

FUNDAMENTAL TEKNIK MESIN DARI TEORI KE PRAKTIK

Penulis :

Muhammad Alwi
Luluk Edahwati
Badaruddin Anwar
Habibi Santoso
Wenny Marthiana

ISBN : 978-623-125-664-5

Editor : Diana Purnama Sari M.E

Penyunting : Tri Putri Wahyuni. S.Pd

Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka Trianisa, S.Pd

Penerbit : GET PRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jln. Palarik Air Pacah No 26 Kel. Air Pacah
Kec. Koto Tangah Kota Padang Sumatera Barat
Website : www.getpress.co.id
Email : adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, Maret 2025

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT dalam segala kesempatan. Sholawat beriring salam dan doa kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis telah menyelesaikan Buku Fundamental Teknik Mesin Dari Teori Ke Praktik ini.

Buku Ini Membahas Pengantar Teknik Mesin, Prinsip Dasar Teknik Mesin, Material Teknik dan Sifatnya, Sistem Mekanik dan Komponen Utama, Proses Manufaktur dan Fabrikasi.

Proses penulisan buku ini berhasil diselesaikan atas kerjasama tim penulis. Demi kualitas yang lebih baik dan kepuasan para pembaca, saran dan masukan yang membangun dari pembaca sangat kami harapkan.

Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian buku ini. Terutama pihak yang telah membantu terbitnya buku ini dan telah mempercayakan mendorong, dan menginisiasi terbitnya buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia.

Padang, Maret 2025

NEXUSBOOKS.ID

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB 1 PENGANTAR TEKNIK MESIN	1
1.1 Definisi Teknik Mesin.....	1
1.2 Ruang Lingkup Teknik Mesin.....	1
1.2.1 Desain Dan Konstruksi Mesin.....	3
1.2.2 Termodinamika.....	4
1.2.3 Dinamika dan Mekanika.....	5
1.2.4 Sistem Kontrol Dan Otomasi.....	7
1.3 Penerapan Teknik Mesin.....	8
1.3.1 Bidang Manufaktur.....	8
1.3.2 Bidang Energi	11
1.3.3 Bidang Pesawat Terbang	12
1.3.4 Bidang Robotik	13
DAFTAR PUSTAKA.....	15
BAB 2 PRINSIP DASAR TEKNIK MESIN.....	17
2.1 Pendahuluan.....	17
2.2 Dasar-dasar Mekanika	19
2.2.1 Konsep Gaya, Momen, dan Keseimbangan.....	20
2.3 Termodinamika Dasar (Konsep Energi, Entropi, dan Siklus (Carnot, Rankine, dan Otto)	27
2.4 Ilmu Material Teknik	33
2.5 Sistem Fluida dan Hidrolika	35
2.6 Prinsip Dasar Perancangan Teknik Mesin	37
2.7 Aplikasi Teknik Mesin dalam Kehidupan Nyata ditinjau dari Studi Kasus dan Perkembangan Teknologi.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	45
BAB 3 MATERIAL TEKNIK DAN SIFATNYA.....	47
3.1 Pendahuluan.....	47
3.2 Material Teknik.....	48
3.2.1 Material Logam.....	48
3.2.2 Keramik.....	52

BAB 1

PENGANTAR TEKNIK MESIN

1.1 Definisi Teknik Mesin

Dasar mesin mencakup semua teknik yang menggunakan matematika dan fisika untuk menganalisis, merancang, membuat dan memelihara sistem mekanis. Teknik mesin adalah disiplin ilmu yang luas yang mencakup banyak bidang teknologi dari yang paling dasar hingga yang paling kompleks seperti cara mendesain komponen dan sistem untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya energi.

Dengan ditemukannya alat-alat sederhana seperti roda dan tuas, menunjukkan bahwa teknik mesin telah ada sejak zaman kuno. Perkembangan teknik mesin dimulai dengan penemuan mesin uap oleh James Watt, ini adalah salah satu momen penting dalam sejarah revolusi industri.

Bidang teknik memerlukan pemahaman konsep-konsep dasar seperti mekanika, kinematika, termodinamika, ilmu material. Prinsip-prinsip yang dipadukan dengan alat-alat seperti desain berbantuan komputer dan manajemen produk untuk menganalisis dan menilai sistem transportasi, pesawat terbang, kapal, robot, peralatan medis, sistem pendingin dan pemeliharaan, serta pabrik.

1.2 Ruang Lingkup Teknik Mesin

Teknik mesin atau Bahasa Inggrisnya *Mechanical Engineering*. Adalah salah satu jurusan di teknik yang cakupannya sangat luas. Walau secara umum dibagi dalam tiga bidang yaitu, konversi energi, konstruksi, material dan proses, tapi teknik mesin hampir ada di setiap Bidang Industri apapun. Berikut contoh-contohnya.

1. Industri *manufacture*, jelas disini teknik mesin sangat berperan penting.
2. Industri *automotive*, perkapalan dan dirgantara, disini juga teknik mesin berperan penting.

BAB 5

PROSES MANUFAKTUR DAN FABRIKASI

5.1 Pendahuluan

Proses fabrikasi dan manufaktur adalah dua kegiatan yang sering kali dianggap serupa, namun sejatinya keduanya memiliki perbedaan mendasar. Fabrikasi dapat diartikan sebagai proses pengolahan bahan mentah menjadi bahan setengah jadi yang siap untuk diolah lebih lanjut, mengikuti desain dan spesifikasi yang telah ditentukan. Misalnya, pada fabrikasi logam, material logam yang merupakan bahan mentah akan diolah menjadi produk setengah jadi melalui berbagai metode pengerjaan. Proses ini melibatkan teknik dan teknologi yang digunakan untuk membentuk, memotong, menyambung, dan merakit bahan-bahan tersebut menjadi produk yang memiliki nilai tambah dan fungsi tertentu.

Sementara itu, proses manufaktur mencakup serangkaian kegiatan yang bertujuan untuk mengubah bahan mentah atau bahan baku menjadi produk jadi. Proses ini meliputi berbagai tahap, mulai dari perencanaan dan desain hingga produksi, pengemasan, dan distribusi. Manufaktur mencakup beragam industri, termasuk pakaian, bahan kimia dan minyak bumi, kosmetik, peralatan listrik dan elektronik, perabotan, barang-barang kulit, percetakan dan penerbitan, barang-barang plastik, dan masih banyak lainnya.

Perbedaan Antara Manufaktur dan Fabrikasi

Berikut adalah beberapa perbedaan utama antara manufaktur dan fabrikasi.

1. Cakupan: Manufaktur mencakup keseluruhan proses produksi sebuah produk, mulai dari pengolahan bahan baku hingga menghasilkan produk jadi. Di sisi lain, fabrikasi lebih terfokus pada pembuatan produk tertentu atau komponen spesifik.
2. Fokus: Manufaktur berorientasi pada produksi massal produk jadi yang siap untuk dipasarkan. Sementara itu, fabrikasi lebih