DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN ii

HALAMAN MOTTO iii

HALAMAN PERSEMBAHAN iv

KATA PENGANTAR v

DAFTAR ISI vii

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR SIMBOL xiii

DAFTAR LAMPIRAN xiv

INTISARI xv

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang Masalah 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Batasan Masalah 3

1.4 Tujuan 4

1.5 Manfaat 4

1.6 Sistematika Penulisan 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7

2.1 Pandangan Umum 7

2.2 Alat Penyerap Getaran (*Vibration Absorber*) 9

2.3 *Active Tuned Mass Damper* 10

2.4 *Passive Tuned Mass Damper* 11

BAB III LANDASAN TEORI 14

3.1 Struktur Dengan Derajat Kebebasan Tunggal (SDOF) 14

3.2 Struktur dengan Derajat Kebebasan Dua (2-DOF) 16

3.3 Struktur dengan Derajat Kebebasan Banyak (MDOF) 18

3.4 Modal Analisis (Prinsip Metode Superposisi) 23

3.5 Modal analisis untuk getaran bebas 25

3.5.1 Getaran bebas tanpa redaman 25

3.5.2 Getaran bebas dengan redaman 27

BAB IV METODE PENELITIAN 29

4.1 Bahan Penelitian 29

4.2 Data yang Diperlukan 29

4.3 Pengolahan Data 30

4.4 Pengujian 31

BAB V ANALISIS, HASIL DAN PEMBAHASAN 34

5.1 Analisis 34

5.1.1 Balok kantilever sebelum memakai TMD dengan anggapan sebagai sistem derajat kebebasan satu (1-DOF) 36

5.1.2 Balok kantilever setelah memakai TMD dengan anggapan sebagai sistem derajat kebebasan dua (2-DOF) 38

5.1.3 Balok kantilever setelah memakai TMD dengan anggapan sebagai sistem derajat kebebasan tiga (3-DOF) 41

5.1.4 Balok kantilever setelah memakai TMD dengan anggapan sebagai sistem derajat kebebasan empat (4-DOF) 44

5.1.5 Balok kantilever setelah memakai TMD dengan anggapan sebagai sistem derajat kebebasan lima (5-DOF) 49

5.2 Pembahasan 54

5.2.1 Periode getar (T) 55

5.2.2 Simpangan maksimum 55

5.2.3 Kecepatan maksimum 56

5.2.4 Besar simpangan dengan menggunakan redaman (ξ) sebesar 1 %, 2 % dan 5 %. 57

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 65

6.1 Kesimpulan 65

6.2 Saran 66

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 Contoh struktur yang dimodelisasikan sebagai sistem berderajat kebebasan satu 8
2. Gambar 2.2 Model matematis untuk sistem berderajat kebebasan satu 8
3. Gambar 2.3 Sistem ATMD yang dilengkapi alat control system 11
4. Gambar 2.4 Sistem dari PTMD pada balok kantilever 12
5. Gambar 2.5 Salah satu alat ATMD yang dipasang pada gedung Citycorp Center, New York 13
6. Gambar 3.1 Model Struktur, Model matematik, *Free body* diagram pada struktur SDOF 15
7. Gambar 3.2 Model yang dilengkapi dengan sebuah TMD 16
8. Gambar 3.3 Struktur MDOF 19
9. Gambar 3.4 Prinsip Metode Superposisi 24
10. Gambar 5.1 Struktur dan dimensi balok kantilever (tampak atas) 34
11. Gambar 5.2 Pembebanan pada balok kantilever 35
12. Gambar 5.3 Model anggapan 1 DOF 36
13. Gambar 5.4 Grafik simpangan ujung balok kantilever sebelum memakai TMD dengan anggapan derajat kebebasan satu (1DOF) 38
14. Gambar 5.5 Model Anggapan 2 DOF 38
15. Gambar 5.6 Grafik simpangan ujung balok kantilever sebelum memakai TMD dengan anggapan derajat kebebasan dua (2DOF) 41
16. Gambar 5.7 Model anggapan 3 DOF 41

17. Gambar 5.8 Grafik simpangan ujung balok kantilever sesudah memakai TMD dengan anggapan derajat kebebasan tiga (3 DOF) 44
18. Gambar 5.9 Model anggapan 4 DOF 45
19. Gambar 5.10 Grafik simpangan ujung balok kantilever sesudah memakai TMD dengan anggapan derajat kebebasan empat (4 DOF) 48
20. Gambar 5.11 Model anggapan 5 DOF 49
21. Gambar 5.12 Grafik simpangan ujung balok kantilever sesudah memakai TMD dengan anggapan derajat kebebasan lima (5 DOF)..... 53
22. Gambar 5.13 Grafik perubahan prosentase nilai periode dasar (T_1) pada setiap variasi jumlah DOF 55
23. Gambar 5.14 Grafik perubahan prosentase nilai simpangan maksimum pada setiap variasi jumlah DOF 56
24. Gambar 5.15 Grafik perubahan nilai kecepatan maksimum pada setiap variasi jumlah DOF 57
25. Gambar 5.16 Grafik simpangan maksimum dengan redaman 1 % pada setiap variasi jumlah DOF 63
26. Gambar 5.17 Grafik simpangan maksimum dengan redaman 2 % pada setiap variasi jumlah DOF 63
27. Gambar 5.18 Grafik simpangan maksimum dengan redaman 5 % pada setiap variasi jumlah DOF 63

DAFTAR TABEL

1. Tabel 5.1 Hasil perhitungan simpangan dan kecepatan ujung balok kantilever pada setiap variasi jumlah DOF 54
2. Tabel 5.2 Hasil perhitungan simpangan maksimum dengan menggunakan redaman 62

DAFTAR SIMBOL

c	redaman
ξ	damping rasio
F_m	gaya inersia
F_D	gaya redam
F_S	gaya tarik atau desak
$F_{(t)}$	gaya dengan fungsi waktu
m	masa
t	waktu
k	kekakuan
$\ddot{y}$	percepatan struktur
$\dot{y}$	kecepatan struktur
y	simpangan struktur
y_0	simpangan awal
$\dot{y}_0$	kecepatan awal
ω	frekuensi sudut
Φ	normal mode
T	periode getar
Z_0	modal amplitudo awal
Z_j	modal amplitudo ke-$_j$
$\dot{Z}_0$	modal kecepatan awal
$\dot{Z}_j$	modal kecepatan ke-$_j$
$\{\Phi\}^T$	tanspose suatu mode
$\{\Phi\}^{-1}$	invers modal matriks
[M*]	generalized mass matriks
$[M^*]^{-1}$	invers mass matriks

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar grafik kecepatan maksimum ujung balok kantilever tiap variasi derajat kebebasan.

Lampiran 2 Gambar grafik simpangan dengan redaman 1 % tiap variasi derajat kebebasan.

Lampiran 3 Perhitungan persamaan simpangan dengan redaman 2 %.

Lampiran 4 Gambar grafik simpangan dengan redaman 2 % tiap variasi derajat kebebasan.

Lampiran 5 Perhitungan persamaan simpangan dengan redaman 5 %.

Lampiran 6 Gambar grafik simpangan dengan redaman 5 % tiap variasi derajat kebebasan.