UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PERANCANGAN CUBESAT DEPLOYER 12U BERBASIS REL DENGAN ISOLATOR GETARAN
Rendy Kurniawan, Prof. Dr. Ir. Gesang Nugroho. S.T.,M.T.,IPM ; Dr.-Ing. Mohammad Mukhayadi, S.T.,M.Kom
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI vi
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR LAMPIRAN xv
INTISARI xvi
ABSTRACT xvii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Batasan Masalah 4
1.4 Asumsi Penelitian 5
1.5 Keaslian Penelitian 5
1.6 Tujuan Penelitian 5
1.7 Manfaat Penelitian 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1 CubeSat 7
2.2 *CubeSat Deployer* Berbasis Rel 8
2.3 *CubeSat Deployer* Berbasis Tab 10
2.4 Hold Down Release Mechanism (HDRM) 11
2.4.1 *Pin Puller* 12
2.4.2 *Cable Release* 12
2.4.3 *Separation Nut Mechanism* 12
2.4.4 *Wire Cut Mechanism* 13
2.5 Pegas Torsi 13
2.6 Pegas Pelontar 14
2.7 Wire Rope Isolator (WRI) 14
2.8 Penelitian Terdahulu dan Kebaruan Penelitian 16
BAB III LANDASAN TEORI 22

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PERANCANGAN CUBESAT DEPLOYER 12U BERBASIS REL DENGAN ISOLATOR GETARAN
Rendy Kurniawan, Prof. Dr. Ir. Gesang Nugroho. S.T.,M.T.,IPM ; Dr.-Ing. Mohammad Mukhayadi, S.T.,M.Kom
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.1 Mekanika Struktur 22
3.1.1 Perhitungan ketebalan minimum plat (t) 22
3.1.2 Analisis Modal 22
3.1.3 Analisis *Quasi-static* 23
3.1.4 Analisis *Random Vibration* (Getaran Acak) 23
3.2 Mekanisme Pelontaran *CubeSat* 24
3.2.1 Pegas Kompresi Pelontar 24
3.2.2 Pegas Torsi pembuka pintu *deployer* 25
3.2.3 HDRM dengan Prinsip *Wire Cut* (Pemutusan Benang) 27
3.3 Teori Getaran 27
3.3.1 Analisis Getaran Bebas Tanpa Peredam 27
3.3.2 Analisis Getaran Bebas dengan Peredam 28
3.3.3 Fungsi Respons Frekuensi (*Frequency Response Function* / FRF) 29
3.3.4 Teknik Isolasi Getaran 30
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN 35
4.1 Alat Penelitian 35
4.1.1 Alat Penelitian Simulasi *Finite Element Analysis* (FEA) 35
4.2 Jalannya Penelitian 37
4.3 Tahapan Penelitian 38
4.3.1 Mulai 38
4.3.2 Perancangan Konseptual 38
4.3.3 Desain Analitis 38
4.3.4 Pemodelan *Deployer* pada Penelitian (Toorian, 2007) 38
4.3.5 Validasi 38
4.3.6 Evaluasi Bentuk Mode 39
4.3.7 Output: *Boundary Condition* (Kondisi Batas) 39
4.3.8 Desain Awal *Deployer* 39
4.3.9 Simulasi Modal & Beban Quasi-statis 39
4.3.10 Variasi Konfigurasi WRI 40
4.3.11 Simulasi *Response Dynamic* 40
4.3.12 Analisis Data 41
4.3.13 Penentuan Konfigurasi WRI Optimal 41
4.3.14 Penulisan Laporan/Tesis 41
4.4 Variabel Penelitian 41

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PERANCANGAN CUBESAT DEPLOYER 12U BERBASIS REL DENGAN ISOLATOR GETARAN
Rendy Kurniawan, Prof. Dr. Ir. Gesang Nugroho. S.T.,M.T.,IPM ; Dr.-Ing. Mohammad Mukhayadi, S.T.,M.Kom
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 43
5.1 Design Requirements and Objectives (DRO) 43
5.2 Hasil Perancangan Konseptual 43
5.3 Desain Analitis 44
5.3.1 Menentukan Ketebalan Plat Struktur *Deployer* 44
5.3.2 Menentukan Konstanta Pegas Torsi 46
5.3.3 Menentukan konstanta pegas kompresi 48
5.3.4 Menentukan Diameter Tali Penahan HDRM 49
5.3.5 Menentukan diameter pin engsel 51
5.3.6 Menentukan jumlah WRI 52
5.4 Analisis Potensi Kegagalan Proses Pelontaran dan Strategi Mitigasi 56
5.4.1 Macetnya *CubeSat* pada Rel Penuntun (*Deployer Jamming*) 57
5.4.2 Pembukaan Pintu akibat *Rebound* atau Malfungsi Pegas Torsi 57
5.4.3 Kegagalan Pemutusan Tali Penahan Mekanisme HDRM 58
5.5 Pemodelan ulang PPOD *Deployer* dan Validasi 58
5.6 Desain awal *deployer* 64
5.7 Simulasi Modal Analisis dan Beban Quasi-statis 69
5.8 Simulasi Respons Dinamik 81
5.8.1 Pemodelan elemen hingga WRI 81
5.8.2 Validasi spesifikasi WRI 82
5.8.3 Setup Model Elemen Hingga untuk Variasi 1, 2, 3 dan 4 84
5.8.4 Hasil Simulasi Modal 91
5.8.5 Hasil Simulasi Getaran Acak 96
BAB VI PENUTUP 114
6.1 Kesimpulan 114
6.2 Saran 115
DAFTAR PUSTAKA 116
LAMPIRAN 119