



**ANALISIS DINAMIS STRUKTUR PENYANGGA TURBIN DAN
GENERATOR PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP
(STUDI KASUS : PLTU MAMUJU)**

TESIS

INDRA RIFALDY
55719110058

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2023**



**ANALISIS DINAMIS STRUKTUR PENYANGGA TURBIN DAN
GENERATOR PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP
(STUDI KASUS : PLTU MAMUJU)**

TESIS

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Pascasarjana
Program Studi Magister Teknik Sipil



INDRA RIFALDY

55719110058

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2023**

ABSTRACT

Indonesia is located at the confluence of three world plates, namely the *Indonesia - Australia* plate, the *Eurasian* Plate, and the *Pacific* Plate, so that the earthquake activity that occurs in Indonesia is quite high. An earthquake is a dynamic event, which causes movement on the ground and then continues on the building construction structure. One of the earthquake events that often occurs in Indonesia is in the Mamuju Regency area, West Sulawesi, known as the Mamuju Earthquake and Palu Earthquake. This is because Mamuju Regency is facing two faults, namely the Mamuju Fault and the Malacca Strait Fault in West Sulawesi. The affected building is the 2x25MW Mamuju PLTU.

This study created a response spectrum with the 2018 Palu Earthquake using the *Central Difference* numerical method and conducted a dynamic structural analysis to determine the behavior of the existing structure in the turbine and generator support buildings at the Mamuju PLTU. The dynamic load is in the form of *Time History Analysis* of the 2018 Palu Earthquake and SNI 1726:2019 Earthquake Load Response Spectrum.

The generation of spectral response by changing the mass (m_i) will produce angular frequency and vibration period T that are different from the previous values, reviewing the largest displacement value that will be analyzed by numerical methods to generate *velocity* spectral response and *acceleration* spectral response. The dynamic behavior of structures subjected to earthquake loads experiences an increase in internal forces such as deflection, normal force, shear force and moment based on the reference point of the largest internal force and the largest internal force value. Because this turbine and generator structure building is a special building to withstand a very large and very rigid dead load, therefore the magnitude of the internal force received due to the 2018 Palu earthquake is not dominant or has very little effect on the structure.

Keywords : *Dynamic Analysis, Earthquake, Response Spectra, Central Difference, Displacement, Velocity, Acceleration.*

ABSTRAK

Indonesia berada dipertemuan tiga lempeng dunia, yaitu lempeng *Indonesia – Australia*, Lempeng *Eurasia*, dan Lempeng *Pasifik*, Sehingga aktifitas gempa bumi yang terjadi di Indonesia cukup tinggi. Gempa bumi merupakan peristiwa dinamik, yang menimbulkan pergerakan pada tanah kemudian berlanjut ke struktur konstruksi bangunan. Salah satu peristiwa gempa bumi yang sering terjadi di Indonesia yaitu pada wilayah Kabupaten Mamuju Sulawesi Barat yang dikenal dengan peristiwa Gempa Mamuju dan Gempa Palu. Karena Kabupaten Mamuju berhadapan dengan dua sesar (fault) Sesar Mamuju dan Sesar Selat Malaka di Sulawesi Barat. Bangunan yang terkena dampaknya yaitu PLTU Mamuju 2x25MW.

Penelitian ini melakukan pembuatan spektra respons dengan Gempa Palu 2018 menggunakan metode numerik *Central Difference* dan menganalisis dinamis struktur untuk mengetahui perilaku struktur existing pada bangunan penyangga turbin dan generator di PLTU Mamuju. Beban dinamis berupa Beban Gempa Riwayat Waktu (*Time History Analysis*) Palu 2018 dan Beban Gempa Spektra Respon SNI 1726:2019.

Pembuatan spektra respons dengan mengubah Massa (m_i) maka akan menghasilkan frekuensi sudut dan periode getar T yang berbeda dengan nilai sebelumnya, meninjau nilai terbesar dari displacement yang akan dianalisa dengan metode numerik untuk menghasilkan spektra respons kecepatan (*velocity*) dan spektra respons percepatan (*acceleration*). Perilaku dinamis struktur yang diberi beban gempa mengalami peningkatan pada gaya dalam seperti lendutan, gaya normal, gaya geser dan momen berdasarkan acuan dari titik gaya dalam yang terbesar maupun nilai gaya dalam yang paling besar. Karena bangunan struktur turbin dan generator ini adalah bangunan khusus untuk menahan beban mati yang sangat besar dan sangat kaku oleh karena itu besaran gaya dalam yang diterima oleh gempa palu 2018 tidak dominan atau efeknya sangat kecil terhadap struktur.

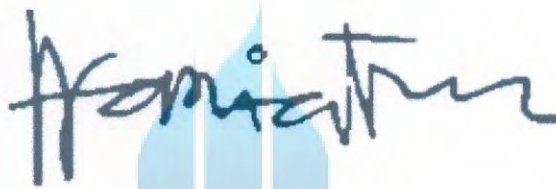
Kata Kunci : Analisis Dinamis, Gempa, Spektra Respons, Central Difference, Displacement, *Velocity, Acceleration.*

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Analisis Dinamis Struktur Penyangga Turbin dan Generator Pada
Pembangkit Listrik Tenaga Uap, (Studi Kasus : PLTU Mamuju)
Bentuk Tesis : Penelitian
Nama : Indra Rifaldy
NIM : 55719110058
Program : Magister Teknik Sipil
Tanggal : 04 September 2023

Mengesahkan

Pembimbing



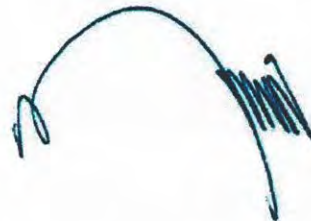
Ir. Pariatmono Sukamdo, M.Sc., P.h.D.

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.



Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : Analisis Dinamis Struktur Penyangga Turbin dan Generator pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (Studi kasus : PLTU Mamuju)

Bentuk Tesis : Penelitian

Nama : Indra Rifaldy

NIM : 55719110058

Program : Magister Teknik Sipil

Tanggal : 04 September 2023

Merupakan hasil penelitian dan merupakan karya saya sendiri dengan bimbingan Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Program Studi Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahan data yang disajikan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 20 September 2023


Indra Rifaldy

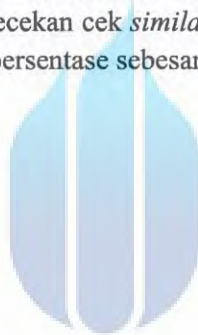
PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa karya tulis ilmiah yang ditulis oleh :

Nama : Indra Rifaldy
NIM : 55719110058
Program : Magister Teknik Sipil

Dengan Judul ;

“PENGEMBANGAN SPEKTRA RESPONS DARI GEMPA RIWAYAT WAKTU PALU 2018” telah dilakukan pengecekan cek *similarity* dengan system Turnitin pada tanggal 27 Agustus 2023, didapatkan nilai persentase sebesar 24%.



Jakarta, 20 September 2023
Administrator Turnitin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Miyono', is written over the text 'UNIVERSITAS MERCU BUANA'.

(Miyono, S.Kom)

ACKNOWLEDGEMENT

I would like to thanks **Mr. DADAN RUSWANDA, ADA Company.**

For giving me the trust to process company data in the form of project data that I made as research material for my thesis.

May ALLAH SWT provide prosperity and safety for you and your family.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan beribu nikmat serta melimpahkan kasih sayang-Nya, serta shalawat serta salam ditujukan kepada Nabi Besar Nabi Muhammad SAW, sehingga Tesis ini dapat terselesaikan dengan baik, yang diberi judul **“Analisis Dinamis Struktur Penyangga Turbin dan Generator Pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (Studi Kasus : PLTU Mamuju)”**.

Tujuan dari penulisan Tesis ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Magister Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana. Didalam pengerjaan Tesis ini ucapan terimakasih diucapkan kepada pihak-pihak terkait yang telah banyak membantu, antara lain:

1. Bapak Ir. Pariatmono Sukamdo, M.Sc. Ph.D. selaku dosen pembimbing dan Ibu Dr. Ir. Resmi Bestari Muin, MS. selaku dosen penelaah yang telah banyak membantu dan memberi arahan kepada Peneliti, sehingga Tesis ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T. selaku Ketua Prodi Magister Teknik Sipil.
3. Ibu Reni Karno Kinasih, S.T., M.T. selaku Sekretaris Prodi Magister Teknik Sipil.
4. Bapak Andhika Sahadewa selaku team Geotechnical Engineering Research Group Institut Teknologi Bandung.
5. Ibu Nina selaku Staff Tata Usaha Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
6. Kedua Orangtua, Istri, Anakku dan Saudara serta Sahabat di Rumah, yang memberikan banyak dukungan serta doa.
7. Rekan-rekan kampus Mercu Buana yang sedang melewati masa penyusunan Tesis ini yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan serta motivasi.

Peneliti menyadari bahwa dalam penulisan penelitian ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan dan kesempurnaan penelitian ini. Peneliti juga sangat berharap penulisan Tesis ini dapat bermanfaat untuk semua pihak.

Jakarta, 20 September 2023



Indra Rifaldy

DAFTAR ISI

<i>ABSTRACT</i>	i
ABSTRAK.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN <i>SIMILARITY CHECK</i>	v
ACKNOWLEDGEMENT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi

Bab I. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Tujuan dan Batasan Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	5

Bab II. Tinjauan Pustaka

2.1. Gempa Bumi.....	6
2.1.1 Gempa Mamuju	6
2.1.2 Gempa Palu.....	7
2.2. PLTU Mamuju.....	9
2.2.1. Struktur Penyangga Turbin & Generator	9
2.3. Pembebanan.....	10
2.3.1. Pembebanan Struktur Penyangga Turbin dan Generator	10
2.3.1.1. Beban Sendiri/Self Weight	11
2.3.1.2. Beban Turbin & Generator	11
2.3.1.3. Beban Gempa	11

2.4. Analisis Riwayat Waktu Struktur Gempa (Time History)	12
2.5. Analisis Spektra Respon	13
2.6. Analisis Program SAP2000	13
2.7. Penelitian Terdahulu	16
2.8. Celah Penelitian	19
2.9. Kerangka Berfikir	21
2.10. Hipotesis	21

Bab III. Metodologi Penelitian

3.1 Alur Penelitian	22
3.2 Spektra Respon Desain SNI 1726:2019	24
3.3 Spektra Respons Palu 2018	29
3.4 Analisis Struktur Gempa dengan SAP 2000 Ultimate v24.0.0	31

Bab IV. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Penelitian	32
4.1.1 Rekaman Gempa Palu 2018	32
4.1.2 Respons Spektra Dari Gempa Palu 2018	34
4.1.3 Respons Spektra Desain SNI 1726:2019	41
4.1.4 Perbandingan Spektra Respons	44
4.1.5 Penentuan Beban Mati	46
4.1.6 Analisis Ragam Modal	47
4.1.7 Respon Struktur Terhadap Beban Mati	52
4.1.8 Respon Struktur Terhadap Gempa Palu 2018	57
4.1.9 Respons Struktur Terhadap Gempa SNI 1726:2019	80

Bab V. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan	93
5.2 Saran	94

DAFTAR PUSTAKA	96
-----------------------------	----

LAMPIRAN	98
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Gempa Mamuju dengan Gempa Palu	11
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	16
Tabel 2.2 Celah Penelitian	19
Tabel 3.1 Koefisien Situs, F_a	28
Tabel 3.2 Keofisien Situs, F_v	28
Tabel 3.3 Perbandingan Data Gempa	29
Tabel 4.1 Perbandingan Data Analisa Gempa	14
Tabel 4.2 Lendutan Maksimum Akibat Gempa Palu 2018	28
Tabel 4.3 Gaya Normal Maksimum Akibat Gempa Palu 2018	67
Tabel 4.4 Gaya Geser Maksimum Akibat Gempa Palu 2018.....	41
Tabel 4.5 Momen Maksimum Akibat Gempa Palu 2018	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Main Power House PLTU Mamuju	1
Gambar 2.1 Jarak PLTU Mamuju Dengan Pusat Gempa.....	7
Gambar 2.2 Gempa Palu, 28 September 2018 dan Jarak ke PLTU Mamuju	8
Gambar 2.3 Data Digital Percepatan Tanah Pada Saat Gempa Palu, 28 September 2018	9
Gambar 2.4 Koordinat Geometri Struktur Penyangga Turbin & Generator.....	10
Gambar 2.5 Ukuran Frame Struktur	10
Gambar 2.6 Denah Struktur Penyangga Turbin & Generator (2D).....	14
Gambar 2.7 Denah Struktur Penyangga Turbin & Generator (3D).....	14
Gambar 2.8 Shear Force 2-2 Frame Diagram (2D)	15
Gambar 2.9 Koordinat Lokal 3D Frame	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Kajian Penelitian	24
Gambar 3.2 Spektra Respons Desain SNI 1726:2019	24
Gambar 3.3 Parameter Gerak Tanah S_s	25
Gambar 3.4 Parameter Gerak Tanah S_1	25
Gambar 3.5 PGA.....	26
Gambar 3.6 C_{RS}	26
Gambar 3.7 C_{R1}	27
Gambar 3.8 Peta Transisi.....	27
Gambar 3.9 Rekaman Gempa El-Centro	29
Gambar 4.1 Rekaman Asli Akselerograf Gempa Palu Komponen HNE, 28 September 2018, Stasiun PCI-Palu	45
Gambar 4.2 Rekaman Asli Akselerograf Gempa Palu Komponen HNN, 28 September 2018, Stasiun PCI-Palu	33
Gambar 4.3 Rekaman Asli Akselerograf Gempa Palu Komponen HNZ, 28 September 2018, Stasiun PCI-Palu	33
Gambar 4.4 Rekaman Riwayat Waktu Palu 2018 HNE SAP 2000	34
Gambar 4.5 Rekaman Riwayat Waktu Palu 2018 HNN SAP 2000	35
Gambar 4.6 Rekaman Riwayat Waktu Palu 2018 HNZ SAP 2000	35
Gambar 4.7 Spektra Respons Displacement Komponen HNE.....	37
Gambar 4.8 Spektra Respons Displacement Komponen HNN	37
Gambar 4.9 Spektra Respons Displacement Komponen HNZ	38

Gambar 4.10 Spektra Respons Velocity Komponen HNE	38
Gambar 4.11 Spektra Respons Acceleration Komponen HNE	39
Gambar 4.12 Spektra Respons Velocity Komponen HNN.....	39
Gambar 4.13 Spektra Respons Acceleration Komponen HNN	40
Gambar 4.14 Spektra Respons Velocity Komponen HNZ.....	40
Gambar 4.15 Spektra Respons Acceleration Komponen HNZ	41
Gambar 4.16 Parameter Gerak Tanah S_s	41
Gambar 4.17 Parameter Gerak Tanah S_1	42
Gambar 4.18 Spektra Respons Desain Untuk Palu, Tanah Sedang Berdsarkan SNI 1726:2019	43
Gambar 4.19 Spektra Respons Desain Palu Cipta Karya	44
Gambar 4.20 Perbandingan Spektra Respons SNI 1726:2019 dengan Rekaman Gempa Palu 2018	45
Gambar 4.21 Pembebanan Turbin dan Generator pada Struktur Penyangga	47
Gambar 4.22 Ragam Mode 1	48
Gambar 4.23 Ragam Mode 2	49
Gambar 4.24 Ragam Mode 3	50
Gambar 4.25 Ragam Mode 4	53
Gambar 4.26 Ragam Mode 5	53
Gambar 4.27 Lendutan Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Beban Self Weight & Beban Eksternal	53
Gambar 4.28 Gaya Normal Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Beban Self Weight & Beban Eksternal.....	54
Gambar 4.29 Gaya Geser Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Beban Self Weight & Beban Eksternal	55
Gambar 4.30 Momen Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Beban Self Weight & Beban Eksternal	56
Gambar 4.31 Lendutan Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Palu 2018 Komponen HNE.....	57
Gambar 4.32 Lendutan Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Palu 2018 Komponen HNN	58
Gambar 4.33 Lendutan Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Palu 2018 Komponen HNZ.....	59
Gambar 4.34 Displacement Δ_{uz} Terhadap Waktu Getar Struktur Komponen HNE...60	

Gambar 4.35 Displacement Δu_z Terhadap Waktu Getar Struktur Komponen HNN	.60
Gambar 4.36 Displacement Δu_z Terhadap Waktu Getar Struktur Komponen HNZ	.61
Gambar 4.37 Perpindahan Horizontal Maksimum Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Palu 2018 Komponen HNE	.....62
Gambar 4.38 Perpindahan Horizontal Maksimum Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Palu 2018 Komponen HNE	.....63
Gambar 4.39 Gaya Normal Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Palu 2018 Komponen HNE	.....64
Gambar 4.40 Gaya Normal Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Palu 2018 Komponen HNN	.....65
Gambar 4.41 Gaya Normal Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Palu 2018 Komponen HNZ	.....66
Gambar 4.42 Gaya Normal N_{max} Terhadap Waktu Getar Struktur Komponen HNE	67
Gambar 4.43 Gaya Normal N_{max} Terhadap Waktu Getar Struktur Komponen HNN	68
Gambar 4.44 Gaya Normal N_{max} Terhadap Waktu Getar Struktur Komponen HNZ	68
Gambar 4.45 Gaya Geser Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Palu 2018 Komponen HNE	.....69
Gambar 4.46 Gaya Geser Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Palu 2018 Komponen HNN	.....70
Gambar 4.47 Gaya Geser Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Palu 2018 Komponen HNZ	.....71
Gambar 4.48 Gaya Geser V_{max} Terhadap Waktu Getar Struktur Komponen HNE	...72
Gambar 4.49 Gaya Geser V_{max} Terhadap Waktu Getar Struktur Komponen HNN	..73
Gambar 4.50 Gaya Geser V_{max} Terhadap Waktu Getar Struktur Komponen HNZ	...73
Gambar 4.51 Momen Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Palu 2018 Komponen HNE	.....74
Gambar 4.52 Momen Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Palu 2018 Komponen HNN	.....75
Gambar 4.53 Momen Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Palu 2018 Komponen HNZ	.....76
Gambar 4.54 Momen M_{max} Terhadap Waktu Getar Struktur Komponen HNE	.....77
Gambar 4.55 Momen M_{max} Terhadap Waktu Getar Struktur Komponen HNN	.....77
Gambar 4.56 Momen M_{max} Terhadap Waktu Getar Struktur Komponen HNZ	.....78

Gambar 4.57 Momen Maksimum Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Palu 2018 Komponen HNE pada Elemen Struktur Balok	79
Gambar 4.58 Momen Maksimum Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Palu 2018 Komponen HNN pada Elemen Struktur Kolom	80
Gambar 4.59 Lendutan Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Respons Spektra SNI 1726:2019 Arah X	81
Gambar 4.60 Lendutan Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Respons Spektra SNI 1726:2019 Arah Y	82
Gambar 4.61 Perpindahan Horizontal Maksimum Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Respons Spektra SNI 1726:2019 Arah X	83
Gambar 4.62 Perpindahan Horizontal Maksimum Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Respons Spektra SNI 1726:2019 Arah Y	83
Gambar 4.63 Gaya Normal Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Respons Spektra SNI 1726:2019 Arah X	84
Gambar 4.64 Gaya Normal Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Respons Spektra SNI 1726:2019 Arah Y	85
Gambar 4.65 Geser Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Respons Spektra SNI 1726:2019 Arah X	86
Gambar 4.66 Geser Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Respons Spektra SNI 1726:2019 Arah Y	87
Gambar 4.67 Momen Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Respons Spektra SNI 1726:2019 Arah X	88
Gambar 4.68 Momen Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Respons Spektra SNI 1726:2019 Arah Y	89
Gambar 4.69 Momen Maksimum Struktur Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Respons Spektra SNI 1726:2019 Arah X pada Elemen Struktur Balok	90

Gambar 4.70 Momen Maksimum Berdasarkan Titik Respon Beban Mati Struktur
Penyangga Turbin dan Generator Akibat Gempa Respons Spektra SNI 1726:2019 Arah
Y pada Elemen Struktur Kolom91



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I – TABEL SPEKTRA RESPONS HNE.....	98
LAMPIRAN II – TABEL SPEKTRA RESPONS.....	101
HNN LAMPIRAN III – TABEL SPEKTRA RESPONS HNZ.....	104
LAMPIRAN IV – TABEL PERBANDINGAN SPEKTRA RESPONS.....	107

