



Program Studi Teknik Mesin  
Fakultas Teknik  
Universitas Galuh

# JURNAL MESIN GALUH



Vol.3, No.01  
(2024)



# JURNAL MESIN GALUH

ISSN 2985-9093



Vol.3 No.01 Januari 2024

---

- |   |                |
|---|----------------|
| <b>RANCANG BANGUN PROTOTIPE ALAT PEMINDAH BARANG<br/>DENGAN METODE <i>SCISSOR</i> DI LABORATORIUM<br/>UNIVERSITAS GALUH</b><br>Slamet Riyadi, Zenal Abidin, Edi Sukmara | <b>1 - 12</b>  |
| <b>PEMBUATAN MESIN PENGAYAK PUPUK KOMPOS<br/>DI DAERAH CIHARALANG CIJENGJING CIAMIS</b><br>Zenal Abidin, Tia Setiawan, Muhamad Imam Mahdiansyah                         | <b>13 - 25</b> |
| <b>PERANCANGAN ALAT KEBUGARAN DENGAN FASILITAS<br/><i>CHARGING</i> HP DI UNIVERSITAS GALUH CIAMIS</b><br>Ade Herdiana, Slamet Riyadi, Encep Mamduh Mahlukot             | <b>26 - 36</b> |
| <b>PERANCANGAN MESIN PENCACAH RUMPUT UNTUK<br/>TERNAK SAPI KAPASITAS 400 KG/JAM</b><br>Tia Setiawan, Ade Herdiana, Sahid Padilah  | <b>37 - 47</b> |
| <b>PERANCANGAN MESIN GERINDA PENGUBAH SUDUT<br/><i>CAMSHAFT (NOKEN AS)</i> KHUSUS MOTOR 4 TAK</b><br>Irna Sari Maulani, Heris Syamsuri, Indra Wiguna                    | <b>48 - 60</b> |
| <b>PERANCANGAN <i>SCREW OIL PRESS MECHINE</i></b><br>Heris Syamsuri, Slamet Riyadi, Tia Setiawan, Zenal Abidin,<br>Irna Sari Maulani, Ade Herdiana                      | <b>61 - 74</b> |



# JURNAL MESIN GALUH

ISSN 2985-9093



Vol.3 No.01 Januari 2024

---

Jurnal Mesin Galuh (JMG) dikelola oleh Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Galuh. Jurnal ilmiah di bidang teknologi tepat guna dan terapannya terbit 2 kali dalam setahun, yaitu bulan Januari dan Juli.

- Penanggung Jawab : Ketua Program Studi Teknik Mesin  
Ir. Slamet Riyadi, S.T., M.T.
- Pimpinan Redaksi : Ir. Irna Sari Maulani, S.Si., M.T.
- Mitra Bestari : 1. Dr. Ir. Muki Satya Permana, M.T.  
(Universitas Pasundan Bandung)
2. Dr. Ir. Hery Sonawan, M.T.  
(Universitas Pasundan Bandung)
3. Ir. Engkos Koswara, M.T.  
(Universitas Majalengka)
4. Nia Nuraeni Suryaman  
(Universitas Widyatama)
5. Ir. Heris Syamsuri, S.T., M.T.  
(Universitas Galuh Ciamis)
- Redaksi Pelaksana : 1. Ir. Ade Herdiana, S.T., M.T.  
2. Ir. Tia Setiawan, S.T., M.T.  
3. Ir. Zenal Abidin, S.T., M.T.

## SEKERTARIAT REDAKSI

JURNAL MESIN GALUH (JMG)

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas  
Galuh Jln. RE. Martadinata No 150 Ciamis

Email: [mesin.galuh@gmail.com](mailto:mesin.galuh@gmail.com)

Website: <https://ojs.unigal.ac.id/index.php/jmg>



# JURNAL MESIN GALUH

ISSN 2985-9093



Vol.3 No.01 Januari 2024

---

## PENGANTAR REDAKSI

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur kepada Allah SWT selalu kami panjatkan, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya Jurnal Mesin Galuh Volume 3, Nomor 1, Januari 2024 bisa diterbitkan secara elektronik (E-Jurnal) dengan 6 artikel. Jurnal ini diterbitkan sebagai wahana sosialisasi dan diseminasi hasil penelitian bagi kalangan akademisi maupun masyarakat luas, pada bidang teknologi tepat guna dan terapannya. Bidang kajian yang dicakup dalam jurnal ilmiah adalah teknologi tepat guna yang dipalikasikan dari ilmu pemesinan seperti konstruksi, metalurgi, konversi energy dan ilmu terapan lainnya.

Penyebarluasan informasi terhadap hasil- hasil penelitian tersebut dapat disampaikan melalui publikasi atau Jurnal ilmiah yang diwadahi dalam Jurnal Mesin Galuh diterbitkan oleh Program Studi Teknik Mesin merupakan salah satu sarana dan wadah bagi para peneliti untuk dapat mendiseminasikan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan serta sekaligus juga bisa sebagai sarana untuk meningkatkan profesionalitas.

Pada edisi kesatu nomor satu ini, JMG menyajikan 6 (enam) buah artikel yang bervariasi mulai dari pemesinan, metalurgi dan konversi energy, keberagaman konten tersebut menunjukkan bahwa terapan teknologi di masyarakat sangat luas dan terbuka berbagai peluang penelitian terkait.

Dalam upaya untuk meningkatkan kualitas Jurnal, kami akan terus berupaya untuk lebih baik. Oleh sebab itu, masukan dan saran dari semua pihak sangat diharapkan agar ke depan Jurnal Mesin Galuh (JMG) bisa lebih baik lagi. Hal ini memberikan semangat bagi kami untuk terus mengelola jurnal ini agar dapat terus terbit dan terus meningkat kualitasnya. Akhirnya kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu hingga terbitnya Jurnal ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan petunjuk kepada kita semua, dan semoga kita dapat berkarya lebih baik lagi di masa yang akan datang, Amin.

**REDAKSI**

## PERANCANGAN ALAT KEBUGARAN DENGAN FASILITAS CHARGING HP DI UNIVERSITAS GALUH CIAMIS

Ade Herdiana<sup>1)</sup>, Slamet Riyadi<sup>2)</sup>, Encep Mamduh Mahlukot<sup>3)</sup>

<sup>(1,2,3)</sup> Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Galuh

Email: [adethemox@gmail.com](mailto:adethemox@gmail.com), [slametriyadi.cms@gmail.com](mailto:slametriyadi.cms@gmail.com), [encepmamduh80@gmail.com](mailto:encepmamduh80@gmail.com)

### Abstract

*The consumption of electrical energy is so important for human life, almost 60% of electrical energy is used by society, starting from lighting, refrigerators, washing machines, irons, blenders, mixers and so on, all of which use electricity consumption. Currently the government is promoting saving electrical energy. Therefore, procedures for solving this problem emerged, namely by creating alternative electrical energy to reduce the burden on the government's electrical energy supply. Currently, bicycles, apart from being a mode of land transportation, are also a type of sport that has become a lifestyle for society in general. When cycling we expend a lot of energy, especially from swinging our legs. The energy released when cycling has enormous potential to be converted into electrical energy. This is because on campus there are no facilities for multifunctional fitness equipment that can produce energy to be used if students need a cellphone charger. From the description above, the author is interested in conducting research with the title "Fitness Equipment Design with Cell Phone Charging Facilities at Galuh Ciamis University". The aim of this research is to design fitness equipment with cellphone charging facilities with energy needs that are suitable for the campus community in particular. The research method used is the stages or design including designing the design concept, the next step is the sketching and modeling process, then entering the analysis process FEM, with engineering drawing output. By getting a sprocket power result of 16 watts, and the pedal output rotation is 121 rpm, with the frame design, the stress analysis results are 120.6 MPa, displacement 0, strain 0 and safety of factor 2.*

*Keyword: Design, fitness equipment, cellphone charging.*

### ABSTRAK

Begitu pentingnya konsumsi penggunaan energi listrik bagi kehidupan manusia, hampir 60% energi listrik digunakan oleh masyarakat, mulai dari penerangan, kulkas, mesin cuci, setrika, blender, mixer dan lain-lain semuanya menggunakan konsumsi listrik. Saat ini pemerintah sedang menggalakkan tentang penghematan energi listrik. Oleh sebab itu, timbul tata cara-cara pemecahan masalah tersebut yaitu dengan cara membuat energi listrik alternatif untuk mengurangi beban dari pasokan energi listrik pemerintah. Pada saat ini sepeda selain menjadi salah satu moda transportasi darat juga merupakan jenis olahraga yang sudah menjadi gaya hidup bagi masyarakat pada umumnya. Pada saat bersepeda kita mengeluarkan banyak tenaga terutama dari ayunan tenaga kaki. Tenaga yang dikeluarkan pada saat bersepeda dapat menjadi potensi yang sangat besar untuk dikonversi menjadi



energi listrik. Dikarenakan dikampus belum ada pasilitas alat kebugaran multifungsi yang dapat menghasilkan energi untuk dimanfaatkan bila mahasiswa memerlukan untuk *charger* HP. Dari uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Perancangan Alat Kebugaran dengan Fasilitas *Charging* hp di Universitas Galuh Ciamis”**. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang alat kebugaran dengan fasilitas *charging* hp dengan kebutuhan energi yang sesuai bagi masyarakat kampus khususnya, Metode penelitian yang dilakukan adalah tahapan atau Mesin pengayak pupuk kompos dibuat dengan pertama-tama persiapan alat dan bahan, kemudian lakukan proses pembacaan gambar teknik, lakukan proses pemotongan profil, kemudian lakukan proses penyambungan profil dengan menggunakan mesin Las, setelah komponen rangka jadi kemudian proses perakitan semua komponen-komponen penunjang, dan terakhir proses finishing. Kata Kunci: Mesin pengayak pupuk kompos, pupuk kompos.

Kata Kunci: perancangan, Alat Kebugaran, *charging* hp

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sumber daya energi listrik memegang peranan penting dalam kehidupan manusia, menurut badan statistik hampir 97,73 % penduduk Indonesia sudah berlangganan Listrik. Ada beberapa persoalan penting yang sekarang ini dihadapi sistem kelistrikan di Indonesia yaitu penggunaan energi listrik sekarang ini semakin meningkat, sedangkan pasokan energi listrik dituntut untuk memenuhi kebutuhan energi listrik tersebut. Penambahan pembangkit-pembangkit energi listrik merupakan salah satu cara untuk dapat memenuhi kebutuhan energi listrik konsumen. Selain itu, pemerintah sedang mencanangkan tentang penghematan energi listrik. Oleh karenanya, timbul cara-cara pemecahan masalah tersebut yaitu dengan cara membuat energi listrik alternatif untuk mengurangi beban dari pasokan energi listrik pemerintah. Pada saat ini sepeda selain menjadi salah satu moda transportasi darat juga merupakan jenis olahraga yang sudah menjadi gaya hidup bagi masyarakat pada umumnya. Pada saat bersepeda, kita mengeluarkan banyak tenaga terutama dari ayunan tenaga kaki. Tenaga yang dikeluarkan pada saat bersepeda dapat menjadi potensi yang sangat besar untuk dikonversi menjadi energi listrik.

Dari uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Perancangan Alat Kebugaran dengan Fasilitas Charging hp di Universitas Galuh Ciamis”.

### 1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalahnya sebagai berikut :

Berdasarkan uraian pada latar belakang rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana merancang alat kebugaran dengan fasilitas *charging* hp

### 1.3 Tujuan Penelitian

Untuk merancang alat kebugaran dengan fasilitas *charging* hp dengan kebutuhan energi yang sesuai bagi masyarakat kampus.

### 1.4 Kerangka Pemikiran

Sepeda selain menjadi salah satu moda transportasi darat juga merupakan jenis olahraga yang sudah menjadi gaya hidup bagi masyarakat pada umumnya. Pada saat bersepeda kita mengeluarkan banyak tenaga terutama dari ayunan tenaga kaki. Tenaga yang dikeluarkan pada saat bersepeda dapat menjadi potensi yang sangat besar untuk dikonversi menjadi energi listrik.

Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan perancangan Alat Kebugaran dengan Fasilitas Charging hp, dengan memutarakan alternator melalui putaran ban sepeda maka accu akan terisi aliran listrik, dengan menggunakan inverter arus dc dirubah menjadi ac, konsumsi listrik di accu melalui inverter di gunakan untuk mengisi hand phone.



Gambar 1.1 *Prototype* alat kebugaran dengan fasilitas *charging* hp

### 1.5 Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang akan dibahas serta adanya keterbatasan kemampuan dan waktu yang tersedia maka pada penelitian ini masalah dibatasi hanya perancangan alat kebugaran dengan fasilitas *charging* hp.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam rancang bangun alat kebugaran dengan fasilitas *charging* hp ini adalah:

1. untuk merancang alat kebugaran dengan fasilitas *charging* hp.
2. Masyarakat kampus bisa memanfaatkan alat kebugaran.
3. Alat kebugaran bisa menjadi alat alternatif untuk berolahraga juga menjadi penyedia fasilitas untuk charger hp.
4. Masyarakat kampus menjadi sehat.

## LANDASAN TEORI

Kebugaran jasmani yaitu kemampuan fisik seseorang dalam melakukan adaptasi terhadap beberapa kegiatan sehari-hari tanpa merasakan

rasa capek dan lelah (Muhajir tahun 2004:2). Jika tubuh bugar maka akan menghasilkan beberapa manfaat seperti berikut: mengurangi risiko demensia, menurunkan risiko osteoporosis, mencegah kehilangan otot, meningkatkan kinerja mental memperbaiki kulit, dan tidak mudah menderita sakit. latihan kebugaran berhubungan dengan aktivitas fisik seperti berlari, bersepeda berenang dan aktivitas fisik lainnya, bagi manusia pada umumnya agar tetap mampu menjaga kondisi fisiknya atau kebugaran minimal melakukan latihan 30 menit setiap harinya, diluar dari aktivitas atau rutinitas sehari-hari. Latihan yg dianjurkan seperti jogging, bersepeda, berenang, senam, dll. Perancangan merupakan penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru. Manfaat tahap perancangan sistem ini memberikan gambaran rancangan bangun yang lengkap sebagai pedoman bagi programmer dalam mengembangkan aplikasi. Sesuai dengan komponen sistem yang dikomputerisasikan, maka yang harus didesain dalam tahap ini mencakup software, dan aplikasi. Proses perancangan bisa melibatkan pengembangan beberapa model sistem pada tingkat abstraksi yang berbedabeda. (Agus Mulyanto2009).

perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta didalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya. ( Soetam Rizky 2011). Perancangan dan pembuatan produk adalah dua kegiatan yang penting. Artinya, rancangan hasil kerja perancang tidak ada gunanya jika rancangan tersebut tidak dibuat. Begitu juga sebaliknya, pembuat tidak dapat merealisasikan benda teknik tanpa terlebih dahulu dibuat gambar rancangannya. Gambar rancangan yang akan dikerjakan oleh pihak produksi berupa gambar dua dimensi yang dicetak pada kertas dengan aturan dan standar

gambar kerja yang ada. (Dharmawan, 2000) .  
Teori ini menyatakan bahwa sebuah material akan mengalami kegagalan jika tegangan normal maksimum (baik tegangan tarik atau tegangan tekan) melebihi kekuatan tarik material. Teori ini digunakan dalam situasi yang sangat terbatas, misalnya material getas yang menerima beban tarik/ tekan murni. Secara matematik, tegangan normal maksimum dinyatakan dengan tegangan tegangan utama (principal stresses).

➤ Teori Tegangan Normal Maksimum  
Teori ini menyatakan bahwa sebuah material akan mengalami kegagalan jika tegangan normal maksimum (baik tegangan tarik atau tegangan tekan) melebihi kekuatan tarik material. Teori ini digunakan dalam situasi yang sangat terbatas, misalnya material getas yang menerima beban tarik/ tekan murni. Secara matematik, tegangan normal maksimum dinyatakan dengan tegangan tegangan utama (principal stresses). Tegangan adalah gaya yang bekerja persatuan luas penampang.

Persamaan dari tegangan adalah

$$\sigma = \frac{F}{A} \dots\dots\dots \text{pers 2.1}$$

Keterangan:

F = Gaya

A = Luas Penampang

➤ Teori Perpindahan (Displacement) Jika sebuah poros/ batang menerima beban torsi atau momen puntir maka poros tersebut cenderung terdeformasi akibat pengaruh puntiran karena perbedaan putaran satu titik relatif terhadap titik lain pada poros, akibat adanya torsi pada poros maka poros mengalami tegangan geser di penampangnya. Persamaan dari tegangan geser adalah :

$$\tau = \frac{T.r}{J} \dots\dots\dots \text{pers 2.2}$$

Keterangan:

T = Torsi

r = Jari-jari

J = Momen Inersia Polar

➤ Teori Regangan (Strain) Regangan adalah terjadinya perubahan struktur karena ketidakmampuan struktur untuk menahan beban.

Persamaan dari regangan adalah

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L_0} \dots\dots\dots \text{pers 2.3}$$

Keterangan:

$\Delta L$  = Pertambahan panjang

$\Delta L = L - L_0$

$L_0$  = Panjang awal

➤ Konsep Faktor Keamanan (Safety of Factor)  
Elemen mesin akan gagal jika tegangan yang terjadi lebih dari kekuatan material. Elemen mesin akan aman jika kekuatan material lebih dari tegangan yang terjadi.

Dengan persamaan:  $FS = \frac{\text{Kekuatan Material}}{\text{Tegangan yang terjadi}}$

Kekuatan material dan tegangan yang terjadi dihubungkan oleh sebuah variabel baru sebagai faktor keamanan (Factor of Safety, FS) Elemen mesin akan aman jika FS lebih dari 1, faktor keamanan sama dengan 1 maka itu berarti tegangan yang terjadi mendekati kekuatan material. Kekuatan sebenarnya dari suatu struktur haruslah melebihi kekuatan yang dibutuhkan. Perbandingan dari kekuatan sebenarnya terhadap kekuatan yang dibutuhkan disebut faktor keamanan (n). HERI SONAWAN. 2014.

Metode Elemen Hingga, atau yang lebih dikenal dengan Finite element method (FEM), merupakan suatu cara untuk menyelesaikan permasalahan engineering dengan cara membagi obyek analisa menjadi bagian-bagian kecil yang terhingga. Bagian-bagian kecil ini kemudian dianalisa dan hasilnya digabungkan kembali untuk mendapatkan penyelesaian untuk keseluruhan daerah. Metode ini digunakan pada permasalahan engineering dimana exact solution / analytical solution tidak dapat menyelesaikannya. Inti dari FEM

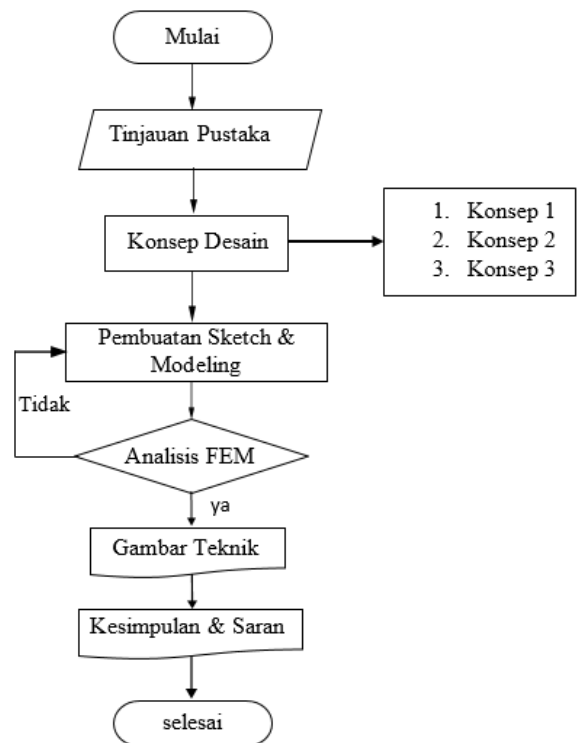
adalah membagi suatu benda yang akan dianalisa, menjadi beberapa bagian dengan jumlah hingga (finite). Bagian-bagian ini disebut elemen yang tiap elemen satu dengan elemen lainnya dihubungkan dengan nodal (node). Kemudian dibangun persamaan matematika yang menjadi representasi benda tersebut. Proses pembagian benda menjadi beberapa bagian disebut meshing. FEA dapat digunakan untuk menganalisa secara spesifik permasalahan di dunia engineering, misalnya kekuatan struktur, korosi, perpindahan panas, maupun gabungan beban yang terjadi, contoh sebuah structure yang terkorosi sebagian, tidak dapat dihitung secara analitis karena ketebalan struktur berbeda di setiap daerah, dengan proses deskritisasi di FEA, dapat diselesaikan dengan mudah. Metode Elemen Hingga atau Finite Element Method (FEM) atau Analisa Elemen Hingga atau Finite Element Analysis (FEA), merupakan dasar pemikiran dari suatu bangunan bentuk-bentuk kompleks dengan blok-blok sederhana atau membagi objek yang kompleks kedalam bagian-bagian kecil yang teratur yang mendekati model kondisi aslinya. Pemodelan Solid Proses pemodelan dilakukan dengan menggunakan software CFD, dengan ukuran 1 : 1. Keuntungan mendesain mesin uji tarik dengan menggunakan software yaitu untuk lebih mempercepat waktu proses perancangan dan analisis, juga mengurangi percobaan berulang (Trial Error), Meshing merupakan suatu proses membagi geometri (sistem matematika) model solid menjadi elemen-elemen dan setiap elemen mempunyai node. Dan setiap node mempunyai derajat kebebasan (Degree Of Freedom) dimana gaya akan terdistribusi ke setiap elemen. Semakin banyak node maka hasilnya semakin mendekati kondisi aslinya, sesuai dengan ukuran 1 : 1 dari alat kebugaran dengan fasilitas charging hp, meshing juga merupakan proses membagi komponen yang akan dianalisis menjadi elemenelemen kecil atau

diskrit. semakin baik kualitas mesh maka akan semakin tinggi tingkat konvergensinya.

## METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juli, mengambil lokasi di Daerah Ciharalang Cijengjing Ciamis.





### 3.4 Diagram Alir/Flow Chart

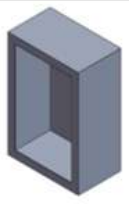
## PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil



Gambar 3.1 Hasil Perancangan Gambar di atas (Gambar 4.2) merupakan gambar hasil perancangan yang dibuat menggunakan CAD. Dari hasil perancangan tersebut beberapa part disatukan menjadi satu kesatuan utuh. yang pertama ada stanG, jok, rangka, pengayuh, Generator, box, ban, v-belt, dll. Spesifikasi yang mencantumkan seluruh peralatan yang dibutuhkan untuk membuat alat kebugaran ini. Berikut adalah tabel spesifikasinya.

No	Nama Komponen	Spesifikasi	
1	Roda	a. Diameteriameter Ban 490 mm b. Diameter Velk 412 mm c. Diameter Baut 9 mm	
2	Accu (Battery)	Tegangan 12 Volt Arus 9 Ampere	

3	Inverter	a. Daya 220 Watt	
4	Controller	a. Tegangan 12 Volt b. Arus 10 Ampere	
5	Stangk	a. Material Pipa Stainless Steel b. Panjang 665 mm c. Lebar 165 mm d. Tinggi 265mm	
6	Jok	a. Material Pipa Stainless Steel b. Panjang 270 mm c. Lebar 135 mm d. Tinggi 340 mm	
7	Rangka	a. Panjang 1060 mm b. Lebar 600 mm c. Tinggi 845 mm	
8	Pengayuh	a. panjang 436 mm b. Lebar 367 mm d. Tinggi 190 mm	
9	Generator	a. Diameter Luar = 115 mm b. Diameter poros 12 mm c. Tinggi 145 mm	
10	Box	a. Panjang 200 mm b. Lebar 120 mm c. Tinggi 300 mm d. Material Plat Esser	

Pada pembahasan ini akan dijelaskan cara perancangan alat kebugaran. Pada perancangan alat kebugaran ini dibuat menggunakan proses pemodelan, analisis static dan gambar teknik. Adapun komponen-komponen yang digunakan yaitu :

### 3.2.Perhitungan Torsi



$$T = F \times r$$

$$= 30 \text{ N} \times 0.095 \text{ m}$$

$$= 2.85 \text{ Nm}$$

Keterangan:

$$F = m \times a$$

$$= 3 \text{ Kg} \times 10 \text{ m/s}^2$$

$$= 30 \text{ N}$$

$$D \text{ Sprocket} = 19 \text{ cm}$$

$$r \text{ Sprocket} = 9.5 \text{ cm} = 0.095 \text{ m}$$

### Daya Sprocket

$$P = T \times w$$

$$= 2.85 \text{ Nm} \times 5.7 \text{ rad/s}$$

$$= 16 \text{ Watt}$$

Keterangan:

$$w = 2 \times \pi \times n / 60$$

$$= 2(3.14)55/60$$

$$= 5.7 \text{ rad/s}$$

### Rasio Kecepatan

$$VR_1 = \frac{D_G}{D_P}$$

$$= 44/20$$

$$= 2.2$$

Keterangan:

VR = Rasio Kecepatan

$D_G$  = (Puli yang digerakan)

$D_P$  = (Puli Penggerak)

> Putaran out put

$$n_P = n_{\text{input Sprocket}} \times VR_1$$

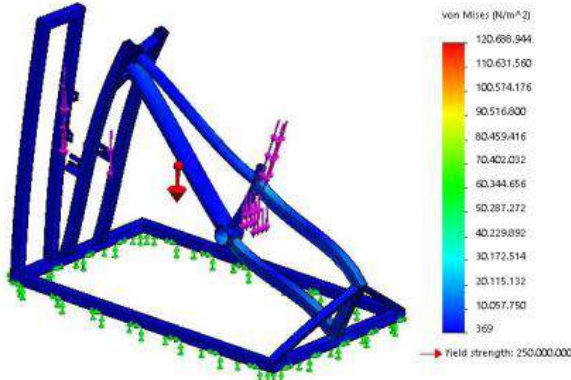
$$= 55 \text{ rpm} \times 2.2$$

$$= 121 \text{ rpm}$$

Jadi putaran output rata-rata pengayuh 121 rpm

3.3 Untuk mendesain dan membuat elemen Rangka, menggunakan aplikasi FEM (Finite Elemen Methode).

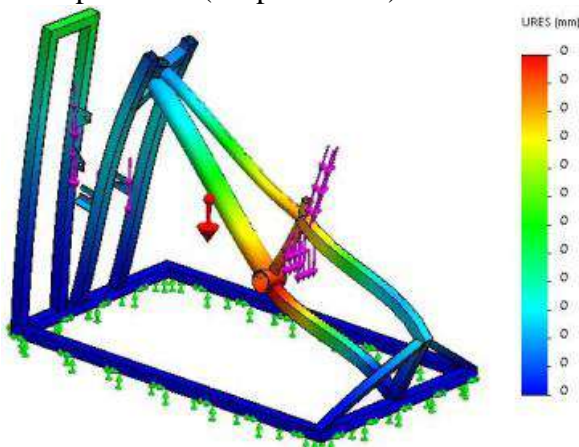
#### 1. Tegangan (Von mises)



Gambar 3.2 Tegangan (Von Mises)

Dilihat dari gambar 4.13 dinyatakan bahwa daerah terdistribusi tegangan maksimal di perlihatkan dengan warna merah dengan hasil 120.688.944 N/m<sup>2</sup> atau 121 Mpa, hasil tersebut masih jauh nilainya dari tegangan Luluh material ASTM A36 sebesar 250.000.000 N/m<sup>2</sup> atau 250 Mpa, dengan demikian, beban dari manusia, beban dari pedal sepeda, roda, beban dari generator ditambahkan dengan beban gravitasi adalah 100 kg, elemen Rangka dinyatakan aman.

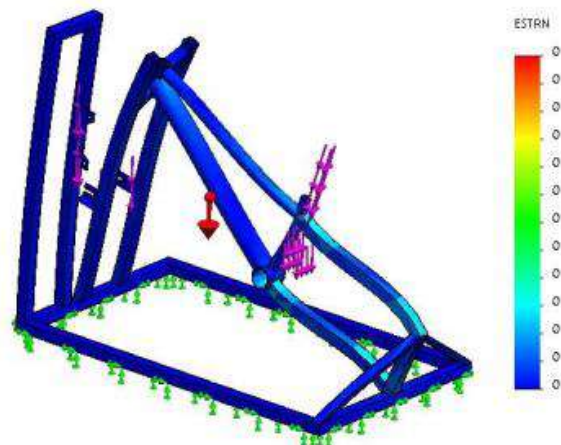
#### 2. Perpindahan (Displacement)



Gambar 3.3 Perpindahan (Displacement)

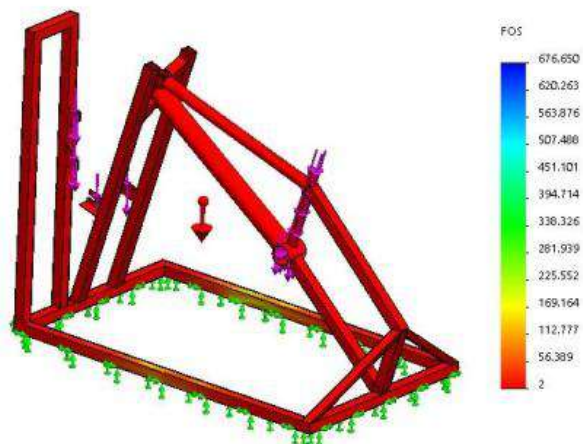
Dilihat dari gambar 4.14 dinyatakan bahwa daerah terdistribusi perpindahan maksimal diperlihatkan dengan warna merah dengan hasil 0, dengan demikian, beban dari manusia, beban dari pedal sepeda, roda, beban dari generator ditambahkan dengan beban gravitasi 100 kg tidak terjadi perpindahan pada Struktur Rangka, sehingga elemen rangka dinyatakan aman.

#### 3. Regangan (Strain)



Gambar 3.4 Regangan (Strain)

#### 4. Faktor Keamanan (Savety of Factor)



Gambar 3.5 Analisis Faktor Keamanan (Savety of Factor)

Dilihat dari gambar 4.16 dinyatakan bahwa, daerah komponen Rangka yang berwarna merah adalah daerah visualisasi faktor keamanan, hasil yang didapat adalah 2, lebih besar dari 1. Dengan didapatkannya hasil safety faktor maka dinyatakan bahwa Dari hasil analisis numerik FEM, Dengan beban dari manusia, beban dari pedal sepeda, roda, beban dari generator ditambahkan dengan beban gravitasi adalah 100 kg, elemen Rangka dinyatakan aman.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berhasilnya mendapatkan data perancangan alat kebugaran dari Bab I sampai Bab V, dengan output gambar teknik. dengan dimensi 124x66x96 cm mendapatkan hasil daya sprocket sebesar 16 watt, dan putaran out put pengayuh adalah 121 rpm, dengan rancangan rangka didapat hasil analisis tegangan 120.6 mpa, perpindahan 0, regangan 0 dan safety of factor 2

### 5.2 Saran

- ❖ Dalam merancang alat kebugaran, pemilihan bahan material sangat berpengaruh terhadap kekuatan dan ketahanan mesin, juga kemudahan machining, contohnya penyambungan menggunakan las listrik jika menggunakan pipa dengan material galvanis, mengalami kesulitan dalam penyambungan.
- ❖ Diperlukan komponen lain untuk penyeimbang arus, karena arus keluaran dari alternator turun naik

## DAFTAR PUSTAKA

HERI SONAWAN. 2014. Perancangan Elemen Mesin. Cet.2. Bandung : ALFABETA,CV

Suherman, M. (2015). Pemanfaatan Energi Kinetik Pada Alat Olahraga Kebugaran Alat Pull Down Untuk Sumber Energi Penerangan dan Microcontroller yang Digunakan Sebagai Pemandu Otomatis (Doctoral dissertation, Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer Universitas Kristen Satya Wacana)

Situmorang, B. P. (2022). Modifikasi Alat Olahraga Treadmill sebagai Sistem Pengisi Ulang Baterai (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).

Nasution, I. (2017). pengembangan alat fitness park dengan memanfaatkan sepeda bekas sebagai solusi untuk memenuhi kebutuhan olahraga masyarakat di desa bandar khalipah (doctoral dissertation, unimed).

Amirzan, A., Kasih, I., & Marpaung, D. R. (2020). Pengembangan Prototipe Bicycle Static dalam Kebugaran Jasmani Anak Berkebutuhan Khusus. Jurnal Serambi Ilmu, 21(2), 251-272.

Susilo, D., Setiaji, F. D., & Suherman, M. (2015). Energi Kinetik Alat Kebugaran Lat Pull Down untuk Lampu LED dan Pemandu. Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, 4(2), 134-139.

Nugroho, H. (2006). Perancangan Kursi Pada Alat Fitness Bench Machine.

Cahyono, S. I., Triyono, T., Muhayat, N., Surojo, E., & Triyono, T. (2022). Rancang Bangun Alat Olahraga Luar Ruang untuk Pengembangan Integrasi Wisata Alam-



---

Olahraga. E-Dimas: Jurnal Pengabdian  
kepada Masyarakat, 13(2), 299-304

Kusuma, T. A., Sudiharto, I., & Prasetyono, E.  
(2014). Rancang Bangun Alat Penghasil  
Energi Listrik Bersumber Pada Air  
Climber Menggunakan Metode  
Pengendali Proporsional Integral.

Napitupulu, A. D. P., & Lesmana, I. G. E.  
(2017). ANALISIS SISTEM  
PEMBANGKIT ENERGI LISTRIK  
PADA SEPEDA STATIS. Prosiding  
Semnastek.