UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perancangan dan Manufaktur Pesawat Tanpa Awak berbasis Sayap Kepak (Flapping Wing)
Muhammad Fauzan Ekananda, Prof. Dr. Ir. Gesang Nugroho, S.T, M.T., IPM.,
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iv
NASKAH SOAL v
HALAMAN PERSEMBAHAN vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI x
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR TABEL xviii
DAFTAR LAMPIRAN xx
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN xxii
INTISARI xxvi
ABSTRACT xxvii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 4
1.3. Tujuan Penelitian 5
1.4. Manfaat Penelitian 5
1.5. Batasan Penelitian 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1. Studi Terkait Pesawat *Flapping Wing* 7
2.2. Penelitian tentang Ornithopter dan *Insects* 11
2.3. Studi Karakteristik Material 13

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perancangan dan Manufaktur Pesawat Tanpa Awak berbasis Sayap Kepak (Flapping Wing)
Muhammad Fauzan Ekananda, Prof. Dr. Ir. Gesang Nugroho, S.T, M.T., IPM.,
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB III LANDASAN TEORI 21
3.1. Penerbangan 21
3.2. *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) 25
3.3. *Flapping Wing* UAV 26
3.4. Tahapan Perancangan 30
3.5. Perancangan Pesawat Terbang *Flapping Wing* 34
3.6. Pesawat Pembanding 59
3.7. Desain Manufaktur dan Assembly 64
3.8. Komposit 67
3.9. Metode Manufaktur 72
BAB IV METODE PENELITIAN 91
4.1. Alat Penelitian 91
4.2. Bahan Penelitian 101
4.3. Diagram Alir Penelitian 110
4.4. Kebutuhan Desain dan Objektif 111
4.5. Desain Konseptual 111
4.6. Desain Preliminari 111
4.7. *Detailed Design* 111
4.8. Permodelan Desain 112
4.9. *Design for Manufacture and Assembly* 113
4.10. Manufaktur Sayap 113
4.11. Manufaktur Ekor 113
4.12. Manufaktur Sistem Transmisi 114
4.13. Manufaktur *Frame* 114
4.14. Pengujian 115

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perancangan dan Manufaktur Pesawat Tanpa Awak berbasis Sayap Kepak (Flapping Wing)
Muhammad Fauzan Ekananda, Prof. Dr. Ir. Gesang Nugroho, S.T, M.T., IPM.,
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 116
5.1. Kebutuhan Desain & Objektif 116
5.2. Desain Konseptual 117
5.3. Desain Preliminari 129
5.4. *Detailed Design* 141
5.5. Hasil Permodelan Desain Menggunakan CAD 156
5.6. Hasil DFMA 157
5.7. Hasil Manufaktur 163
5.8. Hasil *Assembly* 175
5.9. Tahap Uji Coba 177
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 183
6.1. Kesimpulan 183
6.2. Saran 185
DAFTAR PUSTAKA 186
LAMPIRAN 193