

**RANCANG BANGUN POROS RODA DAN TRANSMISI ATV (*ALL TERRAIN VEHICLE*) ELEKTRIK BLDC (*BRUSHLESS DC*) 2000 WATT 48 VOLT**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Penyelesaian Program*

*Diploma III Departemen Teknik Mesin Universitas Negeri Padang*



Oleh :

Fauzan Winardi

19072027/2019

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**  
**RANCANG BANGUN POROS RODA DAN TRANSMISI ATV (ALL**  
**TERRAIN VEHICLE) ELEKTRIK BLDC (BRUSHLESS DC) 2000 WATT 48**  
**VOLT**

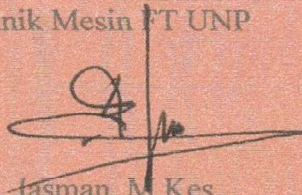
Oleh:

Nama	: Fauzan Winardi
NIM/BP	: 19072027/2019
Konsentrasi	: Pemesinan
Departemen	: Teknik Mesin
Program Studi	: D3 Teknik Mesin
Fakultas	: Teknik

Padang, Agustus 2023

Disetujui oleh:

Ketua Program Studi DIII  
Teknik Mesin FT UNP



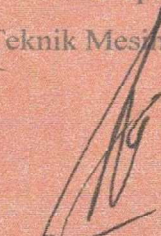
Drs. Jasman, M.Kes.  
NIP.6212281987031003

Pembimbing Proyek Akhir



Drs. Yufrizal A, M.Pd.  
NIP. 196104211986021002

Ketua Departemen  
Teknik Mesin FT UNP



Drs. Purwantono, M.Pd.  
NIP. 19630804198603100



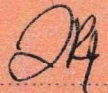
**HALAMAN PENGESAHAN**  
**RANCANG BANGUN POROS RODA DAN TRANSMISI ATV (ALL TERRAIN VEHICLE) ELEKTRIK BLDC (BRUSHLESS DC) 2000 WATT 48 VOLT**

Oleh:

Nama : Fauzan Winardi  
NIM/BP : 19072027 / 2019  
Konsentrasi : Pemesinan  
Departemen : Teknik Mesin  
Program Studi : D3 Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Dewan Penguji Proyek Akhir Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang pada tanggal .....

Dewan Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Drs. Yufrizal A, M.Pd.	1.  (Ketua Penguji)
2. Febri Prasetya, S.Pd., M.Pd.T.	2.  (Penguji)
3. Andre Kurniawan, S.T., M.T.	3.  (Penguji)

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fauzan Winardi  
NIM/BP : 19072027/2019  
Konsentrasi : Pemesinan  
Departemen : Teknik Mesin  
Program Studi : D3 Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul : Rancang Bangun Poros Roda dan  
Transmisi ATV(*All Terrain  
Vehicle*) Elektrik BLDC  
(*Brushless DC*) 2000 Watt 48  
Volt

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Agustus 2023  
Yang menyatakan



Fauzan Winardi  
NIM : 19072027

## **ABSTRAK**

ATV Listrik adalah jenis motor listrik yang dirancang khusus untuk digunakan pada All-Terrain Vehicle (ATV), juga dikenal sebagai Kendaraan Semua Medan. Motor ini berperan sebagai sumber daya untuk mengubah energi listrik dari baterai menjadi energi mekanis, yang kemudian digunakan untuk menggerakkan roda dan mengoperasikan kendaraan di berbagai medan seperti tanah, pasir, lumpur, dan daerah-daerah berbatu. Prinsip kerja ATV Listrik didasarkan pada hukum elektromagnetisme, di mana arus listrik yang mengalir melalui gulungan kawat pada motor akan menghasilkan medan magnet. Interaksi antara medan magnet ini dengan medan magnet yang lain menyebabkan rotor (bagian yang berputar pada motor) bergerak, menghasilkan daya putar pada roda ATV. ATV Listrik umumnya menggunakan motor arus searah (DC) atau motor induksi sebagai sumber daya. Motor DC memiliki rotor yang berputar karena arus searah yang mengalir melalui belitan medan dan belitan armature. Sementara itu, motor induksi menggunakan arus bolak-balik (AC) untuk menghasilkan gerakan rotasi pada rotor melalui medan magnet yang berubah arah secara periodik.

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'alaah yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul ***“Rancang Bangun Poros Roda Dan Transmisi ATV (All Terrain Vehicle) Elektrik BLDC (Brushless DC) 2000 Watt 48 Volt”***

Shalawat beserta salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad Salallahu A'alaihi Wassalam. Kemudian tak lupa penulis ucapkan kepada guru/dosen yang telah mendidik penulis secara moral dan materi sehingga penulis sampai kepada saat ini. Semoga setiap didikan, nasehat, dan curahan baik lisan maupun tindakan, tak hanya menjadi manfaat bagi penulis, namun juga bermanfaat bahkan menjadi amal jariyah bagi guru/dosen kelak, Aamiin.

Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pembaca guna menjadi acuan agar penulis bisa menjadi lebih baik lagi. Namun terlepas dari ketidak sempurnaan ini, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya, atas segala kontribusi dan kerjasamanya kepada:

1. Orang tua tersayang yang selalu memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan proyek akhir.
2. Bapak Drs. Purwantono, M.Pd. selaku Ketua Departemen Teknik Mesin FT Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Hendri Nurdin, M.T. selaku sekretaris jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Jasman, M.Kes. selaku Ketua Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Mesin FT UNP.
5. Ibu Delima Yanti Sari, ST, MT, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Bapak Drs. Yufrizal A, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir Penulis.
7. Dosen dan Teknisi Jurusan Teknik Mesin FT UNP yang telah berjasa kepada penulis.

8. Teman-teman seperjuangan yang memberikan dukungan dan motivasi untuk menyelesaikan proyek akhir ini.
9. Rekan tim saya yang senantiasa bersama dalam menyelesaikan proyek akhir ini.

Semoga bantuan yang telah diberikan menjadi amalan yang baik yang mendapatkan balasan dan ridha dari Allah SWT, Amiin.

Penulis menyadari bahwa penulisan proyek akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari seluruh pihak senantiasa penulis harapkan demi kesempurnaan proyek akhir ini. Penulis berharap semoga proyek akhir ini dapat membawa pemahaman dan pengetahuan bagi kita semua.

Padang, Agustus 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Proyek Akhir .....	5
F. Manfaat Proyek Akhir .....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
A. Poros dan Transmisi .....	7
B. Motor ATV BLDC .....	17
C. Mesin Bubut .....	33
D. Kesehatan dan Keselamatan Kerja .....	36
<b>BAB III METODE PROYEK AKHIR .....</b>	<b>39</b>



A. Jenis Proyek Akhir.....	39
B. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Proyek Akhir .....	39
C. Tahapan pembuatan Proyek Akhir .....	39
D. Metode Perencanaan Pembuatan Poros dan Transmisi .....	40
E. Pemilihan Bahan.....	40
F. Diagram Alir Perancangan Motor ATV.....	41
G. Metode Pembuatan .....	42
H. Rancangan Anggaran Biaya .....	44
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>46</b>
A. Hasil Proyek Akhir .....	46
B. Langkah Pembubutan Poros .....	49
C. Analisis Data Pengujian.....	50
D. Uji Kinerja Motor .....	50
E. Hasil Pengujian Kapasitas Motor ATV .....	51
F. Keunggulan dan Kelemahan.....	52
<b>G. BAB V PENUTUP .....</b>	<b>53</b>
A. Kesimpulan.....	53
B. Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
LAMPIRAN I .....	56
LAMPIRAN II .....	60
LAMPIRAN III.....	65

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1 Komponen Utama Motor ATV .....	22
Gambar 2 Motor Pengerak ATV.....	25
Gambar 3 Roda dan Velg ATV.....	26
Gambar 4 Controller ATV .....	26
Gambar 5 Baterai ATV .....	27
Gambar 6 Rangka ATV .....	29
Gambar 7 Body ATV .....	30
Gambar 8 Rantai ATV .....	31
Gambar 9 Shock ATV.....	31
Gambar 10 As Roda Belakang ATV.....	32
Gambar 11 Sistem Pengereman ATV .....	32
Gambar 12 Mesin Bubut .....	33
Gambar 13 Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	38
Gambar 14 Diagram Alir Pembuatan Motor ATV .....	41
Gambar 15 Hasil Rancangan Poros Motor ATV .....	46
Gambar 16 Hasil Poros Motor ATV .....	47
Gambar 17 Tampak Depan Motor ATV .....	47
Gambar 18 Tampak Samping ( <i>Wheel Base</i> ) Motor ATV.....	48
Gambar 19 Tampak Belakang ( <i>Track</i> ) Motor ATV .....	48

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1 Komponen Utama Motor ATV .....	23
Tabel 2 Rancangan Anggaran biaya .....	44
Tabel 3 Ukuran Diameter Poros.....	46
Tabel 4 Spesifikasi Motor ATV .....	49
Tabel 5 Data Pengujian Ketahanan Baterai .....	50
Tabel 6 Data Pengujian Poros Motor ATV.....	51

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki potensi alam, keanekaragaman flora dan fauna, peninggalan sejarah, seni dan budaya, serta tata kehidupan masyarakat yang khas pada masing-masing daerah. Hal tersebut menjadi sumber daya dan modal terbesar bagi pengembangan maupun peningkatan kepariwisataan, khususnya industri pariwisata. Pariwisata membuka peluang dalam pemanfaatan kekayaan-kekayaan yang berlimbah ruah di negara-negara yang sedang membangun. Baik itu berupa kekayaan alam dan iklimnya maupun kekayaan warisan budaya dan sejarah. Warisan alam dan budaya yang dimiliki negara dapat dimanfaatkan dalam pembangunan ekonomi, selain itu dapat memotivasi pemerintah maupun pengelola wisata untuk melestarikan dan menjaga warisan tersebut. Salah satu wilayah di Indonesia yang menjadi perhatian dalam pengembangan pariwisatanya yaitu Provinsi Sumatera Barat. Sumatera Barat memiliki keindahan alam, kehidupan sosial, dan kebudayaan yang sangat potensial dalam kepariwisataan. Potensi tersebut dapat menjadi daya tarik tersendiri bagi wisatawan domestik maupun wisatawan mancanegara berkunjung ke Sumatera Barat. Tentunya dapat meningkatkan perekonomian maupun menambah pendapatan atau devisa negara.

Tempat wisata yang paling banyak dikunjungi oleh para wisatawan lokal maupun dari luar daerah adalah tempat wisata pantai Air Manis. Pantai Air Manis merupakan salah satu tempat wisata yang paling banyak diminati para wisatawan

lokal dan juga dari luar daerah yang terletak di Kota Padang. Pantai Air Manis objek wisata yang mempunyai keunikan tersendiri dibandingkan objek wisata lainnya di Kota Padang. Dikelola oleh Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Padang yang pengunjungnya paling banyak dibandingkan objek wisata lainnya yang berada di Kota Padang. Pantai Air Manis adalah tempat wisata yang mengandalkan keindahan laut dan pantainya. Dari dulu sampai sekarang tempat wisatawan pantai Air Manis tidak pernah sepi pengunjung, apalagi di waktu hari libur pengunjung bisa bertambah dua kali lipat dari biasanya.

Adapun kegiatan yang dapat dilakukan wisatawan ketika berada di Pantai Air Manis diantaranya mengunjungi batu malin kundang dan bermain ombak disekitar pantai. Selain itu, pantai ini cocok untuk wisatawan yang ingin berselancar dan di sana juga tersedia permainan motor ATV (*All Terrain Vehicle*) yang disewakan oleh masyarakat setempat. Dengan mengendarai motor ATV wisatawan dapat menyusuri sepanjang pantai sehingga dapat melihat keindahan yang di suguhkan. Permainan motor ATV ini jika dikembangkan dapat meningkatkan ekonomi masyarakat sekitar, dan membuat daya tarik wisatawan untuk berwisata di Pantai Air Manis Kota Padang. ATV adalah kendaraan untuk menjelajah alam yang dapat digunakan di segala medan, seperti halnya motor trail (Rozy S,2019).

Peluang (*Opportunities*) olahraga rekreasi ATV di Pantai Air Manis akan dapat meningkatkan wisatawan yang berdatangan untuk berwisata, dengan adanya ATV wisatawan merasa tertarik dan ingin mencoba olahraga rekreasi tersebut. Bukan hanya dipantai air manis saja bahkan semua pantai yang terletak di Sumatera Barat

bisa menggunakan ATV Elektrik tersebut untuk meningkatkan pariwisata khususnya di wilayah pantai, seperti pantai mandeh, pantai carocok, pantai gandoriah, pantai pasir jambak, pantai nirwana, pantai pasir putih, dan pantai lainnya yang berada di Sumatera Barat.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, penulis dan tim ingin membuat proyek akhir motor ATV dengan system penggerak motor listrik, karena motor listrik bisa mengurangi polusi udara dibandingkan dengan motor menggunakan bahan bakar bensin. Pada motor ATV Elektrik terdapat beberapa komponen yang bisa dikembangkan, khususnya pada poros roda dan transmisi.

Poros adalah suatu bagian stationer yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi, pullet *flywheel*, engkol, *sprocket* dan elemen pemindahan lainnya. Poros bisa menerima beban lenturan, beban tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya. (Josep Edward Shigley, 1983). Poros yang digunakan pada ATV berfungsi sebagai penerus daya dari motor yang mengalami beban punter murni. Banyak faktor yang harus diperhatikan dalam pembuatan poros ini, diantaranya adalah penentuan bahan, dimensi yang sesuai, kegunaannya dan lain-lain. Beban yang bekerja pada poros umumnya adalah beban berulang, jika poros tersebut mempunyai roda gigi untuk meneruskan daya maka akan terjadi kejutan pada saat mulai atau sedang berputar. Beban tersebut dapat dianalisa berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu.

Transmisi adalah suatu alat untuk meneruskan tenaga dari poros satu ke poros yang lain. Penerusan tenaga tersebut dibantu dengan alat yang sesuai kebutuhan. Transmisi juga berguna agar torsi pada poros penggerak mula dapat diubah sesuai kebutuhan. Ini karena seringkali kebutuhan torsi pada poros mesin jauh lebih besar dari torsi pada poros motor. Transmisi juga digunakan pada beberapa mesin dengan kecepatan berbeda. Ini berarti satu penggerak mula dapat digunakan sebagai penggerak pada beberapa peralatan. Perubahan arah gerak juga dapat dilakukan dengan transmisi ini karena pada umumnya motor bergerak berputar sedangkan kadang-kadang mesin harus bergerak lurus. Selain beberapa kegunaan diatas, transmisi digunakan akibat pertimbangan keamanan. Kemudahan perawatan, atau dimensi mesin yang tidak memungkinkan mesin ini dihubungkan langsung dengan poros penggerak mula (Aji. T, 2011).

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Terdapat beberapa komponen yang dikembangkan seperti poros roda, transmisi, sistem steering, sistem pengereman, sistem peredam kejut, desain motor atv, dll).
2. Pada sistem transmisi yang digunakan hanya menggunakan 3 speed percepatan.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka penulis membuat proyek akhir dengan judul “ Rancang Bangun Poros Roda dan Transmisi ATV (*All Terrain Vehicle*) Elektrik *BLDC (Brushless DC)* 2000 WATT 48 VOLT ”

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah maka penulis merumuskan masalah yang perlu diperhatikan dalam proses perancangan motor ATV diantaranya sebagai :

“ Bagaimana Rancang Bangun Poros Roda dan Transmisi pada Motor ATV Elektrik ? ”

### **E. Tujuan Proyek Akhir**

Adapun tujuan dari perencanaan mesin ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membuat poros roda motor ATV yang dapat berfungsi secara maksimal untuk mencapai kapasitas yang diharapkan.
2. Merancang sistem transmisi agar dapat berfungsi sesuai dengan harapan.

### **F. Manfaat Proyek Akhir**

Manfaat dari perancangan poros dan transmisi motor ATV adalah sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Sebagai suatu penerapan teori dan kerja praktek yang diperoleh saat bangku perkuliahan.
  - b. Menambah pengetahuan tentang cara merancang dan menciptakan karya



teknologi yang bermanfaat.

- c. Meningkatkan daya kreatifitas dan inovasi serta skill mahasiswa sehingga nantinya siap dalam menghadapi persaingan dunia kerja.
- d. Menyelesaikan proyek akhir guna menunjang keberhasilan studi untuk memperoleh gelar Ahli Madya.

## 2. Bagi Dunia Pendidikan

- a. Menambah inovasi dari Motor ATV yang sudah ada.
- b. Sebagai bentuk pengabdian masyarakat sesuai tridarma perguruan tinggi, sehingga mampu memberikan kontribusi kepada masyarakat.
- c. Sebagai bentuk pengabdian masyarakat sesuai dengan tridarma perguruan tinggi, sehingga perguruan tinggi mampu memberikan kontribusi bagi masyarakat dan biasanya dijadikan sebagai sarana untuk memajukan dunia pariwisata dan pendidikan.

## 3. Bagi Masyarakat

- a. Memudahkan masyarakat untuk membuka usaha penyewaan di daerah wisata pantai.
- b. Memudahkan masyarakat dalam membeli Motor ATV dengan harga yang lebih murah.