

Prof. Ir. Bustani Mustafa, M.Sc., A.P.U

PP3DT



DASAR TERMODINAMIKA TEKNIK
Satuan System Internasional (S.I.Units)

(Pusat Pembelajaran, Penerbitan & Percetakan Digital Trisakti)



PENERBIT UNIVERSITAS TRISAKTI



BUSTANI MUSTAFA

Lahir tanggal 27 Agustus 1936 di Padang (Sumatra Barat).

Pendidikan dasar dan SMA di Padang Sumatra Barat, kemudian melanjutkan kuliah pada jurusan Tambang di ITB Bandung pada tahun 1957. Kemudian memperoleh Beasiswa dari Pemerintah Indonesia melanjutkan Kuliah Teknik Mesin tahun 1959 di *Czech Technical University* di Praha (Czech Republic) dan kemudian selesai sebagai Sarjana Teknik Mesin dengan Ijazah setingkat *Master of Science* (M.Sc) di CVUT Praha pada tahun 1966.

Kemudian Penulis mendapatkan kesempatan bekerja sebagai *Engineer* di Pabrik kapal (*Verolme*) pada tahun 1967 di Rotterdam Zuid Negeri Belanda.

Kemudian pulang ke tanah air menjadi pegawai PERTAMINA "Lemigas" di Departemen Pertambangan dan Energi pada tahun 1968 ditugaskan bekerja pada kilangan minyak dan sebagai Staf pengajar AKAMIGAS di Cepu (Jawa Tengah) yang kemudian pada tahun 1971 ditunjuk sebagai Staf peneliti pada Puslitbang Teknologi Minyak dan Gas Bumi "Lemigas" di Jakarta.

Penulis telah menulis karya ilmiah hasil penelitian di bidang Teknologi Bahan Bakar Minyak sekitar 70 naskah dalam makalah ilmiah, Journal tingkat Nasional dan Internasional yang terdiri dari hasil penelitian yang ditulis sendiri atau bersama-sama dengan penulis lainnya dan telah disajikan di beberapa negara antara lain negara-negara ASEAN, Jepang, Australia dan Cekoslowakia (Czech Republic) dan Cina.

Pada tanggal 16 Agustus 1990 penulis diangkat sebagai Ahli Peneliti Utama oleh Presiden Republik Indonesia dengan Surat Keputusan Presiden No. 201/M tahun 1990 yang ditetapkan di Jakarta, yang kemudian penulis memperoleh piagam penghargaan yang diberikan oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) pada tanggal 26 Januari 1993 dan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi pada tanggal 17 Desember 2007.

Penulis juga aktif mengamalkan Ilmu Pengetahuan sebagai staf pengajar tidak tetap di beberapa Universitas seperti Universitas Indonesia, Pancasila, Atmajaya, Unkris, Andalas Padang, STJ STTPLN dan sebagai dosen tetap Jurusan Teknik Mesin Universitas Trisakti pada tahun 1980.

Pada tanggal 1 November 2005 penulis diangkat dalam jabatan Akademik sebagai Guru Besar Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti oleh Menteri Pendidikan Nasional dengan Surat Keputusan Nomor 38430/A2.7/KP/2005 pada tanggal 31 Oktober 2005 di Jakarta.

Penulis pernah aktif sebagai anggota Organisasi Profesi Ilmiah antara lain sebagai Pengurus IATO (SAE Indonesia), anggota ASCOPE (ASEAN) dan anggota *International Federation for the Theory of Machines and Mechanisms* (IFTOMM) dan Organisasi profesi lainnya.

ISBN: 979-8398-78-5



9 789798 398780 >

Daftar Isi

Kata Pengantar	iii
Sambutan Dekan	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Notasi.....	xi
Pendahuluan	xv
Bab 1 Pengertian dan Prinsip Dasar Termodinamika Teknik.....	1
1.1. Sifat-sifat Fluida Gas Ideal	3
1.2. Isi Jenis (Volume Jenis) dan Masa Jenis	3
1.3. Gaya (F), Kerja (W), Daya (P), Kalor (Q) dan Kalor Aliran (Q).....	4
1.4. Tekanan	4
1.5. Suhu	7
Bab 2 Persamaan Keadaan Gas Ideal dan Gas Sesungguhnya	11
2.1. Sistem Koordinat $p - v - T$	12
2.2. Persamaan Keadaan Gas-gas Ideal yang Tidak Mengalir	13
2.3. Hukum Boyle – Mariotte.....	13
2.4. Hukum Gay – Lussac	14
2.5. Hukum Boyle dan Gay Lussac.....	16
2.6. Teori Molekuler Kinetik Gas Ideal.....	21
2.7. Hukum Avogadro Molekul Gas Ideal pada Tekanan dan Suhu Konstan	24
2.8. Persamaan Keadaan Gas Sesungguhnya (Nyata)	29
Bab 3 Hukum Pertama Termodinamika	35
3.1. Isi Panas (Entalpi)	41
3.2. Persamaan Proses Aliran Fluida Gas.....	43
3.3. Soal-soal Latihan	49
Bab 4 Panas Jenis Gas	51
4.1. Panas Jenis pada Tekanan Tetap (C_p) dan Volume Tetap (C_v).....	55
Bab 5 Campuran Gas	65
5.1. Hukum Dalton.....	66
5.2. Panas Jenis Molekul Gas.....	70