

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b>                                    | i    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b>                               | iii  |
| <b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b>                        | iv   |
| <b>NASKAH SOAL TUGAS AKHIR</b>                          | v    |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>                              | vi   |
| <b>KATA PENGANTAR</b>                                   | vii  |
| <b>DAFTAR ISI</b>                                       | ix   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b>                                    | xii  |
| <b>DAFTAR TABEL</b>                                     | xiv  |
| <b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN</b>                      | xvii |
| <b>INTISARI</b>   | xix  |
| <b>ABSTRACT</b>   | xx   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                | 1    |
| 1.1 Latar Belakang                                      | 1    |
| 1.2 Perumusan Masalah                                   | 2    |
| 1.3 Batasan Masalah                                     | 2    |
| 1.4 Tujuan penelitian                                   | 3    |
| 1.5 Manfaat penelitian                                  | 3    |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                          | 4    |
| 2.1 Perancangan dan simulasi <i>propeller</i> untuk UAV | 4    |
| 2.2 VTOL pembanding                                     | 4    |
| 2.3 Penelitian Performa Aerodinamika <i>Propeller</i>   | 7    |
| 2.4 Analisis Eksperimental Terhadap <i>Propeller</i>    | 7    |
| <b>BAB III LANDASAN TEORI</b>                           | 10   |
| 3.1 Pesawat Tanpa Awak                                  | 10   |
| 3.1.1 Pengertian umum pesawat tanpa awak                | 10   |
| 3.1.2 Jenis jenis pesawat tanpa awak                    | 11   |
| 3.2 Dasar Gaya Aerodinamika                             | 12   |
| 3.2.1 <i>Lift</i>                                       | 13   |
| 3.2.2 <i>Thrust</i>                                     | 13   |

|  |    |
|--|----|
| 3.2.3 <i>Drag</i>  | 14 |
| 3.3 <i>Propeller</i>   | 14 |
| 3.3.1 Geometri <i>propeller</i>  | 15 |
| 3.3.2 <i>Blade element momentum theory</i>   | 18 |
| 3.4 Dasar Mekanika Fluida  | 20 |
| 3.4.1 Bilangan Reynolds  | 20 |
| 3.4.2 <i>Flow separation</i>   | 21 |
| 3.4.3 <i>Boundary layer</i>  | 22 |
| 3.5 <i>Computational Fluid Dynamic (CFD)</i>   | 23 |
| 3.5.1 <i>Governing Equation</i>  | 24 |
| 3.5.2 <i>Finite Volume Method</i>  | 26 |
| 3.5.3 Model Turbulensi   | 27 |
| <b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>  | 29 |
| 4.1 Alat penelitian  | 29 |
| 4.2 Bahan penelitian   | 33 |
| 4.3 Diagram alir   | 34 |
| 4.4 Variabel penelitian  | 35 |
| 4.4.1 Variabel bebas   | 35 |
| 4.4.2 Variabel terikat   | 35 |
| 4.4.3 Variabel kontrol   | 35 |
| 4.5 Langkah penelitian   | 35 |
| 4.5.1 Tahap perancangan  | 35 |
| 4.5.2 Tahap Simulasi CFD   | 36 |
| <b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>  | 43 |
| 5.1 Penentuan model <i>propeller</i>   | 43 |
| 5.2 Perhitungan model <i>propeller</i>   | 44 |
| 5.3 Pemodelan pada CAD   | 45 |
| 5.4 <i>Mesh independency test</i>  | 46 |
| 5.5 Analisis pengaruh nilai <i>pitch</i> dan diameter terhadap koefisien <i>Thrust</i> | 47 |
| 5.6 Analisis kemampuan aerodinamika <i>propeller</i> pada UAV                          | 51 |
| 5.7 Validasi Hasil Studi Numerik   | 53 |
| <b>BAB IV PENUTUP</b>  | 55 |

|                       |            |    |
|-----------------------|------------|----|
| 6.1                   | Kesimpulan | 55 |
| 6.2                   | Saran      | 55 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> |            | 57 |
| <b>LAMPIRAN</b>       |            | 59 |