

HALAMAN PENGESAHAN

Lembar 1

Judul Skripsi : Matrik Kekakuan Pada Struktur Balok  
Kantilever

Nama : Wiwik Rachmanto

N I M : J 101 85 5718

Tanggal lulus Ujian Sarjana : 18 Januari 1996

Semarang, 18 Januari 1996

Panitia Penguji Ujian Sarjana

Jurusan Matematika

Jurusan Matematika

Ketua

Ketua



Drs. S. Djuwandi, SU

NIP : 130 810 140

Drs. Mustafid, MEng, PhD

NIP : 130 877 409

HALAMAN PENGESAHAN

Lembar 2

Judul Skripsi : MATRIK KEKAKUAN PADA STRUKTUR BALOK  
KANTILEVER

Nama : WIWIK RACHMANTO

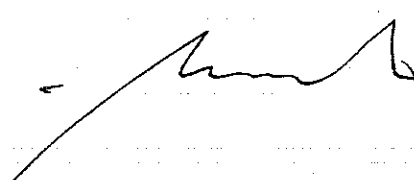
N I M : J 101.85 5718

Telah selesai dan layak untuk mengikuti Ujian Sarjana pada  
tanggal 18 Januari 1996 dan dinyatakan LULUS.

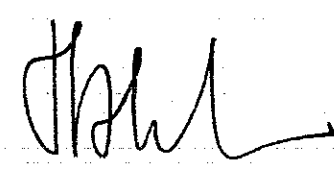
Semarang, 18 Januari 1996

Dosen Pembimbing Anggota

Dosen Pembimbing Utama

  
Bambang Irawanto, SSi

NIP : 132 102 826

  
Drs. Mustafid, MEng, PhD

NIP : 130 877 409

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanhu Wata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat diselesaikan skripsi ini dengan judul : "MATRIK KEKAKUAN PADA STRUKTUR BALOK KANTILEVER". Skripsi ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat menyelesaikan program strata satu pada Fakultas MIPA Jurusan Matematika Universitas Diponegoro.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada yang terhormat :

1. Ibu Dra. Hj. Sriani Hendarko, SU, selaku Dekan FMIPA UNDIP.
2. Bapak Drs. Djuwandi, SU, selaku Ketua Jurusan FMIPA UNDIP.
3. Bapak Drs. Mustafid, MEng PhD, selaku Ketua panitia ujian dan dosen Pembimbing Utama.
4. Bapak Bambang Irawanto, SSi, selaku dosen Pembimbing Anggota.
5. Bapak Drs. YD. Sumanto, selaku dosen wali.
6. Rekan-rekan yang telah banyak membantu dan memberikan dorongan secara moril.
7. Semua pihak yang telah banyak membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Mengingat akan terbatasnya pengetahuan dan kemampuan,

penulis menyadari skripsi ini jauh dari sempurna. Penulis

sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca sekalian.

Semarang, Februari 1996

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR SIMBOL .....	ix
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
BAB II. STRUKTUR DAN KESETIMBANGAN STRUKTUR .....	
PADA BALOK KANTILEVER .....	5
2.1. Matrik .....	5
2.2. Matrik kekakuan elemen pegas .....	11
2.3. Struktur dan kesetimbangan struktur .....	12
2.4. Momen puntir .....	19
2.5. Tegangan dan regangan pada koordinat orthogonal X-Y-Z .....	22
2.6. Perbandingan Poisson .....	23
2.7. Persamaan regangan - peralihan .....	25
2.8. Regangan - regangan akibat temperatur panas .....	28
BAB III. SIFAT-SIFAT KEKAKUAN ELEMEN-ELEMEN STRUKTUR ..	36
3.1. Prinsip Usaha Virtual .....	36
3.2. Energi regangan elastis untuk tegangan pada balok kantilever .....	37
3.3. Sifat-sifat kekakuan balok kantilever .....	39

3.4. Gaya-gaya pada balok kantilever .....	46
3.4.1. Gaya-gaya axial .....	47
3.4.2. Momen puntir .....	52
3.4.3. Gabungan gaya-gaya geser .....	57
3.4.4. Gaya-gaya geser .....	75
3.4.5. Momen-momen lengkung .....	82
BAB IV. KESIMPULAN .....	91
DAFTAR PUSTAKA .....	92



## DAFTAR SIMBOL

$S$	=	Gaya - gaya luar terpakai
$k$	=	Konstanta kekakuan elemen akibat pengaruh $S$
$u$	=	Pergeseran / peralihan / perpanjangan
$T$	=	Temperatur / panas
$Q$	=	Konstanta kekakuan elemen pada temperatur $T$
$h$	=	Konstanta kekakuan elemen pada temperatur $T$ konstan
$E$	=	Konstanta Modulus Young
$f_A$	=	Luas penampang balok kantilever
$f$	=	Integral
$b$	=	regangan bersesuaian
$\alpha$	=	Koefisien muai
$\mu$	=	Jarak tegangan maximum pada puntiran
$e$	=	regangan total akibat $S$ dan $T$
$\nu$	=	Perbandingan Poisson
$G$	=	Konstanta modulus geser
$I$	=	Momen Inersia
$\sigma$	=	Tegangan
$T_M$	=	Titik mati balok
$\epsilon$	=	Regangan
$L$	=	Panjang balok
$\delta L$	=	Perpanjangan balok
$M$	=	Momen
$\tau$	=	Sudut geser
$\theta$	=	Sudut puntiran
$\phi$	=	Parameter geser