

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
INTISARI .....	xv
<i>ABSTRACT</i> .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Studi terdahulu .....	4
2.1.1 <i>Structural Health Monitoring</i> (SHM) dengan indikator frekuensi .....	4
2.1.2 Analisis frekuensi alami beton prategang .....	4
2.1.3 Perhitungan analitik fekuensi alami dengan Metode Rayleigh .....	5
2.1.4 Analisis frekuensi alami struktur dengan SAP2000 .....	6
2.2 Keaslian Penelitian .....	6
BAB III LANDASAN TEORI .....	9
3.1.1 Jembatan beton bertulang .....	9
3.1.2 Jembatan beton prategang .....	9
3.2 Prinsip Dasar Beton Prategang .....	10
3.3 Metode Prategang .....	12
3.3.1 Metode pratarik ( <i>Pre-tension method</i> ) .....	12
3.3.2 Metode pascatarik ( <i>Post-tension method</i> ) .....	13
3.4 Analisis Gaya Prategang dan Tegangan Izin .....	14



3.4.1	Gaya prategang.....	14
3.4.2	Tegangan izin beton prategang .....	15
3.5	Kehilangan Gaya Prategang.....	16
3.5.1	Kehilangan gaya prategang seketika .....	16
3.5.2	Kehilangan gaya prategang pengaruh waktu .....	19
3.5.3	Kehilangan total prategang .....	21
3.6	Pemrosesan Sinyal Getaran.....	21
3.6.1	Domain waktu dan domain frekuensi .....	22
3.6.2	<i>Fast Fourier Transform</i> (FFT).....	23
3.6.3	Ketelitian frekuensi .....	23
3.6.4	Frekuensi Nyquist .....	23
3.6.5	Pelipatan frekuensi .....	23
3.6.6	Filter sinyal .....	24
3.6.7	Teknik pererataan sinyal .....	24
3.7	Analisis Frekuensi Alami Struktur.....	25
3.7.1	Metode Rayleigh .....	25
3.8	Analisis Batas Kekuatan Balok Prategang.....	27
3.8.1	Kapasitas momen lentur ( $M_n$ ) .....	28
3.8.2	Kapasitas geser ( $V_n$ ).....	31
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>		<b>34</b>
4.1	Lokasi penelitian.....	34
4.2	Prosedur penelitian.....	34
4.3	Alat dan data penelitian.....	40
4.3.1	Alat.....	40
4.3.2	Data penelitian .....	44
4.3.3	Pengolahan data vibrasi.....	48
4.3.4	Pemodelan struktur dengan SAP2000.....	53
<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>60</b>
5.1	Analisis Penampang.....	60
5.1.1	Penampang bruto.....	60
5.1.2	Penampang neto .....	61
5.1.3	Penampang transformasi .....	62
5.2	Hasil Pengujian .....	64
5.3	Analisis Gaya pada Balok Prategang .....	70



**HUBUNGAN LEVEL KERUSAKAN LENTUR TERHADAP FREKUENSI ALAMI BALOK PRATEGANG:  
EKSPERIMEN DAN ANALITIS**

Z Aidan Muhammad Farhan, Angga Fajar Setiawan S.T., M.Eng., Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2024 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

5.3.1	Pembebanan .....	71
5.3.2	Gaya prategang.....	72
5.3.3	Kehilangan gaya prategang .....	74
5.4	Analisis Kapasitas Batas Balok Prategang .....	79
5.4.1	Kapasitas lentur ( $M_n$ ) penampang balok .....	79
5.4.2	Kapasitas geser ( $V_n$ ) penampang balok .....	81
5.4.3	Perbandingan gaya eksternal pengujian dan kapasitas batas .....	82
5.5	Analisis Defleksi dan Perubahan Faktor Kekakuan $\alpha$ .....	84
5.6	Hubungan Frekuensi Alami dan Perubahan Faktor Kekakuan $\beta$ .....	86
5.7	Hubungan Frekuensi Alami dan Kekakuan Modifikasi.....	91
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....		93
6.1	Kesimpulan .....	93
6.2	Saran	93
DAFTAR PUSTAKA .....		94
LAMPIRAN IMPIRAN .....		98