

**OPTIMALISASI DESAIN DAN ANALISIS ALIRAN  
FLUIDA PADA PERMUKAAN BODI SEPEDA  
MOTOR LISTRIK *BABY GANESHA* 1.0 GENERASI II  
MENGUNAKAN *SOFTWARE SOLIDWORKS* 2018**



**OLEH  
KADEK SURYA WIJAYA  
NIM. 1615071035**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA**

**2023**


**SKRIPSI**

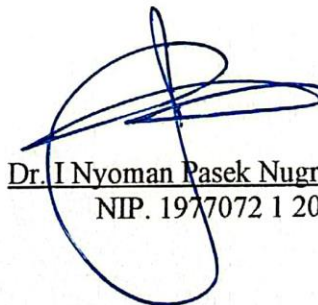
**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS  
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK  
MENCAPAI GELAR SARJANA**

**Menyetujui**

Pembimbing I,

Pembimbing II,

  
Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.  
NIP. 19791201 200604 1 001

  
Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.  
NIP. 1977072 1 200604 1 001

Skripsi oleh Kadek Surya Wijaya dengan judul “Optimalisasi Desain dan Analisis Aliran Fluida pada Permukaan Bodi Sepeda Motor Listrik *Baby Ganesha 1.0* Generasi II dengan Menggunakan *Software Solidworks 2018*” ini telah dipertahankan di depan dewan penguji

Pada tanggal: Juli 2023

Dewan Penguji,



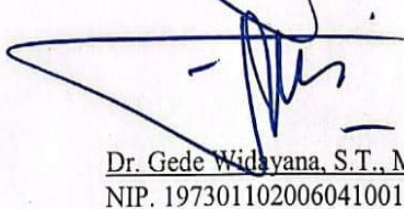
Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.  
NIP.19791201 200604 1 001

(Ketua)



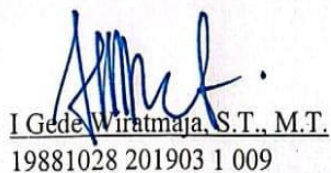
Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.  
19770721 200604 1 001

(Anggota)



Dr. Gede Widayana, S.T., M.T.  
NIP. 197301102006041001

(Anggota)



I Gede Wiratmaja, S.T., M.T.  
19881028 201903 1 009

(Anggota)

## LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan

Universitas Pendidikan Ganesha

Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan

Pada :

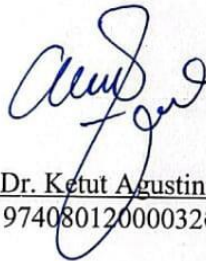
Hari : Selasa

Tanggal : 18 Juli 2023

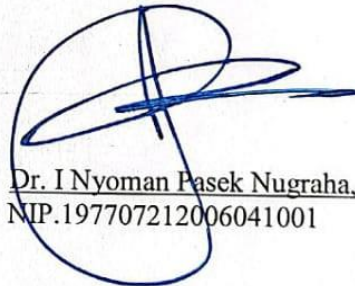
**Mengetahui,**

Ketua Ujian

Sekretaris Ujian



Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.  
NIP.197408012000032001



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.  
NIP.197707212006041001

Mengesahkan

Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kerjasama



Prof. Dr. Gede Rasben Dantes, S.T., M.T.I.  
NIP. 197502212003121001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan karya tulis yang berjudul “Optimalisasi Desain dan Analisis Aliran Fluida pada Permukaan Bodi Sepeda Motor Listrik *Baby Ganesha 1.0* Generasi II dengan Menggunakan *Software Solidworks 2018*” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau klaim terhadap karya saya ini.

Singaraja, Juli 2023

Yang Membuat Pernyataan



Kadek Surya Wijaya  
NIM 1615071035

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa, Ida Sang Hyang Widhi Wasa karena atas berkat rahmat-Nya, Penelitian yang berjudul “Optimalisasi Desain dan Analisis Aliran Fluida Pada Permukaan Bodi Sepeda Motor Listrik *Baby Ganesha 1.0* Generasi II Menggunakan *Software Solidworks 2018*” dapat selesai tepat pada waktunya. Selain itu penulis juga mendapatkan bimbingan dari berbagai pihak, dan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd, Selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan berbagai rekomendasi guna kelancaran penyusunan proposal skripsi.
2. Prof. Dr. Gede Rasben Dantes, S.T.,M.T.I , Selaku Plt. Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas fasilitas yang telah diberikan.
3. Dr. Kadek Rihendra Dantes., S.T., M.T, Selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri, sekaligus sebagai Dosen Pembimbing I yang telah membimbing penulis untuk menjadikan proposal ini menjadi lebih baik.
4. Dr. I Nyoman Pasek Nugraha., S.T., M.T, Selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, sekaligus sebagai Dosen Pembimbing II yang telah membimbing penulis untuk menjadikan proposal ini menjadi lebih baik.
5. Staf Dosen Pengajar di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang saya hormati.
6. Orang tua yang selalu memberikan doa dan motivasi
7. Rekan-Rekan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan semangat dalam penyelesaian proposal ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penyusunan proposal skripsi ini.

Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua kalangan. Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Oleh karena itu berbagai saran dan kritik yang dibutuhkan untuk menjadikan karya tulis ini menjadi lebih baik. Seperti pepatah

mengatakan tidak ada gading yang tidak retak. Akhir kata penulis berharap agar penelitian ini dapat dimanfaatkan dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Singaraja, Juli 2023



Kadek Surya Wijaya

## DAFTAR ISI

| <b>HALAMAN SAMPUL</b>                         | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| <b>LOGO.....</b>                              | <b>ii</b>      |
| <b>HALAMAN JUDUL.....</b>                     | <b>iii</b>     |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....</b>     | <b>iv</b>      |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI .....</b>       | <b>v</b>       |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN.....</b>  | <b>vi</b>      |
| <b>PERNYATAAN .....</b>                       | <b>vii</b>     |
| <b>MOTTO .....</b>                            | <b>viii</b>    |
| <b>KATA PERSEMBAHAN.....</b>                  | <b>ix</b>      |
| <b>ABSTRAK.....</b>                           | <b>x</b>       |
| <b>PRAKATA .....</b>                          | <b>xii</b>     |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                       | <b>xiv</b>     |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                     | <b>xvi</b>     |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                     | <b>xviii</b>   |
| <b>DAFTAR GRAFIK.....</b>                     | <b>xix</b>     |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>                   | <b>xx</b>      |
| <br>  |                |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                 | <b>1</b>       |
| 1.1 Latar Belakang .....                      | 1              |
| 1.2 Identifikasi Masalah.....                 | 7              |
| 1.3 Batasan Masalah.....                      | 7              |
| 1.4 Rumusan Masalah.....                      | 8              |
| 1.5 Tujuan Penelitian.....                    | 8              |
| 1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....  | 9              |
| 1.7 Pentingnya Pengembangan .....             | 9              |
| 1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan..... | 9              |
| 1.9 Definisi Dan Istilah.....                 | 10             |
| 1.10 Manfaat Penelitian.....                  | 10             |
| 1.11 Luaran Hasil Penelitian.....             | 12             |



|   |           |
|---|-----------|
| <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>                               | <b>13</b> |
| 2.1 <i>Solidworks</i> 2018.....                                 | 13        |
| 2.2 Definisi Bodi Kendaraan.....                                | 16        |
| 2.3 Dinamika <i>Fluida</i> .....                                | 17        |
| 2.4 Aerodinamika. ....  | 24        |
| 2.5 Bodi Motor Listrik <i>Baby Ganesha</i> 1.0 Generasi II..... | 29        |
| 2.6 Penelitian yang Relevan.....                                | 31        |
| 2.7 Kerangka Berpikir.....                                      | 34        |
| 2.8 Hipotesis Penelitian.....                                   | 36        |
| <br>  |           |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>                           | <b>37</b> |
| 3.1 Model Pengembangan.....                                     | 37        |
| 3.2 Prosedur Pengembangan.....                                  | 37        |
| 3.3 Subjek dan Objek Penelitian.....                            | 40        |
| 3.4 Tempat.....   | 41        |
| 3.5 Alat dan Bahan.....   | 42        |
| 3.6 Uji Coba Produk .....                                       | 45        |
| 3.7 Pengumpulan Data.....                                       | 49        |
| <br>  |           |
| <b>BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>              | <b>62</b> |
| 4.1 Penyajian Data Uji Coba .....                               | 62        |
| 4.2 Hasil Uji Validitas Instrumen .....                         | 64        |
| 4.3 Hasil Analisis Data .....                                   | 70        |
| 4.4 Kajian Produk yang Telah Direvisi.....                      | 77        |
| 4.5 Pembahasan Hasil Penelitian .....                           | 77        |
| <br>  |           |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>                                       | <b>83</b> |
| 5.1 Rangkuman .....   | 83        |
| 5.2 Simpulan .....  | 84        |
| 5.3 Saran .....   | 84        |
| <br>  |           |
| <b>DAFTAR RUJUKAN.....</b>                                      | <b>86</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|             | Halaman   |
|-------------|---|
| Gambar 2.1  | Tampilan Menu Utama <i>Solidworks</i> 2018..... 15                                  |
| Gambar 2.2  | Perintah Kerja Ruang Gambar ..... 15  |
| Gambar 2.3  | <i>Interface Software Solidworks</i> 2018..... 16                                   |
| Gambar 2.4  | Aliran Udara yang Mengalir pada Papan yang Tegak Lurus.. 17                         |
| Gambar 2.5  | Aliran Udara yang Melalui Bola..... 26  |
| Gambar 2.6  | Aliran Udara pada Bola yang Diberi Fairing..... 27                                  |
| Gambar 2.7  | Aliran Udara yang Melalui Bentuk <i>Streamline</i> ..... 27                         |
| Gambar 2.8  | Tampak Depan Bodi Motor..... 28   |
| Gambar 2.9  | Tampak Samping Bodi Motor..... 29   |
| Gambar 2.10 | Diagram <i>Fishbone</i> ..... 36  |
| Gambar 3.1  | <i>Flow Chart</i> Penelitian Optimalisasi desain dan Analisa Aliran Fluida ..... 39 |
| Gambar 3.2  | Bodi Motor..... 40  |
| Gambar 3.3  | Laptop dengan <i>Solidwork</i> 2018..... 43   |
| Gambar 3.4  | Meteran ..... 43  |
| Gambar 3.5  | Jangka Sorong ..... 44  |
| Gambar 3.6  | Buku dan Pulpen..... 44   |
| Gambar 3.7  | Desain Standar Tampak Depan, Tampak Samping, Tampak Isometris..... 45               |
| Gambar 3.8  | <i>Add-Ins</i> ..... 52   |
| Gambar 3.9  | Centang <i>Icon Flow Simulation</i> ..... 52  |
| Gambar 3.10 | Menu <i>Flow Simulation</i> ..... 53  |
| Gambar 3.11 | Klik <i>Wizard</i> pada <i>Flow Simulation</i> ..... 53                             |
| Gambar 3.12 | <i>Project Name</i> ..... 54  |
| Gambar 3.13 | <i>Unit System</i> ..... 54   |
| Gambar 3.14 | <i>Analysis Type</i> ..... 55   |
| Gambar 3.15 | <i>Deflaut Fluid</i> ..... 55   |

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Gambar 3.16 | <i>Wall condition</i> .....  | 56 |
| Gambar 3.17 | <i>Initial and Ambient Condition</i> .....   | 56 |
| Gambar 3.18 | <i>Insert Goal</i> .....   | 57 |
| Gambar 3.19 | Proses <i>Running</i> .....  | 57 |
| Gambar 3.20 | <i>Surface Plot</i> pada Bodi Motor Standar.....   | 58 |
| Gambar 3.21 | <i>Result Surface Plot</i> dan <i>Goal Plot</i> pada Kendaraan Standar..   | 58 |
| Gambar 3.22 | Gambar Kriteria Validitas Isi.....   | 60 |
| Gambar 4.1  | Desain Sepeda Motor Listrik <i>Baby Ganesha 1.0</i> Generasi II Standar Tampak Depan, Tampak Isometri, Tampak Samping.....   | 63 |
| Gambar 4.2  | Desain Sepeda Motor Listrik <i>Baby Ganesha 1.0</i> Generasi II Modifikasi 1 Tampak Depan, Tampak Isometri, Tampak Samping.....  | 63 |
| Gambar 4.3  | Desain Sepeda Motor Listrik <i>Baby Ganesha 1.0</i> Generasi II Modifikasi 2 Tampak Depan, Tampak Isometris, Tampak Samping .....  | 64 |
| Gambar 4.4  | <i>Result Surface Plot</i> Standar Kecepatan 60 pada Sepeda Motor Listrik <i>Baby Ganesha 1.0</i> Generasi II.....   | 71 |
| Gambar 4.5  | <i>Result Surface Plot</i> Modifikasi 1 Kecepatan 60 pada Speda Motor Listrik <i>Baby Ganesha 1.0</i> Generasi II.....   | 73 |
| Gambar 4.6  | <i>Result Surface Plot</i> Modifikasi 2 Kecepatan 60 pada Sepeda Motor Listrik <i>Baby Ganesha 1.0</i> Generasi II.....  | 75 |
| Gambar 4.7  | <i>Result Surface Plot</i> Aliran <i>Streamline</i> Standar, Modifikasi 1, dan Modifikasi 2 Kecepatan 60 Tampak Isometris pada Sepeda Motor Listrik <i>Baby Ganesha 1.0</i> Generasi II..... | 78 |
| Gambar 4.8  | Komparasi <i>Surface</i> pada <i>Plot</i> Desain Bodi Sepeda Motor Listrik <i>Baby Ganesha 1.0</i> Generasi II Standar, Modifikasi 1, dan Modifikasi 2 .....                                 | 79 |

## DAFTAR TABEL

|  | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 2.1 <i>Solidworks 2018 Requirements and Recommendations</i> .....  | 14      |
| Tabel 2.2 <i>Coefficient Of Drag</i> pada umumnya.....   | 29      |
| Tabel 2.3 Data Spesifikasi Sepeda Motor Listrik <i>Baby Ganesha 1.0</i><br>Generasi II.....                      | 30      |
| Tabel 3.1 Data Spesifikasi Sepeda Motor Listrik <i>Baby Ganesha 1.0</i><br>Generasi II.....                      | 41      |
| Tabel 3.2 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan .....  | 42      |
| Tabel 3.3 Hasil Analisis Bodi Standar Motor Listrik <i>Baby Ganesha 1.0</i><br>Generasi II.....                  | 46      |
| Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Uji Ahli Desain .....   | 47      |
| Tabel 3.5 Angket Validasi Instrumen dan Desain .....   | 47      |
| Tabel 3.6 Tabel <i>Gregory</i> .....   | 60      |
| Tabel 3.7 Konversi Hasil Penilaian .....   | 60      |
| Tabel 3.8 Konversi Tingkat Pencapaian dengan Skala 5 .....   | 61      |
| Tabel 4.1 Tabulasi Hasil Validasi Ahli Isi.....  | 65      |
| Tabel 4.2 Masukan dan Perubahan Hasil Evaluasi Ahli Instrumen .....  | 67      |
| Tabel 4.3 Tabulasi Hasil Validasi Ahli Desain.....   | 68      |
| Tabel 4.4 Hasil Analisis pada Bodi Sepeda Motor Listrik <i>Baby Ganesha</i><br>1.0 Generasi II Standar.....      | 71      |
| Tabel 4.5 Hasil Analisis pada Bodi Sepeda Motor Listrik <i>Baby Ganesha</i><br>1.0 Generasi II Modifikasi 1..... | 74      |
| Tabel 4.6 Hasil Analisis pada Bodi Sepeda Motor Listrik <i>Baby Ganesha</i><br>1.0 Generasi II Modifikasi 2..... | 76      |

## DAFTAR GRAFIK

|  | Halaman |
|--|---------|
| Grafik 4.1 Tingkat Kelayakan Desain Modifikasi.....  | 77      |
| Grafik 4.2 Komparasi <i>Pressure</i> pada Desain Bodi Sepeda Motor Listrik <i>Baby Ganesha</i> 1.0 Generasi II Standar, Modifikasi 1, dan Modifikasi 2 .....           | 79      |
| Grafik 4.3 Komparasi <i>Drag Force</i> pada Desain Bodi Sepeda Motor Listrik <i>Baby Ganesha</i> 1.0 Generasi II Standar, Modifikasi 1, dan Modifikasi 2.....          | 80      |
| Grafik 4.4 Komparasi <i>Coefficient Of Drag</i> pada Desain Bodi Sepeda Motor Listrik <i>Baby Ganesha</i> 1.0 Generasi II Standar, Modifikasi 1, dan Modifikasi 2..... | 81      |



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil desain standar, modifikasi 1, dan modifikasi 2
- Lampiran 2. Hasil Analisis standar, Modifikasi 1, dan Modifikasi 2
- Lampiran 3. Perhitungan *Frontal Area* Desain Standar, Modifikasi 1, dan Modifikasi 2
- Lampiran 4. Perhitungan Hambatan Udara ( $F_D$ )
- Lampiran 5. Angket Validitas Ahli Isi
- Lampiran 6. Angket Validitas Ahli Desain
- Lampiran 7. Modul
- Lampiran 8. HAKI
- Lampiran 9. Biografi Penulis

