (2018). *Operations management*. New York, USA : McGraw-Hill Education.



PENGANTAR TEKNIK INDUSTRI

BAB 7: TEKNIK ERGONOMI DAN KEAMANAN KERJA

Iis Riyana S.T., M.T

Institut Teknologi dan sains Nadhlatul Ulama Pasuruan

BAB 7

TEKNIK ERGONOMI DAN KEAMANAN KERJA

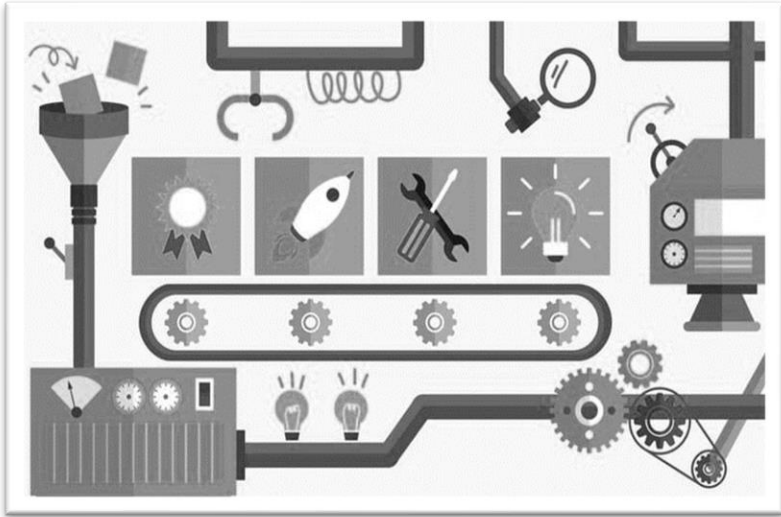
A. PENDAHULUAN

Ergonomi berasal dari kata Yunani "ergo" dan "nomos", yang berarti "kesehatan" dan "kerja". Ergonomi adalah disiplin ilmu yang mempelajari bagaimana orang bekerja dan bagaimana merancang tempat kerja yang lebih produktif. Fokus penelitian ergonomi adalah praktik kerja, ruang kerja, alat dan bahan yang digunakan, praktik kerja, dan struktur kerja baik untuk tim maupun individu. Pada masa perang dunia kedua, dari tahun 1939 hingga 1945, ergonomi modern dimulai di Inggris. Menurut Wilson (2000), para ahli dari berbagai bidang saat ini tertarik pada cara orang bekerja dan metode yang dapat membantu meningkatkan efisiensi kerja.

Ergonomi di tempat kerja meningkatkan nilai bisnis dan meningkatkan minat karyawan terhadap pekerjaan mereka. Organisasi mulai percaya bahwa budaya tempat kerja yang sehat dapat mendorong kreativitas dan inovasi (Sabir et al., 2019). membuat barang, pekerjaan, dan lingkungan yang ramah manusia, bukan sebaliknya. Ahli ergonomi melakukan observasi pada karyawan, tempat kerja, dan desain pekerjaan untuk mengetahui seberapa cocok mereka dengan pekerjaan mereka (Jaffar et al., 2011). Gagasan ergonomi adalah bahwa kebutuhan pekerjaan tidak boleh melampaui kemampuan dan kemampuan seorang pekerja. Hal ini dilakukan untuk menghindari stres ditempat kerja, yang dapat mengancam keselamatan, kesehatan, dan produktivitas karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Winarsunu, T. (2008). *Psikologi keselamatan kerja*. UMM Press.
- Afifuddin, M. (2019). *melaksanakan Prosedur Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. CV Sarnu Untung.
- Djarmiko, R. D. (2016). *Keselamatan dan kesehatan kerja*. Deepublish.
- Tualeka, A. R. (2020). *Metodologi Penelitian Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Airlangga University Press.
- Mahawati, E., Fitriyatinur, Q., Yanti, C. A., Rahayu, P. P., Aprilliani, C., Chaerul, M., ... & Susilawaty, A. (2021). *Keselamatan Kerja dan Kesehatan Lingkungan Industri*. Yayasan Kita Menulis.
- Suhardi, B. (2008). *Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi Industri*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Hutabarat, J. (2017). *Dasar Dasar Pengetahuan Ergonomi*.
- Putro, W. W., & Sari, S. I. K. (2018). *Ergonomi untuk Pemula: (Prinsip Dasar & Aplikasinya)*. Universitas Brawijaya Press.



TEKNIK INDUSTRI DALAM PRAKTEK: PENDEKATAN HOLISTIK UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI DAN PRODUKTIVITAS

BAB 8: REKAYASA BIOMEDIS

Dr. dr. Harurikson Lumbantobing, M.Kes., M.Biomed., M.Ked. (ClinPath). Sp.PK.

Universitas Nusa Putra

BAB 8

REKAYASA BIOMEDIS

A. PENDAHULUAN

Teknik Industri adalah bidang ilmu yang mempelajari tentang bagaimana merancang, mengembangkan, dan memperbaiki sistem produksi dan operasi di dalam berbagai industri [1]. Bidang ilmu ini sangat luas, meliputi manajemen produksi, manajemen kualitas, manajemen rantai pasokan, ergonomi, dan rekayasa sistem [2]. Dalam chapter ini, kita akan membahas tentang Rekayasa Biomedis sebagai salah satu cabang dari Teknik Industri yang sedang berkembang pesat.

Rekayasa Biomedis adalah aplikasi dari prinsip-prinsip Teknik Industri dalam bidang kesehatan dan ilmu biologi [3]. Tujuannya adalah untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan keamanan dalam pelayanan kesehatan [4]. Rekayasa Biomedis mencakup berbagai aspek, seperti pengembangan dan perancangan peralatan medis, manajemen penggunaan alat medis, perancangan sistem informasi kesehatan, serta analisis data kesehatan [5].

1. Instruksi Khusus

Dalam chapter ini, kita akan membahas beberapa topik utama dalam Rekayasa Biomedis, termasuk:

1) Perancangan dan Pengembangan Peralatan Medis

Peralatan medis merupakan komponen penting dalam pelayanan kesehatan modern. Oleh karena itu, perancangan dan pengembangan peralatan medis harus dilakukan dengan memperhatikan aspek keamanan, kinerja, dan kenyamanan bagi pasien dan tenaga medis [6].

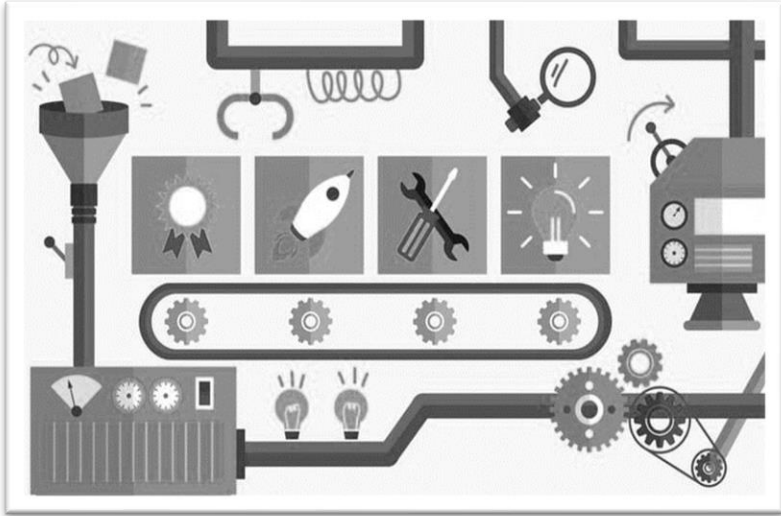
DAFTAR PUSTAKA

- [1] Stergiou, G. S., Alpert, B., Mieke, S., Asmar, R., Atkins, N., Eckert, S., ... & O'Brien, E. (2018). A universal standard for the validation of blood pressure measuring devices: Association for the Advancement of Medical Instrumentation/European Society of Hypertension/International Organization for Standardization (AAMI/ESH/ISO) Collaboration Statement. *Hypertension*, 71(3), 368-374.
- [2] Datta, R., Heaster, T. M., Sharick, J. T., Gillette, A. A., & Skala, M. C. (2020). Fluorescence lifetime imaging microscopy: fundamentals and advances in instrumentation, analysis, and applications. *Journal of biomedical optics*, 25(7), 071203-071203.
- [3] Webb, A. (2022). *Introduction to biomedical imaging*. John Wiley & Sons.
- [4] Narayan, R. (2018). *Encyclopedia of biomedical engineering*. Elsevier.
- [5] Webster, J. G., & Eren, H. (Eds.). (2018). *Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook: Two-Volume Set*. CRC press.
- [6] Krishnan, S., & Athavale, Y. (2018). Trends in biomedical signal feature extraction. *Biomedical Signal Processing and Control*, 43, 41-63.
- [7] Zhu, A. F., Rahgozar, P., & Chung, K. C. (2018). Advances in proximal interphalangeal joint arthroplasty: biomechanics and biomaterials. *Hand clinics*, 34(2), 185-194.
- [8] Zhou, Y. (Ed.). (2019). *Medical Imaging: Principles and Applications*. BoD—Books on Demand.
- [9] Benjamens, S., Dhunoo, P., & Meskó, B. (2020). The state of artificial intelligence-based FDA-approved medical devices and algorithms: an online database. *NPJ digital medicine*, 3(1), 118.
- [10] Semmlow, J. L., & Griffel, B. (2021). *Biosignal and medical image processing*. CRC press.

- [11] Bitkina, O. V., Kim, H. K., & Park, J. (2020). Usability and user experience of medical devices: An overview of the current state, analysis methodologies, and future challenges. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 76, 102932.
- [12] DeLong, B. J., Kiourti, A., & Volakis, J. L. (2018). A radiating near-field patch rectenna for wireless power transfer to medical implants at 2.4 GHz. *IEEE Journal of Electromagnetics, RF and Microwaves in Medicine and Biology*, 2(1), 64-69.
- [13] Zaszczynska, A., Gradys, A., & Sajkiewicz, P. (2020). Progress in the applications of smart piezoelectric materials for medical devices. *Polymers*, 12(11), 2754.
- [14] Wankar, J., Kotla, N. G., Gera, S., Rasala, S., Pandit, A., & Rochev, Y. A. (2020). Recent advances in host-guest self-assembled cyclodextrin carriers: Implications for responsive drug delivery and biomedical engineering. *Advanced Functional Materials*, 30(44), 1909049.
- [15] Bullock, C. J., & Bussy, C. (2019). Biocompatibility considerations in the design of graphene biomedical materials. *Advanced Materials Interfaces*, 6(11), 1900229.
- [16] Karamali, M., Bahadori, M., Ravangard, R., & Yaghoubi, M. (2020). Knowledge mapping of hospital accreditation research: a cword analysis. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 33(6), 429-445.
- [17] Masci, P., & Weininger, S. (2021). Usability engineering recommendations for next-gen integrated interoperable medical devices. *Biomedical Instrumentation & Technology*, 55(4), 132-142.
- [18] Song, W., Li, J., Li, H., & Ming, X. (2020). Human factors risk assessment: An integrated method for improving safety in clinical use of medical devices. *Applied Soft Computing*, 86, 105918.
- [19] Islam, M. S., Rahman, K. M., Sun, Y., Qureshi, M. O., Abdi, I., Chughtai, A. A., & Seale, H. (2020). Current knowledge of COVID-19 and infection prevention and control strategies in healthcare settings: A global analysis. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 41(10), 1196-1206.

- [20] Block III, F. E., & Mackey, R. J. (2023). Medical Device Recalls for Electronic Components. *Journal of Clinical Engineering*, 48(2), 79-84.
- [21] Curfman, G. D., & Redberg, R. F. (2020). Medical devices—balancing regulation and innovation. In *The Ethical Challenges of Emerging Medical Technologies* (pp. 49-51). Routledge.
- [22] Saani, J. I. (2019). *Management information systems*. Intellectual Capital Enterprise Limited, London, available on Amazon (Paperback edition).
- [23] Purnomo, W. A., Prima, W., & Efendi, R. (2021, February). Analysis and Design of Web-Based Health Service Information Systems (E-Health), in the Industrial Revolution Era 4.0. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1764, No. 1, p. 012067). IOP Publishing.
- [24] Tao, D., Wang, T., Wang, T., Zhang, T., Zhang, X., & Qu, X. (2020). A systematic review and meta-analysis of user acceptance of consumer-oriented health information technologies. *Computers in Human Behavior*, 104, 106147.
- [25] Stylianides, A., Mantas, J., Roupa, Z., & Yamasaki, E. N. (2018). Development of an evaluation framework for health information systems (DIPSA). *Acta Informatica Medica*, 26(4), 230.
- [26] Wager, K. A., Lee, F. W., & Glaser, J. P. (2021). *Health care information systems: a practical approach for health care management*. John Wiley & Sons.
- [27] Rainer, R. K., Kelly, R. R., & Prince, B. (2022). *Introduction to information systems*. John Wiley & Sons.
- [28] Kristiadi, D. P., Hasanudin, M., Sudarto, F., & Tarmizi, R. (2021, February). INDHCI: Indonesian Districts Health Care Information Model. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1764, No. 1, p. 012214). IOP Publishing.
- [29] Shim, M., & Jo, H. S. (2020). What quality factors matter in enhancing the perceived benefits of online health information sites? Application of the updated DeLone and McLean Information Systems Success Model. *International Journal of Medical Informatics*, 137, 104093.

- [30] Maita, I., & Riski, I. D. A. (2020). Human organization and technology-Fit model to evaluate implementation of library information system. *KnE Social Sciences*, 228-238.



TEKNIK INDUSTRI DALAM PRAKTEK: PENDEKATAN HOLISTIK UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI DAN PRODUKTIVITAS

BAB 9: SISTEM ENERGI DAN LINGKUNGAN

Carolus Borromeus Krishna Sampurno, S.T., M.T.

Universitas Perwira Purbalingga

BAB 9

SISTEM ENERGI DAN LINGKUNGAN

A. PENDAHULUAN

Suhu udara yang panas dan lembab dapat membuat kita gerah, selain itu kualitas udara yang ada juga mempengaruhi kualitas hidup kita. Oleh karena itu, penggunaan teknologi pendingin udara (AC) sudah sering digunakan saat ini untuk menyejukkan dan memperbaiki kualitas udara. Namun penggunaan AC juga dapat memberikan dampak ke lingkungan sekitar yang menyebabkan efek gas rumah kaca. Selain itu, penggunaan kendaraan bermotor yang berlebihan juga dapat mencemari lingkungan. Pengetahuan tentang teknologi untuk memanfaatkan energi alternatif sudah mulai banyak digunakan saat ini. Penggunaan dari energi alternatif juga dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan bahan bakar fosil. Namun, energi alternatif juga tidak dapat lepas dari dampak yang diberikan ke lingkungan.

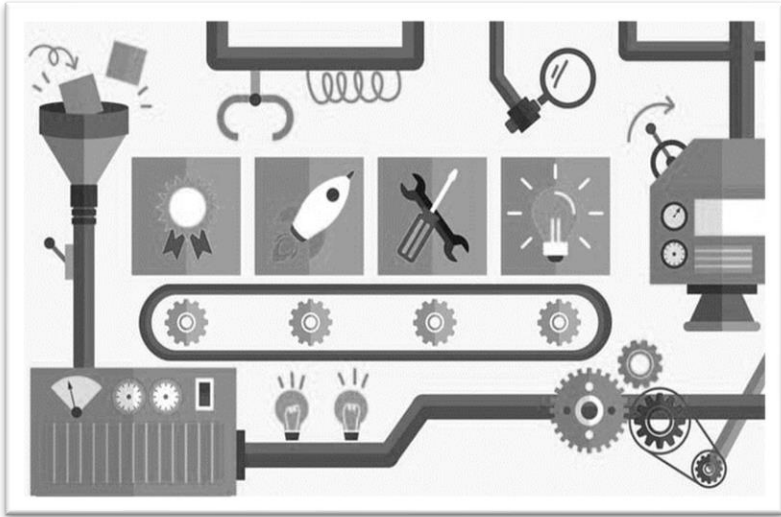
Lingkungan hidup merupakan karunia dari Tuhan kepada umat-Nya dan suatu hal yang penting dalam siklus kehidupan manusia. Lingkungan juga merupakan aset yang dapat digunakan untuk mensejahterakan masyarakat. Sehingga lingkungan hidup harus dipandang sebagai salah satu komponen ekosistem yang harus dihormati dan dihargai. Namun, seiring berkembangnya teknologi dan meningkatnya kebutuhan, manusia cenderung lebih eksploitatif terhadap lingkungan. Bahan-bahan dari sisa aktifitas manusia yang mencemari lingkungan sekitar mengakibatkan munculnya berbagai masalah yang dapat menurunkan kualitas lingkungan hidup.

DAFTAR PUSTAKA

- Contained Energy Indonesia, (2016). *Energy yang terbarukan*. Jakarta. Kementrian Dalam Negeri.
- Odum, E. P. (1971). *Fundamentals of ecology*. Third Edition. Philadelphia. Saunders College Publishing.
- Pudjanarsa, A., Nursuhud, D., (2008). *Mesin konversi energi*. Yogyakarta. Penerbit Andi
- Ramadhana, R. R., Iqbal, M. M., Hafid, A., Adriani. (2022). Analisis PLTS on grid. *Vertex Elektro : Jurnal Teknik Elektro UNISMUH*. 14. 12-25.
- Rizal, A., Aprilliani, I. M., Herawati, H., Rostika, R., (2018). *Rumusan umum peran serta masyarakat dalam pengelolaan lingkungan hidup dan sumber daya alam*. Bandung. Unpad Press.
- Smil, V. (1994). *Energy in world history*. Boulder. Co:Westview Press
- Wardhana, A. W. (1999). *Dampak pencemaran lingkungan*. Yogyakarta. Penerbit Andi Offset.
- William, C. (1998). *Retrofitting for energy conservation*. Mc Graw Hill
- Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia. Diakses pada 19 mei 2023
https://www.kominfo.go.id/index.php/content/detail/9680/hemat-energi-potong-10-dorong-kesadaran-pemanfaatan-energi-bertanggung-jawab/0/artikel_gpr
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Diakses pada 19 mei 2023
<https://sumberbelajar.belajar.kemdikbud.go.id/sumberbelajar/tampil/Reaksi-Inti-dan-Reaktor-Atom-2007/konten6.html>
- WikiElektronika. Diakses pada 19 mei 2023
<https://wikielektronika.com/pengertian-dan-manfaat-energi-air/2/>
- Euronews.green. Diakses pada 19 mei 2023
<https://www.euronews.com/green/2020/08/27/why-are-wind-turbines-being-painted-black>
- media ekonomi dan bisnis (niaga.asia). Diakses pada 19 mei 2023
<https://www.niaga.asia/pansus-desak-perusahaan-tambang-di-kaltim-laksanakan-reklamasi/>

National Oceanic and Atmospheric Administration. Diakses pada 19 Mei 2023

<https://www.fisheries.noaa.gov/infographic/infographic-deepwater-horizon-where-did-oil-go>



TEKNIK INDUSTRI DALAM PRAKTEK: PENDEKATAN HOLISTIK UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI DAN PRODUKTIVITAS

BAB 10: TEKNOLOGI ROBOTIKA

Aryo De Wibowo M.S., S.T., M.T.

Universitas Nusa Putra

BAB 10

TEKNOLOGI ROBOTIKA

A. PENDAHULUAN

Robotika merupakan bidang teknologi yang berkembang pesat dalam beberapa dekade terakhir [1]. Teknologi robotika digunakan di berbagai industri dan sektor, mulai dari otomotif hingga penerbangan, dan terus berkembang dengan adanya kemajuan dalam teknologi sensor, kontrol, dan kecerdasan buatan [2,3].

Dalam chapter ini, kami akan membahas tentang teknologi robotika secara umum, termasuk sejarah, perkembangan terkini, dan aplikasi di berbagai bidang industri. Selain itu, kami juga akan memberikan instruksi khusus terkait dengan desain, pengembangan, dan pengoperasian robot, serta teknologi-teknologi terbaru yang digunakan dalam robotika. Data terkini yang relevan dengan topik pembahasan, seperti perkembangan teknologi sensor, kontrol, dan kecerdasan buatan dalam robotika, juga akan disajikan.

1. Pengantar Singkat

a. Definisi Teknologi Robotika

Teknologi robotika adalah ilmu yang mempelajari tentang desain, pembuatan, dan penggunaan robot [4]. Robot adalah mesin yang dapat melakukan tugas-tugas yang umumnya dilakukan oleh manusia, seperti perakitan, pengangkatan benda berat, dan bahkan pengambilan keputusan [5].

DAFTAR PUSTAKA

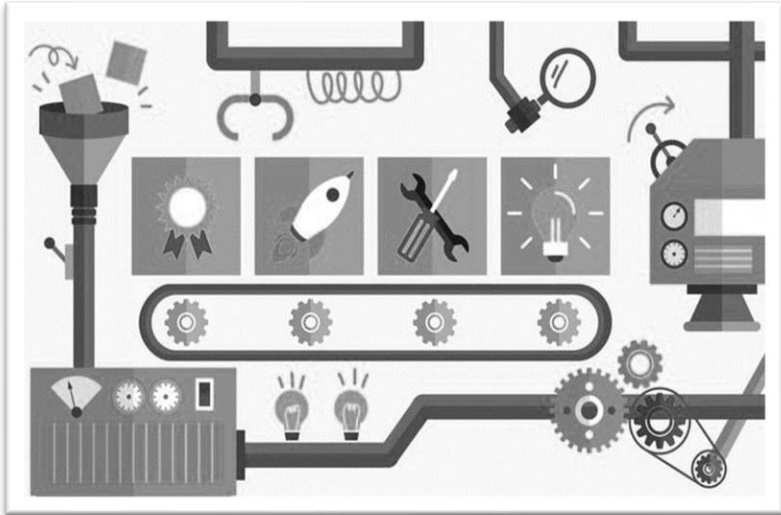
- Delaram, J., & Valilai, O. F. (2018). An architectural view to computer integrated manufacturing systems based on axiomatic design theory. *Computers in Industry*, 100, 96-114.
- Spong, M. W., Hutchinson, S., & Vidyasagar, M. (2020). *Robot modeling and control*. John Wiley & Sons.
- Della Santina, C., Catalano, M. G., Bicchi, A., Ang, M., Khatib, O., & Siciliano, B. (2020). Soft robots. *Encyclopedia of Robotics*, 489.
- Xu, L. D., Xu, E. L., & Li, L. (2018). Industry 4.0: state of the art and future trends. *International journal of production research*, 56(8), 2941-2962.
- Kumar, V. R. S., Khamis, A., Fiorini, S., Carbonera, J. L., Alarcos, A. O., Habib, M., ... & Olszewska, J. I. (2019). Ontologies for industry 4.0. *The Knowledge Engineering Review*, 34, e17.
- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., & Suman, R. (2021). Significant applications of big data in Industry 4.0. *Journal of Industrial Integration and Management*, 6(04), 429-447.
- Zhang, C., & Chen, Y. (2020). A review of research relevant to the emerging industry trends: Industry 4.0, IoT, blockchain, and business analytics. *Journal of Industrial Integration and Management*, 5(01), 165-180.
- Dusadeerungsikul, P. O., & Nof, S. Y. (2019). A collaborative control protocol for agricultural robot routing with online adaptation. *Computers & Industrial Engineering*, 135, 456-466.
- Liu, J., & Wu, J. (2018). *Multiagent robotic systems*. CRC press.
- Khan, Z. H., Khalid, A., & Iqbal, J. (2018). Towards realizing robotic potential in future intelligent food manufacturing systems. *Innovative food science & emerging technologies*, 48, 11-24.
- Niku, S. B. (2020). *Introduction to robotics: analysis, control, applications*. John Wiley & Sons.

- Sherwani, F., Asad, M. M., & Ibrahim, B. S. K. K. (2020, March). Collaborative robots and industrial revolution 4.0 (ir 4.0). In 2020 International Conference on Emerging Trends in Smart Technologies (ICETST) (pp. 1-5). IEEE.
- Kim, J., Kim, J. W., Kim, H. C., Zhai, L., Ko, H. U., & Muthoka, R. M. (2019). Review of soft actuator materials. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing*, 20, 2221-2241.
- Liu, L., Guo, F., Zou, Z., & Duffy, V. G. (2022). Application, development and future opportunities of collaborative robots (cobots) in manufacturing: A literature review. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1-18.
- Zhang, T., & Mo, H. (2021). Reinforcement learning for robot research: A comprehensive review and open issues. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 18(3), 17298814211007305.
- Wang, B., Tao, F., Fang, X., Liu, C., Liu, Y., & Freiheit, T. (2021). Smart manufacturing and intelligent manufacturing: A comparative review. *Engineering*, 7(6), 738-757.
- Gualtieri, L., Rauch, E., & Vidoni, R. (2021). Emerging research fields in safety and ergonomics in industrial collaborative robotics: A systematic literature review. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 67, 101998.
- Dong, F., Li, Y., Zhang, X., Zhu, J., & Zheng, L. (2021). How does industrial convergence affect the energy efficiency of manufacturing in newly industrialized countries? Fresh evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, 316, 128316.
- Raheem, K. M., & Najaf, A. N. (2020). Simulation 3-DOF RRR Robotic Manipulator under PID Controller. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 15(2), 410-414.
- Shah, R. P. (2018). An AHP based visual tool assignment model for accident avoidance in manufacturing workplaces.
- Kumazaki, H., Yoshikawa, Y., Yoshimura, Y., Ikeda, T., Hasegawa, C., Saito, D. N., ... & Kikuchi, M. (2018). The impact of robotic intervention on joint attention in children with autism spectrum disorders. *Molecular autism*, 9(1), 1-10.

- Tognon, M., Alami, R., & Siciliano, B. (2021). Physical human-robot interaction with a tethered aerial vehicle: Application to a force-based human guiding problem. *IEEE Transactions on Robotics*, 37(3), 723-734.
- Kang, D., Jang, C., & Park, F. C. (2019). Unscented Kalman filtering for simultaneous estimation of attitude and gyroscope bias. *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, 24(1), 350-360.
- Saikia, S., & Bordoloi, M. (2019). Molecular docking: challenges, advances and its use in drug discovery perspective. *Current drug targets*, 20(5), 501-521.
- Elsisi, M., Mahmoud, K., Lehtonen, M., & Darwish, M. M. (2021). An improved neural network algorithm to efficiently track various trajectories of robot manipulator arms. *Ieee Access*, 9, 11911-11920.
- Corke, P. (2021). *Robotics and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB®* (Vol. 141). Springer Nature.
- Hao, M., Zhang, J., Chen, K., Asada, H., & Fu, C. (2020). Supernumerary robotic limbs to assist human walking with load carriage. *Journal of Mechanisms and Robotics*, 12(6).
- Mashayekhi, A., Behbahani, S., Ficuciello, F., & Siciliano, B. (2018). Analytical stability criterion in haptic rendering: The role of damping. *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, 23(2), 596-603.
- Liu, G. H., & Theodorou, E. A. (2019). Deep learning theory review: An optimal control and dynamical systems perspective. *arXiv preprint arXiv:1908.10920*.
- Barron, C. A. (2020). *The Implementation and Comparison of Fuzzy Logic Control Systems to Modern Control Methods on Low-Cost Hardware* (Doctoral dissertation, The University of Texas Rio Grande Valley).
- Paharia, A., Hote, Y. V., & Hanwate, S. D. (2022, June). An Interactive and Dynamic MATLAB GUI for Design and Analysis of Modern Control Systems. In *2022 IEEE 17th International Conference on Control & Automation (ICCA)* (pp. 966-971). IEEE.
- Abidin, Z. *Robust Control Systems Design Using Matlab*.
- Walker, J., Zidek, T., Harbel, C., Yoon, S., Strickland, F. S., Kumar, S., & Shin, M. (2020, January). Soft robotics: A review of recent developments of pneumatic soft actuators. In *Actuators* (Vol. 9, No. 1, p. 3). MDPI.

- Saranya, N., Kanthimathi, N., Ramya, P., Kowsalya, N., Mohanapriya, S., Tyagi, K., ... & Malarvizhi, P. 5th International Conference on Electronics, Communication and Aerospace Technology ICECA 2021. Development, 83, 15.
- Tian, H., Wang, T., Liu, Y., Qiao, X., & Li, Y. (2020). Computer vision technology in agricultural automation—A review. *Information Processing in Agriculture*, 7(1), 1-19.
- Plutino, A., Barricelli, B. R., Casiraghi, E., & Rizzi, A. (2021). Scoping review on automatic color equalization algorithm. *Journal of Electronic Imaging*, 30(2), 020901-020901.
- Wang, D., Cao, W., Zhang, F., Li, Z., Xu, S., & Wu, X. (2022). A review of deep learning in multiscale agricultural sensing. *Remote Sensing*, 14(3), 559.
- Cao, X., Yao, Y., Li, L., Zhang, W., An, Z., Zhang, Z., ... & Luo, D. (2022, June). igrow: A smart agriculture solution to autonomous greenhouse control. In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence* (Vol. 36, No. 11, pp. 11837-11845).
- Li, N., Zhang, X., Zhang, C., Ge, L., He, Y., & Wu, X. (2019, December). Review of machine-vision-based plant detection technologies for robotic weeding. In *2019 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO)* (pp. 2370-2377). IEEE.
- Zhang, W., Gai, J., Zhang, Z., Tang, L., Liao, Q., & Ding, Y. (2019). Double-DQN based path smoothing and tracking control method for robotic vehicle navigation. *Computers and Electronics in Agriculture*, 166, 104985.
- Zhang, W., Miao, Z., Li, N., He, C., & Sun, T. (2022). Review of Current Robotic Approaches for Precision Weed Management. *Current Robotics Reports*, 3(3), 139-151.
- Wang, Z., Xun, Y., Wang, Y., & Yang, Q. (2022). Review of smart robots for fruit and vegetable picking in agriculture. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*, 15(1), 33-54.
- Yang, X., Shu, L., Chen, J., Ferrag, M. A., Wu, J., Nurellari, E., & Huang, K. (2021). A survey on smart agriculture: Development modes, technologies, and security and privacy challenges. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, 8(2), 273-302.

Zhang, B., Xie, Y., Zhou, J., Wang, K., & Zhang, Z. (2020). State-of-the-art robotic grippers, grasping and control strategies, as well as their applications in agricultural robots: A review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 177, 105694.



TEKNIK INDUSTRI DALAM PRAKTEK: PENDEKATAN HOLISTIK UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI DAN PRODUKTIVITAS

BAB 11: SISTEM TRANSPORTASI DAN DISTRIBUSI

Adhitomo Wirawan, S.ST., M.BA

Politeknik Negeri Batam

BAB 11

SISTEM TRANSPORTASI DAN DISTRIBUSI

A. PENDAHULUAN

Sistem transportasi dan distribusi adalah salah satu aspek terpenting yang mendasari kegiatan logistik dan rantai pasok. Dalam perkembangannya, sistem transportasi dan distribusi menjadi tantangan saat ini. Hal tersebut dikarenakan perubahan pola transportasi dan distribusi yang melekat dengan perkembangan teknologi yang digunakan. Pemilihan moda transportasi dan model distribusi juga dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan penelitian guna mendapatkan tingkat efisiensi yang tinggi dalam pendistribusian barang atau jasa atau pun pemilihan multi moda transportasi dalam pendistribusian barang atau jasa.

Dalam chapter ini, penulis akan membahas tentang teori terkait sistem transportasi dan distribusi, teknologi yang terkait sistem transportasi dan distribusi, dan serta perkembangan sistem transportasi dan distribusi saat ini.

B. PENGANTAR SINGKAT

1. Definisi Transportasi dan Distribusi

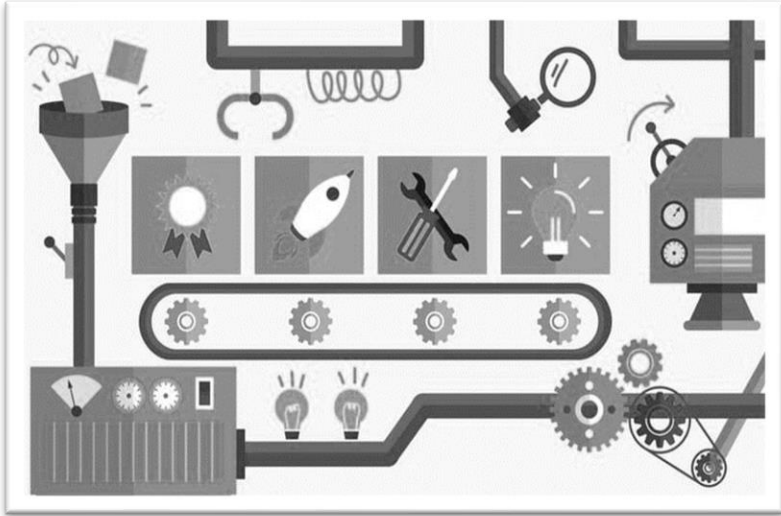
Transportasi dan distribusi merupakan suatu produk yang berpindah dari lokasi dimana mereka diproduksi ke lokasi konsumen atau pengguna yang dibatasi dengan jarak. Kemampuan untuk mengirimkan produk ke konsumen secara efisien atau dalam arti secara tepat waktu, dalam

Moda Transportasi Darat, Laut/Perairan, Udara, Perpipaan dan Luar Angkasa

DAFTAR PUSTAKA

- I. N. Pujawan and E. Mahendrawati, Supply Chain Management, Surabaya: Guna Widya, 2010.
- E. Taniguchi, R. Thompson and T. Yamada, "Visions for City Logistics," in Logistics systems for sustainable cities : proceedings of the 3rd International Conference on City Logistics , Madeira, 2004.
- J. J. Coyle, E. J. Bardi and C. J. Langley, The Management of Business Logistics : A Supply Chain Perspective, Ohio: South-Western/Thomson Learning, 2003.
- T. M. Simatupang and R. Sridharan, "An Integrative framework for supply chain Colaboration," The international Journal of Logistics management, vol. 16, no. 2, pp. 257-274, 2005.
- S. Chopra and P. Meindl, Supply Chain Management Strategy, Planning and Operation Sixth Edition, New Jersey: Pearson, 2016.
- J. T. Mentzer, W. DeWitt, J. S. Keebler, S. Min, N. W. Nix, C. D. Smith and Z. Zacharia, "Defining supply chain management. Journal of Business Logistics," Journal of Business Logistics, vol. 22, no. 2, pp. 1-25, 2011.
- M. Christopher and H. Peck, "Building the Resilient Supply Chain," The International Journal of Logistics Management, vol. 15, no. 2, pp. 1-14, July 2004.
- K. J. Button and D. A. Hensher, Handbook of transport strategy, policy & institutions, vol. 4, New Jersey: Emerald Group Publishing, 2005.
- J. Monios and R. Bergqvist, Intermodal freight transport and logistics, CRC Press, 2017.
- Change, "Intermodal and Multimodal Transportation Explained (And How to Choose)," Change, 7 May 2019. [Online]. Available: <https://www.container-xchange.com/blog/intermodal-vs-multimodal/>. [Accessed 2 June 2023].

- G. Lu and J. Wang, "Application of GPS and GIS in logistics route planning," in International Conference on Transportation Information and Safety (ICTIS), 2014.
- W. Wisetjindawat and Q. Sun, "Electric vehicle routing problem: Models, algorithms, and applications," European Journal of Operational Research, vol. 292, no. 2, pp. 313-330, 2021.
- D. Ivanov and A. Das, "Blockchain in global supply chains and cross border trade: A critical review," p. 144, 2020.
- D. Ivanoc and A. Das, "Blockchain in global supply chains and cross border trade: A critical review.," Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, p. 144, 2020.



TEKNIK INDUSTRI DALAM PRAKTEK: PENDEKATAN HOLISTIK UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI DAN PRODUKTIVITAS

BAB 12: ETIKA DAN TANGGUNG JAWAB SOSIAL

Danny Philipe Bukidz, S.ST., M.Min., M.Si

UPH (Universitas Pelita Harapan) Kampus Medan

BAB 12

ETIKA DAN TANGGUNG JAWAB SOSIAL

A. PENDAHULUAN

Dalam membuat suatu keputusan seorang Insinyur dalam melakukan rekayasa, biasanya mempertimbangkan beberapa variabel seperti biaya, jadwal, dan kualitas. Artinya, seorang Insinyur harus memperhatikan anggaran, waktu yang tersedia, dan standar kualitas yang harus dipenuhi dalam proyek rekayasa tersebut. Jika salah satu dari variabel ini diubah, misalnya biaya meningkat atau jadwal dipercepat, maka variabel lainnya juga akan terpengaruh dan berubah. Namun, selain variabel proyek rekayasa tersebut, keputusan kita juga dipengaruhi oleh nilai-nilai moral kita (Turner, 2007). Kita memiliki kepedulian dan rasa hormat terhadap orang lain dalam membuat keputusan. Artinya, kita mempertimbangkan dampak sosial dan etika dalam tindakan kita.

Kerangka keputusan etis kita didasarkan pada teori-teori etis yang telah kita pelajari dan perilaku etis yang telah kita amati sepanjang hidup kita. Ini berarti kita menggunakan landasan nilai-nilai moral untuk memandu tindakan kita dalam rekayasa, selain hanya mempertimbangkan variabel manajemen proyek semata. (Turner, 2007). Seorang Insinyur Industri memiliki tugas dan tanggung jawab yang bervariasi tergantung pada peran dan lingkungan kerja mereka. Namun, beberapa tugas umum yang dapat mereka lakukan meliputi (Zandin, 2001):

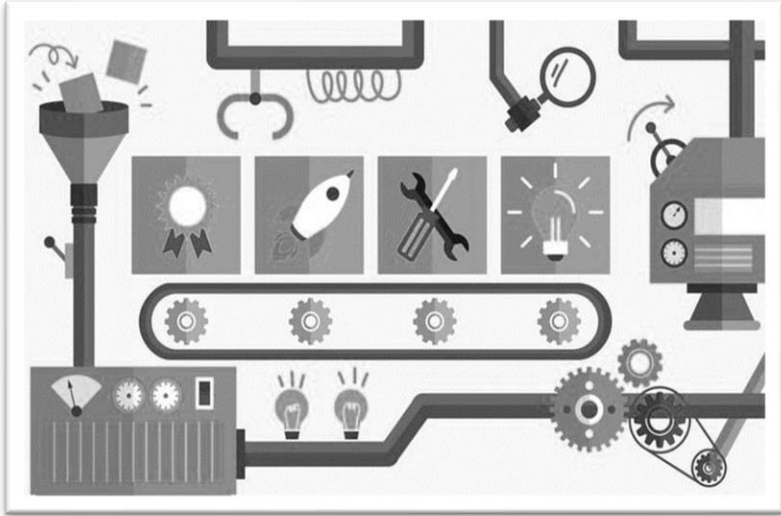
1. Analisis Sistem: Menganalisis sistem produksi dan operasi yang ada untuk mengidentifikasi kelemahan, mengoptimalkan kinerja, dan mengurangi biaya produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aplin, T. (2014). A critical evaluation of the proposed EU Trade Secrets Directive. *King's College London Law School Research Paper*, 2014–25.
- Barry, B. E., & Herkert, J. R. (2015). Engineering ethics. In *Cambridge handbook of engineering education research* (pp. 673–692). Cambridge University Press.
- Basart, J. M., & Serra, M. (2013). Engineering ethics beyond engineers' ethics. *Science and Engineering Ethics*, 19, 179–187.
- Bauman, D. C. (2013). Leadership and the three faces of integrity. *The Leadership Quarterly*, 24(3), 414–426.
- Beamon, B. M. (2005). Environmental and sustainability ethics in supply chain management. *Science and Engineering Ethics*, 11, 221–234.
- Benlahcene, A., Zainuddin, R. Bin, Syakiran, N., & Ismail, A. B. (2018). A narrative review of ethics theories: Teleological & deontological Ethics. *Journal of Humanities and Social Science (IOSR-JHSS)*, 23(1), 31–32.
- Bertens, K. (1993). *Etika K. Bertens* (Vol. 21). Gramedia Pustaka Utama.
- Bertens, K. (2022). *Pengantar etika bisnis*. Gramedia Pustaka Utama.
- Bowen, W. R. (2014). Engineering ethics. *Challenges and Opportunities, Switzerland: Springer International Publishing*.
- Bunge, M., Bunge, M., Bunge, M., Philosophe, P., Bunge, M., & Philosopher, P. (1989). *Ethics: The good and the right* (Vol. 8). Springer.
- Graham, G. (2019). *Teori-Teori Etika*. Nusamedia.
- Hinman, L. M. (2003). *Ethics*. Thomson/Wadsworth.
- Kendall, H. A., Lobao, L. M., & Sharp, J. S. (2006). Public concern with animal well-being: Place, social structural location, and individual experience. *Rural Sociology*, 71(3), 399–428.
- Kim, D., & Hess, J. L. (2022). A Multi-layered Illustration of Exemplary Business Ethics Practices with Voices of the Engineers in the Health Products Industry. *Journal of Business Ethics*, 1–15.

- Misselbrook, D. (2013). Duty, Kant, and deontology. *British Journal of General Practice*, 63(609), 211.
- Moldan, B., Janoušková, S., & Hák, T. (2012). How to understand and measure environmental sustainability: Indicators and targets. *Ecological Indicators*, 17, 4–13.
- Palanski, M. E., & Yammarino, F. J. (2007). Integrity and leadership:: clearing the conceptual confusion. *European Management Journal*, 25(3), 171–184.
- Salas-Zapata, W. A., & Ortiz-Muñoz, S. M. (2019). Analysis of meanings of the concept of sustainability. *Sustainable Development*, 27(1), 153–161.
- Sattarova Feruza, Y., & Kim, T. H. (2007). IT security review: Privacy, protection, access control, assurance and system security. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, 2(2), 17–32.
- Schäffner, V. (2020). Is Utilitarianism Entirely Useless for Self-Driving Car Ethics?: A Critical Reflection on the Rationale for Rule Utilitarianism. In *Artificial Intelligence* (pp. 173–187). Brill mentis.
- Schinzinger, R. (2000). *Introduction to engineering ethics*.
- Simons, T. (2002). Behavioral integrity: The perceived alignment between managers' words and deeds as a research focus. *Organization Science*, 13(1), 18–35.
- Spiekermann, S., & Cranor, L. F. (2008). Engineering privacy. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 35(1), 67–82.
- Spiekermann, S., Korunovska, J., & Langheinrich, M. (2018). Inside the organization: Why privacy and security engineering is a challenge for engineers. *Proceedings of the IEEE*, 107(3), 600–615.
- Stoker, K., & Stoker, M. (2012). The paradox of public interest: How serving individual superior interests fulfill public relations' obligation to the public interest. *Journal of Mass Media Ethics*, 27(1), 31–45.
- Thiroux, J. P., & Krasemann, K. W. (2009). *Ethics: Theory and practice*. Prentice Hall Upper Saddle River, NJ.
- Turner, I. (2007). Engineering Ethics: An Industrial Perspective. In *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B:*

- Journal of Engineering Manufacture* (Vol. 221, Issue 1).
<https://doi.org/10.1177/095440540722100101>
- Van de Poel, I., & Royakkers, L. (2023). *Ethics, technology, and engineering: An introduction*. John Wiley & Sons.
- Vee, C., & Skitmore, Cm. (2003). Professional ethics in the construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 10(2), 117–127.
- Weruin, U. U. (2019). Teori-Teori Etika Dan Sumbangan Pemikiran Para Filsuf Bagi Etika Bisnis. *Jurnal Muara Ilmu Ekonomi Dan Bisnis*, 3(2), 313. <https://doi.org/10.24912/jmie.v3i2.3384>
- Wisesa, A. (2011). Establishing moral integrity in organizational behavior context: The need for commitment to universal moral principles. *International Conference on Business Strategy and Organizational Behaviour (BizStrategy). Proceedings*, 65.
- Zandin, K. B. (2001). *Maynard's industrial engineering handbook*. McGraw-Hill Education.



TEKNIK INDUSTRI DALAM PRAKTEK: PENDEKATAN HOLISTIK UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI DAN PRODUKTIVITAS

BAB 13: PENGEMBANGAN KARIR DI TEKNIK INDUSTRI

Anastasia Febiyani, S.T., M.T

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

BAB 13

PENGEMBANGAN KARIR DI TEKNIK INDUSTRI

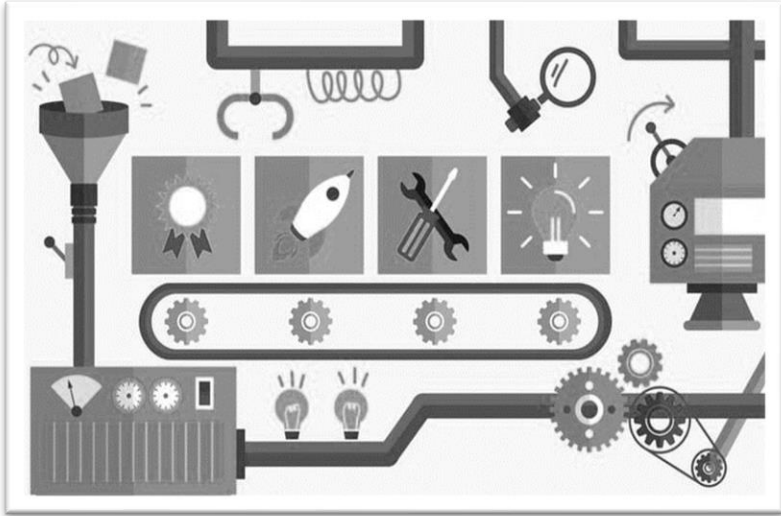
A. PENDIDIKAN TEKNIK INDUSTRI

Perekonomian negara yang berkembang, transisi sosial dan politik, serta cara-cara baru dalam teknologi mengubah dunia secara dramatis. Kemunculan teknologi terbaru yang didorong dengan persaingan yang ketat dan menghasilkan produk-produk yang baru. Praktik manajemen dan tenaga kerja baru, struktur organisasi, dan metode pengambilan keputusan juga akan muncul sebagai pelengkap produk dan proses baru ini. Tren ini menunjukkan bahwa terdapat lingkungan yang kompetitif untuk praktik keteknikan. Agar berhasil dalam lingkungan yang kompetitif ini, para insinyur akan membutuhkan kemampuan yang ditingkatkan secara signifikan. Pencapaian kemampuan ini merupakan salah satu tantangan utama yang dihadapi para insinyur.

Profesi teknik industri sebagai akar yang kuat dalam proses revolusi industri. Revolusi industri membawa perubahan dan memunculkan sebuah penemuan yaitu “pabrik”. Disiplin teknik industri didorong oleh tantangan dan tuntutan organisasi manufaktur, pemerintah, dan jasa sepanjang abad kedua puluh. Praktek keteknik-industrian digunakan untuk menjawab kebutuhan merancang dan memasang “pabrik”. Kerangka konseptual dan teknologi membentuk praktek teknik industri tidak hanya bergantung pada kemampuan praktisinya untuk bereaksi dan dapat memfasilitasi perubahan operasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Maynard and K. B. Zandin, *Maynard's Industrial Engineering Handbook Fifth Edition*, McGraw-Hill, 2004.
- T. A. Samadhi, "Pendidikan dan Keilmuan Teknik Industri Masa Depan di Indonesia," in *Seminar Nasional Pendidikan Teknik Industri Konvensi Nasional I*, BKSTI, Jakarta, 2012.
- D. B. Bailey and S. R. Barley, "Return to Work : Toward Post-Industrial Engineering," *IIE Transactions*, vol. 37:8, no. Taylor & Francis, pp. 737 - 752, 2005.
- G. Salvendy, *Handbook of Industrial Engineering: Technology and Operations*, United States: John Willey & Sons, INC, 2001.



TEKNIK INDUSTRI DALAM PRAKTEK: PENDEKATAN HOLISTIK UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI DAN PRODUKTIVITAS

BAB 14: PELUANG DAN TANTANGAN TEKNIK DI MASA MENDATANG

Ir. Arif Budi Sulisty, ST., MAB, IPM, ASEAN Eng

Universitas Banten Jaya

BAB 14

PELUANG DAN TANTANGAN TEKNIK DI MASA MENDATANG

A. PENDAHULUAN

1. Tujuan Instruksional.

a. Umum.

- 1) Pembaca memahami definisi dan ruang lingkup keilmuan teknik industri.
- 2) Pembaca mengetahui konsentrasi keilmuan program studi teknik industri di beberapa Universitas dan Perguruan Tinggi di Indonesia.
- 3) Pembaca mengetahui perkembangan jenis pekerjaan akibat disrupsi teknologi pada 5 tahun ke depan.
- 4) Pembaca memahami tantangan dan peluang teknik industri pada masa mendatang.

b. Khusus.

- 1) Pembaca mampu mengantisipasi perkembangan jenis pekerjaan, dimana munculnya jenis pekerjaan yang baru berkaitan dengan teknologi digital, *Artificial Intelegency*, Machine Learning, Sustainability, dan Climate Change. Sebaliknya akan menghilangnya jenis pekerjaan yang sudah ada, seperti administratif, resepsionis, dan kasir
- 2) Pembaca berusaha mempersiapkan keahlian dan keilmuan untuk menghadapi disrupsi teknologi

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, S. T. (2023). *5 Kampus dengan Jurusan Teknik Industri terbaik versi Scimago Institutions Rankings*.
- Britannica. (2010). *The Britannica Dictionary*. Encyclopædia Britannica Inc. <https://www.britannica.com/technology/court-architecture>
- Delbeke, J., Runge-Metzger, A., Slingenberg, Y., & Werksman, J. (2019). The paris agreement. *Towards a Climate-Neutral Europe: Curbing the Trend*, 24–45. <https://doi.org/10.4324/9789276082569-2>
- ITB, T. I. (2023). *Tujuan Pendidikan & Capaian Pembelajaran Lulusan*. ITB. <https://ti.fti.itb.ac.id/en/akademik/>
- ITS, T. I. (2023). *Kompetensi Teknik Industri*. ITS. <http://ie.its.ac.id/web/wp-content/uploads/brosurJTIweb.pdf>
- Kemenkeu, B. K. F. (2022). *Indonesia Pastikan Komitmen Terhadap Perubahan Iklim*. Kementerian Keuangan. <https://fiskal.kemenkeu.go.id/baca/2022/06/10/4350-indonesia-pastikan-komitmen-terhadap-perubahan-iklim>
- Martin-Vega, L. A. (2004). INDUSTRIAL ENGINEERING: PAST, PRESENT, AND FUTURE. In K. B. Zandin (Ed.), *Maynard's INSUTRIAL ENGINEERING HANDBOOK* (5th ed., p. 2568). Mc Graw Hill. www.digitalengineeringlibrary.com
- Mendoza-chacón, J. H., Ramírez-bolaños, J. F., Floréz-obceno, H. S., & Díaz-castro, J. D. (2016). Developing and evolution of industrial engineering and its paper in education. *Ingeniería Y Competitividad*, 18(2), 89–100.
- MENLHK. (2016). *Komitmen Indonesia Untuk Menurunkan Emisi Dunia Dipertegas Di Marrakech Climate Change Conference*. Minister of Environment and Forestry Republic of Indonesia. <http://ditjenppi.menlhk.go.id/berita-ppi/2779-komitmen-indonesia-untuk-menurunkan-emisi-dunia-dipertegas-di-marrakech-climate-change-conference.html>
- Minggu, A. M., Aboladaka, J., & Neonufa, G. F. (2023). *Environmental , Social dan Governance (ESG) dan Kinerja Keuangan Perusahaan Publik di Indonesia*. 7(April), 1186–1195.

- Prasetyo, H., & Sutopo, W. (2017). Perkembangan Keilmuan Teknik Industri Menuju Era Industri 4.0. In *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*.
- Safriani, M. N., & Utomo, D. C. (2020). Pengaruh Environmental, Social, Governance (ESG) Disclosure terhadap Kinerja Perusahaan. *Diponegoro Journal of Accounting*, 9(3), 1–11. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/accounting>
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Crown Publsiing.
- Shankar, R. (2009). *Industrial Engineering and Management* (2nd ed.). Galgotia Publications pvt. ltd.
- UI, T. I. (2023). *UI SSE-Four-Perspectives-S*. <https://www.ie.ui.ac.id/sse-ti-ui/ie-and-sse/>
- UMB. (2011). *PROSPEK PERKEMBANGAN PROFESI TEKNIK INDUSTRI MENGHADAPI TANTANGAN MASA DEPAN*. Universitas Mercu Buana. <https://mti09umb.wordpress.com/2011/10/19/prospek-perkembangan-profesi-teknik-industri-menghadapi-tantangan-masa-depan/>
- UNJ, K. (2016). *Prospek Kerja Teknik Industri & Gaji yang Diterima*. <https://kampusunj.com/prospek-kerja-teknik-industri/>
- UPH. (2023). *Teknik Industri: Keunggulan Jurusan dan Prospek Karir*. Universitas Pelita Harapan. <https://www.uph.edu/id>
- World Economic Forum, W. E. F. (2023). *Future of Jobs Report 2023*. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023/>

PROFIL PENULIS

Nughthoh Arfawi Kurdhi, M.Sc., Ph.D



Penulis lulus Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sebelas Maret (UNS) tahun 2007, lulus S2 Jurusan Matematika FMIPA Universitas Gadjah Mada (UGM) tahun 2010, dan lulus S3 Jurusan Teknik Industri (Department of Industrial Engineering and Innovation Sciences) Eindhoven University of Technology (Tue), The Netherlands tahun 2021. Sejak tahun 2010, ditugaskan mengajar di Program Studi Matematika FMIPA UNS. Saat ini mengajar mahasiswa Matematika, Teknik Industri, Teknik Elektro, Teknik Sipil, Teknik Arsitektur, dan Perencanaan Wilayah dan Kota dengan matakuliah Kalkulus I, Kalkulus II, Teori Permainan (*Game Theory*), Sistem Dinamik, Pengantar Fungsi Khusus, Kapita Selekt, Metodologi Penelitian dan Penulisan Ilmiah Matematika, Kalkulus Lanjut dan Aljabar Linear. Beberapa buku baik buku ajar, monograf, referensi, maupun buku chapter telah diterbitkan. Penulis aktif melakukan pengabdian kepada masyarakat dan penelitian di bidang riset operasi, optimasi, pemodelan matematika di bidang teknik industri, ekonomi sirkular, dan *supply chain*. Beberapa paper telah dipublikasikan baik di seminar maupun jurnal internasional.

Nabila Yudisha, S.T., M.T



Penulis lahir di Medan 30 November 1993. Jenjang Pendidikan S1 Jurusan Teknik Industri pada UNIVERSITAS SYIAH KUALA selesai pada tahun 2015. Pada 2016 penulis mendalami kepakarannya mengenai teknik industri dengan menempuh pendidikan magister di Program Studi TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS INDONESIA, tepat dua tahun setelah itu penulis menyelesaikan pendidikan magisternya. Penulis memiliki kepakaran dibidang ergonomi dan inovasi produk. Penulis berperan aktif pada Perhimpunan Ergonomi Indonesia (PEI) untuk mengikuti perkembangan permasalahan dan penelitian di bidang kepakaran. Dalam mewujudkan karir sebagai dosen profesional, penulis pun aktif melakukan tri dharma perguruan tinggi khususnya penelitian dan pengembangan dibidang kepakarannya tersebut. Penelitian yang

298 | Teknik Industri Dalam Praktek: Pendekatan Holistik Untuk Peningkatan Efisiensi Dan Produktivitas

dilakukan oleh penulis sudah di publikasikan di jurnal nasional maupun internasional. Selain itu, penulis juga aktif menulis buku. Buku pertama yang telah di terbitkan penulis adalah manajemen operasi.

Email Penulis: nabilayudisha@gmail.com

Mustaqim, S.T., M.Eng.



Penulis lahir di Tamora, Provinsi Riau, 20 Februari 1994. Jenjang Pendidikan Dasar di tempuh di SDN 028 Kasikan, (tahun 2000-2006) dan di Madrasah Diniyah Awaliyah (MDA) Al Fatah Kasikan, (tahun 2002-2006). Kemudian melanjutkan jenjang Pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 4 Candipuro, Lumajang (tahun 2006-2009) dan jenjang Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMKN Pasirian, Lumajang (tahun 2009-2012) jurusan Teknik Kendaraan Ringan (TKR). Pada tahun 2012 melanjutkan Pendidikan S1 di Perguruan Tinggi di Jember, Universitas Muhammadiyah Jember dengan program studi S1 Teknik Mesin dan lulus pada 2016. Kemudian melanjutkan Pendidikan S2 di Universitas Gadjah Mada pada tahun 2016 di Fakultas Teknik dengan Program Studi Magister Teknik Sistem, konsentrasi Teknik Sistem Industri dan lulus pada Juli 2018. Mustaqim, S.T., M.Eng merupakan dosen Program Studi S1 Teknik Industri dan Ketua Program Studi S1 Teknik Industri di Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama (ITSNU) Pasuruan. Beliau juga mengabdikan sebagai guru produktif jurusan Teknik Sepeda Motor dan Waka Humas di SMK Al Hidayah Candipuro, Lumajang. Selain mengajar, beliau aktif di organisasi profesi yaitu sebagai Asesor Kompetensi BNSP bidang Keamanan, Kesehatan, Keselamatan Kerja (K3) (tahun 2020-2023).

Gayuh Lemadi, S.T., M.T.



Penulis adalah seorang dosen di Departemen Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam As-Syafi'iyah (UIA) Jakarta. Ia mendapat gelar Sarjana Teknik dari Jurusan Teknik Industri UIA pada tahun 2019. Setelah itu, ia meraih gelar Magister Teknik Industri di Universitas Mercu Buana Jakarta pada tahun 2021 pada bidang *Supply Chain Management*. Ia pernah bekerja pada perusahaan manufaktur lebih dari 10 tahun pada bagian Inventori dan *Finance Supply Chain*. Sejak menjadi dosen, ia telah mengajar berbagai mata kuliah, antara lain *Supply Chain Management*, Perencanaan dan Pengendalian Produksi serta Perancangan Tata Letak Pabrik pada jenjang S-1. Di jurusan Teknik Industri, Gayuh Lemadi dipercaya sebagai Kepala Laboratorium Teknik Industri. Ia melakukan berbagai penelitian terkait dengan perbaikan dalam manajemen rantai pasok maupun proses produksi. Hasil penelitiannya telah dipublikasikan dalam berbagai jurnal.

Dr. Festus Evly R.I. Liow, S.T., M.Si.



Penulis dilahirkan di Kelurahan Rumong Bawah Kabupaten Minahasa Selatan Provinsi Sulawesi Utara pada tanggal 15 Oktober 1971, anak keempat dari empat bersaudara pasangan Bapak Jantje Liow (Alm.), dengan Ibu Cornelia Runtuwene. Lulus Sekolah Dasar di SD Negeri Rumoong Bawah tahun 1984. Lulus SMP di SMP Negeri 2 Amurang Tahun 1987. Tahun 1990 Lulus di STM Negeri Bitung Jurusan Teknik Listrik Instalasi dan langsung bekerja dari Tahun 1990 s/d 1992 pada Perusahaan Industri di Kota Bitung. Tahun 1992 melanjutkan kuliah di Institut Teknologi Minaesa (ITM) Tomohon dan Lulus pada tahun 1996. Tanggal 1 Oktober 1998 diangkat menjadi Dosen Tetap Yayasan di ITM Tomohon. Studi S.2 di Universitas Sam Ratulangi Manado Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pembangunan Lulus Tahun 2008. Tahun 2005 diangkat menjadi Dosen PNS DPK di ITM Tomohon pada Fakultas Teknologi Industri Program Studi Teknik Industri (S.1). Studi S3 Program Doktor Kajian 300 | Teknik Industri Dalam Praktek: Pendekatan Holistik Untuk Peningkatan Efisiensi Dan Produktivitas

Lingkungan dan Pembangunan di Universitas Brawijaya Malang Lulus Tahun 2014. Sesuai dengan motto hidup, "tidak ada cara terbaik tetapi selalu ada jalan yang lebih baik", penulis menulis buku, yaitu Book Chapter Manajemen Kualitas (2022), Buku Referensi Kinerja Keuangan Perusahaan (2022), dan Buku Referensi Menilai Kinerja Keuangan Perusahaan Mebel (2023). Di samping itu tulisan Jurnal Nasional dan Internasional.

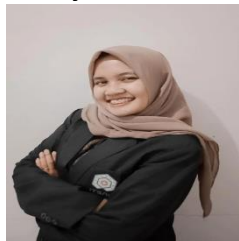
Dr. Ir. Wibawa Prasetya, M.M.



Penulis lahir di Jogjakarta, 30 Juni 1960. Saat ini bekerja sebagai Dosen Aparatur Sipil Negara (ASN) dan ditempatkan di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Unika Atma Jaya, Jakarta. Lulus Sarjana Program Studi Teknologi Industri Pertanian, UGM pada bulan februari 1988. Kemudian lulus Ujian Negara program Strata 2 Magister

Manajemen dari Sekolah Tinggi Manajemen pada tahun 1995. Pada tanggal 24 Februari 2020 lulus Pendidikan Strata 3 (Doktor) Manajemen Sumber Daya Manusia dari Universitas Negeri Jakarta. Pengalaman mengajar diperoleh sejak tahun 1988 dari beberapa Perguruan Tinggi Swasta seperti Fakultas Ekonomi Universitas Kristen Kridawacana (UKRIDA), ABFI Perbanas, Institut Bisnis dan Komunikasi The London School Of Public Relation dengan mata kuliah yang diampu antara lain Matematika Bisnis, Matematika Ekonomi, Statistika 1, Statistika 2, Manajemen Perusahaan, Manajemen Sumber Daya Manusia. Sejak tahun 2010 mengabdikan diri sebagai dosen tetap Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Unika Atma Jaya dan mengampu mata kuliah Kalkulus 1, Kalkulus 2, Manajemen Perusahaan Industri dan Metodologi Penelitian

Iis Riyana S.T.,M.T



Penulis lahir di Bangkalan, 30 Maret 1996. Meraih gelar Sarjana Teknik (S.T) dari Universitas Yudharta Pasuruan pada tahun 2018. Kemudian gelar Magister Teknik (M.T) dari Institut Teknologi dan sains Nadhlatul Ulama Pasuruan pada tahun 2021. Saat ini bertugas sebagai Dosen di Institut Teknologi Dan Sains Nadhlatul Ulama Pasuruan. Status sudah bersuami. Pernah mengenyam Pendidikan di pondok pesantren ngalah pasuruan selama 8 tahun. Bercita-cita ingin melanjutkan S3 di luar negeri. Mempunyai hobi travelling dan kuliner.

Dr. dr. Harurikson Lumbantobing, M.Kes., M.Biomed., M.Ked. (ClinPath). Sp.PK.



Penulis adalah seorang dokter spesialis patologi klinik. Ia lahir di Pekan Kamis dan menyelesaikan pendidikan S1 kedokteran umum di Universitas Methodist Indonesia Medan pada tahun 1998. Selanjutnya, ia meraih gelar Magister Kesehatan di Program Studi Biomedik Universitas Sumatera Utara pada tahun 2006, dan Magister Kedokteran dengan gelar M.Ked (Clin. Path) pada Program Studi Kedokteran Klinik Universitas Sumatera Utara pada tahun 2014. Ia juga menyelesaikan profesi spesialis patologi klinik dengan gelar Sp.PK pada tahun 2015 di Universitas Sumatera Utara, dan program doktor bidang ilmu kimia di Universitas Andalas pada tahun 2017.

Carolus Borromeus Krishna Sampurno, S.T., M.T.



Penulis adalah putra pertama kelahiran Cilacap, Jawa Tengah. Pendidikan SD hingga SMA diselesaikan di kota kelahirannya pada tahun 2007, kemudian melanjutkan pendidikan sarjana di Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma hingga lulus pada tahun 2012. Pada tahun 2016 melanjutkan studi Magister pada Program Studi Magister Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret Surakarta. Memulai jenjang karier sebagai dosen tetap di Universitas Mahakarya Asia Yogyakarta hingga tahun 2022 dan melanjutkan karier sebagai dosen tetap di Universitas Perwira Purbalingga hingga sekarang. Selain di Universitas Perwira Purbalingga, juga pernah menjadi dosen luar biasa di Program Studi Teknik Industri Institut Teknologi Telkom Purwokerto, untuk jenjang S1.

Aryo De Wibowo M.S., S.T., M.T.



Penulis adalah seorang dosen tetap di Program Studi S1 Teknik Elektro Universitas Nusa Putra, Sukabumi, Jawa Barat. Ia lahir di Bukittinggi, Sumatera Barat dan menyelesaikan pendidikan S1 Teknik Elektro di Institut Teknologi Telkom (saat sekarang Universitas Telkom) pada tahun 2011. Selanjutnya, ia meraih gelar Magister Teknik di Program Studi Kendali dan Sistem Cerdas, STEI ITB (Institut Teknologi Bandung) pada tahun 2014.

Adhitomo Wirawan, S.ST, M.BA



Penulis adalah salah satu penulis dari Buku ini, beliau adalah seorang dosen tetap di Jurusan Manajemen dan Bisnis Politeknik Negeri Batam. Beliau menyelesaikan studi Diploma 4 (Sarjana Sains Terapan) di Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya di Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan menamatkan Gelar Master nya di National

Taiwan University of Science and Technology di Program Studi Industrial Management.

Danny Philipe Bukidz, S.ST, M.Min, M.Si



Penulis lahir di Jakarta, pada 12 Desember 1981. Ia tercatat sebagai lulusan Sekolah Tinggi Manajemen Industri (D4), Magister Teologi Ministry (S2), dan Magister Sosiologi Agama (S2). Pria yang kerap disapa Danny memiliki Istri bernama Christy Nora Sembiring dan merupakan Bapak dari Anak terkasih Sarahanna Bukidz, dan Gladysbrielle Bukidz. Bapak dari dua anak ini kesehariannya merupakan Dosen Pengajar di Universitas Pelita Harapan (UPH) Kampus Medan, Ia merupakan Dosen Liberal Arts, yang mengajar mata kuliah Etika, Civic, Pancasila, Wawasan Dunia Kristen dan Mata Kuliah Dasar Umum (MKDU) lainnya.

Anastasia Febiyani, S.T., M.T



Penulis Dosen Prodi Teknik Industri Fakultas Rekayasa Industri dan Desain di Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Penulis meraih gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik ATMI Surakarta dengan jurusan Teknik Perancangan Mesin dan Mekanik pada tahun 2012. Setelah itu, penulis melanjutkan studi dan meraih gelar Sarjana Teknik (S.T) pada program studi Teknik Industri di Universitas Atmajaya Yogyakarta dengan bidang minat Perancangan CAD – CAM. Sebagai seorang yang memiliki dasar merancang dan mendesain, menghantarkan penulis mempelajari fisiologi manusia dan aspek pendukung sebagai dasar dari perancangan. Sehingga penulis melanjutkan studi Magister Teknik (M.T) Teknik Industri di Universitas Sebelas Maret Surakarta dengan bidang konsentrasi Ergonomi dan *Human Factor Engineering*.

Ir. Arif Budi Sulistyo, ST., MAB, IPM, ASEAN Eng



Penulis adalah dosen tetap Program Studi Teknik Industri Universitas Banten Jaya, Serang Banten. Ia menyelesaikan pendidikan S1 Teknik Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya 1995. Pendidikan S2 Master Bisnis dan Administrasi diselesaikannya di Institut Teknologi Bandung 2017. Bidang keahliannya adalah

Perencanaan dan Pengendalian Produksi, Manajemen Perawatan dan Manajemen Proyek. Beliau juga praktisi industri Petrokimia yang berpengalaman di bidang Operasi, Pengendalian dan Perencanaan Produksi serta Bisnis Strategi. Rajin dalam publikasi karya ilmiah pada jurnal bereputasi nasional dan internasional, serta penulisan Book Chapter. Aktif kegiatan asosiasi profesional internasional *Project Management Institute* cabang Indonesia. Penulis dapat dihubungi lewat surel dengan alamat arif.b.sulistyo@gmail.com

TEKNIK INDUSTRI DALAM PRAKTEK:

Pendekatan Holistik untuk Peningkatan
Efisiensi dan Produktivitas

Rekayasa industri tumbuh subur pada perspektif sistem seperti halnya sistem berkembang pada pendekatan teknik industri. Teknik industri tidak dapat digunakan secara efektif tanpa mengenali perspektif sistem dan sebaliknya. Definisi umum dari teknik industri, yang diadopsi oleh Institute of Industrial Engineers menyatakan “Insinyur Industri — mereka yang fokus dengan desain, instalasi, dan peningkatan sistem terpadu dari manusia, bahan, informasi, peralatan, dan energi dengan memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan khusus dalam ilmu matematika, fisik, dan sosial, bersama dengan prinsip-prinsip dan metode analisis dan desain teknik untuk menentukan, memprediksi, dan mengevaluasi hasil yang akan diperoleh dari sistem tersebut.” Definisi tersebut mewujudkan berbagai aspek dari apa yang dilakukan oleh seorang insinyur industri. Meskipun beberapa praktisi menganggap definisi tersebut terlalu berbelit-belit, namun tetap saja menggambarkan seorang insinyur industri. Seperti yang bisa dilihat, profesinya sangat serbaguna, fleksibel, dan beragam.