



**Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas Galuh**

JURNAL MESIN GALUH



**Vol.3, No.02
(2024)**



JURNAL MESIN GALUH

ISSN 2985-9093



Vol.3 No.2 Juni 2024

PEMBUATAN POMPA HIDRAM DENGAN UKURAN POMPA 4 INCH UNTUK PENGAIRAN PESAWAHAN DI DESA JATISARI Heris Syamsuri, Irna Sari Maulani, Ivan Noviansyah	1 - 11
PERANCANGAN POMPA AIR DENGAN SUDU TURBIN ULIR ARCHIMEDES HEAD 4 INCHI UNTUK PENGAIRAN PESAWAHAN DI DESA CIHARALANG KEC CIJEUNGJING KAB CIAMIS Ade Herdiana, Zenal Abidin, Bela Nugraha	12 - 21
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MEJA ALAT PENEKUK RING PONDASI BETON (BEGEL) DAN PELAT SETRIP DENGAN FUNGSI LANDASAN TWO IN ONE Slamet Riyadi, Tia Setiawan, Ahmad Alfin Alfarisi	22 - 34
ANALISIS LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET ARANG PELEPAH SAGU Bahdin Ahad Badia, Yuspian Gunawan	35 - 43
PERANCANGAN MESIN PENGUPAS KULIT KENTANG MENGUNAKAN METODE FEM PADA HOME INDUSTRI DI PASAR MANIS CIAMIS Enjang Nursolih, Endang Rustendi, Idan Setiari	44 - 54
PERANCANGAN MESIN PEMOTONG AMPAS TEBU UNTUK BAHAN BAKU BRIKET Willy Yandra, Dedy Hernady	55 - 65



JURNAL MESIN GALUH

ISSN 2985-9093



Vol.3 No.2 Juni 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. 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

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



JURNAL MESIN GALUH

ISSN 2985-9093



Vol.3 No.2 Juni 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 2, Juni 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 terapan. Bidang kajian yang dicakup dalam jurnal ilmiah adalah teknologi tepat guna yang dipaliekasikan 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 menunjukan 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 POMPA AIR DENGAN SUDU TURBIN ULIR ARCHIMEDES HEAD 4 INCHI UNTUK PENGAIRAN PESAWAHAN DI DESA CIHARALANG KECAMATAN CIJEUNGJING KABUPATEN CIAMIS

Ade Herdiana¹⁾, Zenal Abidin²⁾, Bela Nugraha³⁾

^(1,2,3) Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Galuh

Email: adethemox@gmail.com, zenal.abidin1682@gmail.com, belanugraha1999@gmail.com

Abstract

The design of Archimedes type pumps with the right technology is able to meet the needs of water properly, the irrigation system in the rice fields is the main topic because it is so important for the success of farming. Manufacture of archimedes screw type pumps to pump water at a low head to meet irrigation needs in the agricultural sector. The performance of the Archimedes screw pump is influenced by several parameters, including the level of immersion of the pump, the angle of inclination, the pitch ratio, and the number of blades. So for the Archimedes Blade Shaft rotational power of 15.6 Nm, a motor power of 5.5 hp is required, the frame design is made with a voltage of 95.5 MPa, 0 displacement, 0 strain and 1 safety factor.

Keywords: Design, Water pump, Archimedes,

ABSTRAK

Perancangan pompa jenis archimedes dengan teknologi yang tepat mampu memenuhi kebutuhan air dengan baik, sistem pengairan irigasi dipesawahan menjadi topik utama karena begitu penting untuk keberhasilan bertani. Pembuatan pompa jenis archimedes screw untuk memompa air pada head rendah guna memenuhi pengairan disektor pertanian. Kinerja pompa archimedes srew dipengaruhi oleh beberapa parameter antara lain tingkat rendaman pompa, sudut kemiringan, pitch ratio, dan jumlah sudu. Jadi untuk daya putar Poros Sudu Archimedes adalah 15.6 Nm diperlukan daya motor sebesar 5.5 hp, perancangan rangka dibuat dengan tegangan 95.5 Mpa, perpindahan (Displacement) 0, Regangan (Strain) 0 dan factor keamanan 1.

Kata Kunci: Rancang Bangun, Pompa air, Archimedes, screw,

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan teknologi pompa air untuk memenuhi pengairan pertanian semakin berkembang dengan berbagai jenis tipe pompa yang digunakan, salah satunya pompa jenis archimedes dengan teknologi yang tepat mampu memenuhi kebutuhan air dengan baik. System pengairan irigasi dipesawahan selalu menjadi topik utama karena begitu penting untuk keberhasilan bertani, pengairan yang dilakukan petadi dilakukan dengan berbagai cara mulai dengan system bendungan menggunakan pipa dan berbagai jenis pompa tentunya dengan nilai dan tingkat keberhasilan yang ber beda beda. Fakta dilapangan kondisi sebangian system irigasi di daerah pesawahan permukaan alirean air berada di bawah permukaan pesawahan sehingga tidak mungkin bisa mengalir pesawahan, salah satu jalan keluar dengan menggunakan mesin pompa air jenis archimedes screw supaya pompa langsung bisa langsung ke aliran sungai sehingga perlu pembahasan lebih lanjut. Dari pembahasan permasalahan di atas penulis tertarik untuk mengambil judul penelitian dengan tema: “Perancangan Pompa Air Dengan Sudu Turbin Archimedes head 4 inchi untuk pengairan pesawahan di desa Ciharalang Kecamatan Cijeungjing Kabupaten Ciamis”, Rumusan Masalah penelitian ini adalah bagaimanakah perancangan pompa air dengan jenis sudu Archimedes Head 4 inch dapat digunakan untuk mengalir pertanian pesawahan di Daerah Desa Ciharalang Kecamatan Cijeungjing

Kabupaten Ciamis, Tujuan Penelitian yaitu untuk mengetahui proses perancangan pompa jenis air dengan sudu Archimedes Head 4 inch untuk mengalir pertanian pesawahan di daerah Desa Ciharalang Kecamatan cijeungjing Kabupaten Ciamis.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalahnya sebagai berikut :

bagaimanakah perancangan pompa air dengan jenis sudu Archimedes Head 4inch dapat digunakan untuk mengalir pertanian pesawahan di Daerah Desa Ciharalang Kecamatan Cijeungjing Kabupaten Ciamis

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan di capai diantaranya: untuk mengetahui proses perancangan pompa jenis air dengan sudu Archimedes Head 4 inch untuk mengalir pertanian pesawahan di daerah Desa Ciharalang Kecamatan cijeungjing Kabupaten Ciamis.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penyusunan penelitian ini di batasi dengan :

perancangan pompa air dengan sudu turbin ulir archimedes head 4 inchi

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti: dapat memahami dan mempelajari proses perancangan pompa air dengan sudu turbin ulir archimedes head 4 inchi
2. Bagi lembaga: Dapat digunakan sebagai penelitian oleh para dosen

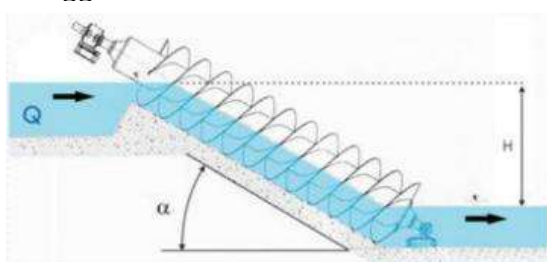
3. Bagi masyarakat: Mengetahui manfaat pompa air dengan sudu turbin ulir archimedes head 4 inchi bagi masyarakat.

LANDASAN TEORI

1.1 Pengertian

Pengertian Hukum Archimedes adalah sebuah hukum tentang prinsip pengapungan di atas zat cair. Hukum Archimedes adalah hukum yang menyatakan bahwa setiap benda yang sebagian atau seluruhnya terendam dalam zat cair, atau sebagian zat cair, mempunyai gaya dorong ke atas pada benda tersebut, atau yang sering disebut gaya apung.

Archimedes adalah seorang ilmuwan, filsuf, dan insinyur yang tinggal di Italia ketika orang Yunani kuno berkuasa pada abad ke-2 SM. Konon, untuk mengetahui prinsip ini, raja memerintahkan Archimedes untuk mengetahui apakah mahkota itu benar-benar asli logam mulia dengan syarat tanpa merusak mahkota. Teknologi Archimedes screw telah ditemukan dan digunakan sebagai pompa, bentuk konstruksinya meliputi satu atau lebih sudu berbentuk ulir yang berfungsi sebagai bucket dan terhubung dengan poros bergerak menggerakkan air ke atas.



Gambar 2.1 Skema Archimedes

Gambar 2.1 archimedes menunjukkan penggunaan archimedes screw telah bergeser pemanfaatannya sebagai sumber energi tenaga air pada head rendah sebagai turbin air. Archimedes screw memiliki geometri.

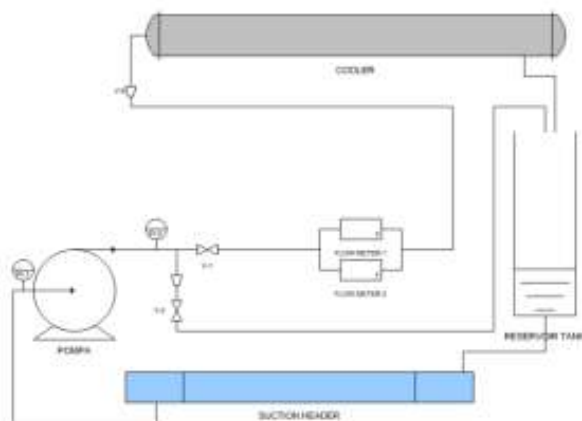
1.2. Penerapan Pompa Air

Persoalan irigasi lahan merupakan persoalan kompleks yang sering dimiliki oleh pemilik lahan yang memiliki lahan di atas aliran sungai. Dampak dari irigasi lahan yang tidak lancar akan mengakibatkan permasalahan serius terhadap tanaman dan hasil panen. Adapun tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk mengatasi permasalahan irigasi lahan yang memiliki letak geografis di atas permukaan sungai melalui teknologi tepat guna berupa pompa hidram. Metode kegiatan ini terdiri dari beberapa langkah yaitu 1) Persiapan Materi dan Alat, 2) Sosialisasi, 3) Demonstrasi, dan 4) Evaluasi. Kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan menjadi solusi yang efektif dalam menanggulangi permasalahan irigasi pada lahan pertanian mereka. Hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini menunjukkan bahwa pompa hidram merupakan solusi yang sesuai atas permasalahan irigasi yang terjadi pada pemilik lahan di dataran tinggi di daerah Gaplek, Banyuwangi. Melalui penggunaan pompa hidram ini, para petani dan pemilik lahan diharapkan bisa mengoptimalkan irigasi lahan di sekitar kawasan dataran tinggi Gaplek, Banyuwangi. (Wulan Wangi 2021)

1.3 Rancang Bangun Pompa Air

Pompa Sentrifugal adalah suatu alat mesin untuk memindahkan cairan dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan gaya sentrifugal yang diakibatkan gerak impeller dan sekaligus mengubah tenaga kinetik fluida menjadi tenaga tekan pada cairan yang

dipindahkan dan berlangsung secara terus menerus.



Gambar 2.4 Hasil desain pompa air

Gambar 2.4 Hasil desain pompa air sebagai metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode eksperimental dengan merancang alat, membuat alat dan melakukan pengujian langsung terhadap alat yang telah dibuat. Hasil rancang bangun instalasi pompa air type centrifugal bekerja secara normal. Hasil pengujian tersebut didapatkan nilai head dikoreksi (H) sebesar 10,4563 m. sedangkan nilai debit (Q) sebesar 5,320621 m³ /jam, untuk nilai daya poros pompa (PS) sebesar 0,4527 hp, nilai daya hidrolis (PH) sebesar 0.2019 hp, dan nilai efisiensi pompa (η_p) sebesar 42,90% (Yani, 2022).

- Baja karbon adalah paduan dari sistem Fe dan C, biasanya tercampur juga unsur-unsur bawaan lain seperti silikon 0,20% - 0,70%, Mn 0,50%-1,00%, P < 0,60% dan S < 0.06% .(www.besi baja.com). Menurut Saito (2000), baja karbon menurut komposisi kimianya dibedakan menjadi sebagai berikut:
Baja karbon rendah dengan kadar karbon 0,05-0,3% (low carbon steel).

- Sifatnya mudah ditempa dan mudah dimesin. Biasanya digunakan untuk bodi mobil, bus dan lain-lain.
Baja karbon menengah dengan kadar karbon 0,3-0,5% (medium carbon steel).
- Baja karbon tinggi dengan kadar karbon 0,5-1,5%(high carbon steel). Sifatnya sulit dibengkokkan, dilas dan dipotong. Penggunaannya seperti pada baja kawat, kabel Tarik dan angkat, kikir, pahat, dan gergaji. Baja yang kadar karbonnya sangat rendah yaitu kurang dari 0,025% disebut baja feritik, dan yang mengandung 0,8% disebut baja pearlitik. Baja Feritik hampir serupa dengan besi murni atau hanya sedikit mengandung karbon. Karbon member sifat kuat dan keras. Ferit sifatnya lemah tetapi mempunyai sifat ulet, hanya terbentuk pada temperatur rendah dan bersifat magnetik. Sementit adalah senyawa antara besi dengan karbon yang dikenal dengan besi karbida (Fe_3C), mengandung karbon 6,67 %, bersifat kuat dan keras serta magnetic. Perlit adalah baja yang fasanya terdiri dari campuran ferit dan sementit ($\alpha + \text{Fe}_3\text{C}$), bersifat keras dan magnetic (Saito, 2000).

Tabel 2.1 Properties Material ASTM A36

Property	Value	Units
Elastic Modulus	$2e+11$	N/m ²
Poisson's Ratio	0.26	N/A
Shear Modulus	$7.93e+10$	N/m ²
Mass Density	7850	kg/m ³
Tensile Strength	400000000	N/m ²
Compressive Strength		N/m ²
Yield Strength	250000000	N/m ²
Thermal Expansion Coefficient		/K
Tensile Strength	400000000	N/m ²
Compressive Strength		N/m ²
Yield Strength	250000000	N/m ²
Thermal Expansion Coefficient		/K
Thermal Conductivity		W/(m-K)
Specific Heat		J/(kg-K)
Material Damping Ratio		N/A

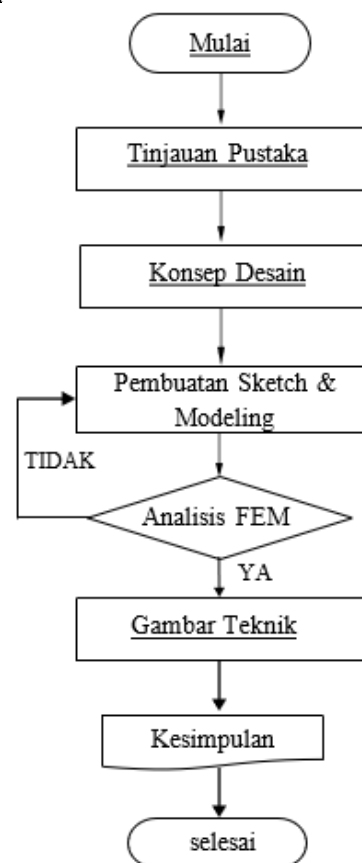
Metode Elemen Hingga, atau yang lebih dikenal dengan Finite element method (FEM), merupakan suatu cara untuk menyelesaikan permasalahan engineering dengan cara membagi obyek analisa menjadi bagian-bagian kecil yang terhingga. Bagian-bagian kecil ini kemudian dianalisa dan hasilnya digabungkan kembali 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.

METODOLOGI PENELITIAN

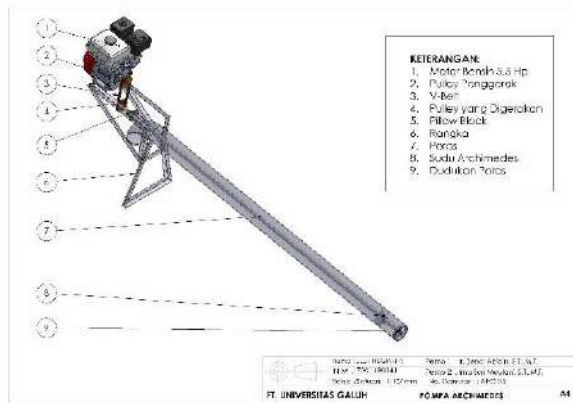
3.1 Tahap Penelitian



Gambar 3.1 Flow chart

PEMBAHASAN

Desain dibuat dari sketsa kasar yang telah dibuat oleh perancang, perancangan alat pemindah barang dibuat menggunakan software desain finite element method yang sering digunakan oleh para engineer.



Gambar 4. 1 Gambar Hasil Perancangan Pompa Archimedes

Hasil perancangan mesin pompa air dengan aplikasi akan mempermudah dalam perancangan, pada perancangan mesin menggunakan mesin bensin dengan daya 5,5 Hp dengan putaran mesin maksimal 3000 rpm, daya putar diteruskan dengan poros sepanjang 2,5 meter, dan pompa screw di pasang di bagian bawah dengan tutup pengaman, pipa penyalur dengan diameter 4 inch sepanjang 2,2 meter, Rangka penopang mesin dan penopang pipa penyalur, Perancangan dibuat ringan dan simpel untuk mempermudah dalam pemindahan dan penggunaan. Dalam perancangan pompa air dengan sudu archimedes head 4 inch diupayakan mesin yang dibuat sesuai dengan harapan, maka dibuatlah spesifikasi yang mencantumkan seluruh data yang dibutuhkan untuk membuat pompa air dengan sudu archimedes head 4 inch ini. Berikut adalah tabel spesifikasinya.

Tabel 4.1 Spesifikasi pompa air dengan sudu archimedes head 4inch

No	Nama Komponen	Spesifikasi	
1	Rangka (Frame)	a. Besi Siku 4x4 tebal 3 mm	
		b. Diameter Pipa 4 inchi	
		c. Panjang pipa 2.3 m	

2	Sudu Archimedes	a. Tebal Plat 1.5 mm	
		b. Sudut Sirip 60°	
		c. Lebar 50 mm	
3	Pillow Block	a. Tebal plat 4 mm	
		b. Diameter Dalam 42 mm	
		c. Diameter Luar 80 mm	
4	V-Belt	a. Tipe A	
		b. Panjang Sabuk	
		c. Material Rubber	
	Saringan	a. Diameter Dalam 20 mm	
		b. Diameter Luar 80 mm	
		c. Lebar 20 mm	
		d. Material Cast Iron	
6	Motor Penggerak	a. Volume silinder 163 cc	
		b. Kecepatan 2500 rpm	
		c. Daya 5.5 hp	

Pada pembahasan ini akan dijelaskan cara perancangan pompa air dengan sudu archimedes head 4 inch. Pada perancangan mesin pompa air dengan sudu archimedes head 4 inch ini dibuat menggunakan proses pemodelan, gambar teknik dan analisi static.

Perhitungan Daya Motor

➤ Perhitungan Torsi

$$\begin{aligned} T &= \frac{P}{w} \\ &= \frac{P}{2 * \pi (n/60)} \\ &= \frac{5.5 \text{ hp}}{2 * \pi (n/60)} \\ &= \frac{5.5 \text{ hp} * 60}{2 * \pi * n} \\ &= \frac{4103 * 60}{2 * 3.14 * 2500} \\ &= \frac{246180}{15700} \\ &= 15.6 \text{ Nm} \end{aligned}$$

Keterangan :

T = Torsi

P = Daya

W = Kecepatan Sudut

W = $2 * \pi * n / 60$

1 hp = 746 watt

5.5 hp = 4103 watt

Jadi untuk daya putar Poros Sudu Archimedes adalah 15.6 Nm diperlukan daya motor sebesar 5.5 hp

➤ Gaya Tangensial pada puli

$$\begin{aligned} F_t &= \frac{T}{D/2} \\ &= \frac{15.6 \text{ Nm}}{80 \text{ mm}/2} \\ &= \frac{15600 \text{ Nmm}}{40 \text{ mm}} \\ &= 390 \text{ N} \end{aligned}$$

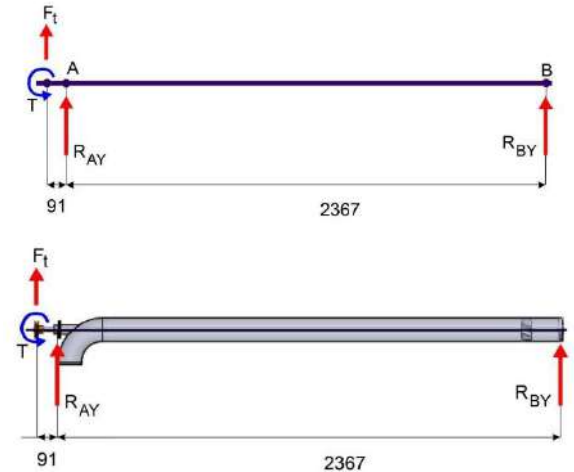
Keterangan :

T = Torsi

F_t = Gaya Tangensial

D = Diameter Puli

Skematik Diagram Benda Bebas Poros



Gambar 3.2 Kesetimbangan Pipa

Persamaan kesetimbangan di momen B, maka reaksi tumpuan di bearing A, adalah:

$$\sum M_B = 0$$

$$F_t (2458) + R_{AY} (2367) = 0$$

$$\begin{aligned} R_{AY} &= - \frac{F_t (2458)}{2367} \\ &= - \frac{390 (2458)}{2367} \\ &= - 405 \text{ N} \end{aligned}$$

Persamaan kesetimbangan gaya dalam arah vertikal, maka reaksi tumpuan di bearing B, adalah:

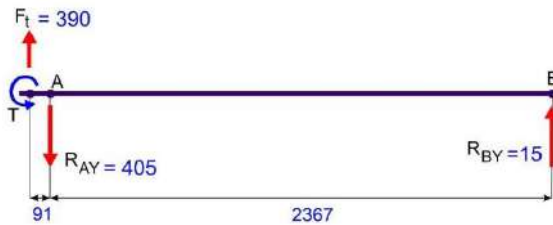
$$\uparrow \sum F_y = 0$$

$$F_t + R_{BY} - R_{AY} = 0$$

$$R_{BY} = R_{AY} - F_t$$

$$= 405 - 390$$

$$= 15 \text{ N}$$

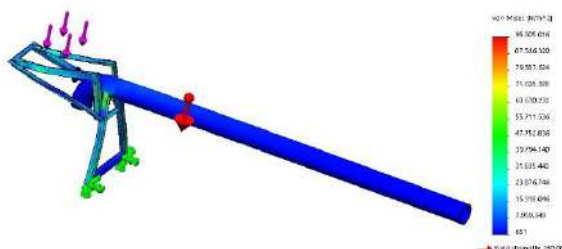


Gambar 3.3 Keseimbangan Gaya

Proses perancangan rangka dimana semua komponen mulai dari motor bensin, pipa penyalur dudukan poros dan dudukan puli terpasang, rangka merupakan komponen utama penopang semua komponen dimana semua komponen menjadi satu dan tidak dapat dipisahkan.

Gambar 3.3 perancangan rangka dengan komponen lain menjelaskan bahwa semua komponen terpasang pada rangka, rangka dirancang menggunakan FEM (*Finite Element Methode*)

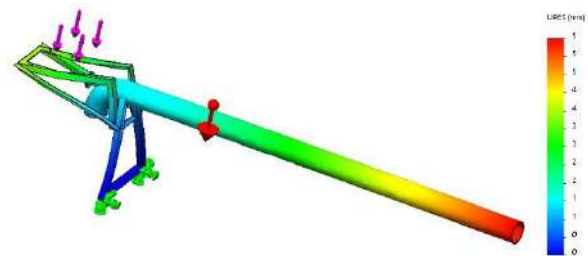
A. Tegangan (Von mises)



Gambar 4.6 Tegangan (Von Mises)

dinyatakan bahwa daerah terdistribusi tegangan merata maksimal diperlihatkan dengan warna merah dengan hasil 95.505.016 N/m² atau 95.5 Mpa, hasil tersebut masih jauh nilainya dari tegangan Luluh material ASTM A36 sebesar 250.000.000 N/m² atau 250 Mpa, dengan demikian, beban dari Mesin bensin, beban dari bearing, Puli dan belt ditambahkan dengan beban gravitasi adalah 20 kg, elemen Rangka dinyatakan aman.

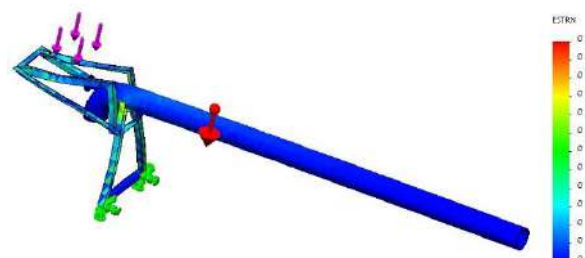
B. Perpindahan (Displacement)



Gambar 3.4 Perpindahan (*Displacement*)

dinyatakan bahwa daerah terdistribusi perpindahan maksimal diperlihatkan dengan warna merah dengan hasil 5 mm, dengan demikian beban dari Mesin bensin, beban dari bearing, Puli dan belt ditambahkan dengan beban gravitasi adalah 20 kg, terjadi perpindahan pada struktur rangka pada bagian ujung dudukan motor bensin sebesar 5 mm, elemen rangka masih dinyatakan aman.

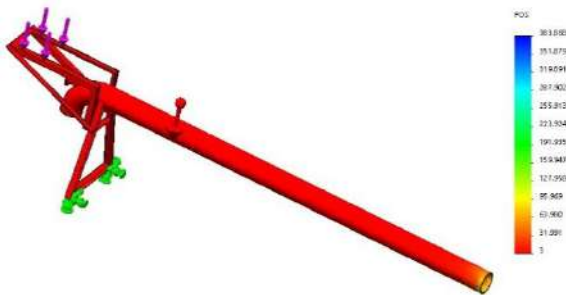
C. Regangan (Strain)



Gambar 3.5 Regangan (*Strain*)

dinyatakan bahwa daerah terdistribusi regangan maksimal di perlihatkan dengan warna merah dengan hasil 0, dengan demikian tidak terjadi regangan pada Struktur elemen Rangka, elemen rangka dinyatakan aman.

D. Faktor Keamanan (*Safety of Factor*)



Gambar 3.6 Analisis Faktor Keamanan (*Safety of Factor*)

dinyatakan bahwa, daerah komponen Rangka yang berwarna merah adalah daerah visualisasi faktor keamanan, hasil yang didapat adalah 3, hasilnya lebih besar dari 1. Dengan didapatkannya hasil *safety of factor* maka dinyatakan bahwa dari hasil analisis numerik FEM dengan demikian, beban dari Mesin bensin, beban dari bearing, Puli dan belt ditambahkan dengan beban gravitasi adalah 20 kg, elemen Rangka dinyatakan aman.

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Didapatkan hasil perancangan dengan hasil: Perhitungan Daya putar Poros Sudu Archimedes sebesar 15.6 Nm sehingga diperlukan daya motor sebesar 5.5 hp atau 4103 watt, gaya tangensial didapat 390 N, $R_{AY} = -405$ N dan $R_{BY} = 15$ N, Analisis Konstruksi yg dilakukan dengan menambah beban sebesar 20 Kg menghasilkan tegangan maksimal sebesar 95.5 Mpa sementara tegangan luluh material ASTM A36 adalah 250 Mpa berdasarkan selisih tegangan tersebut dimana tegangan maksimal lebih kecil dari pada tegangan luluh material sehingga rangka aman untuk dibuat, Perpindahan (*Displacement*) didapat 5, Regangan (*Strain*) adalah 0 dan *Safety of factor* yang dihasilkan sebesar 3 dan melebihi batas keamanan elemen mesin sebesar lebih dari 1 sehingga dinyatakan aman untuk dibuat.

5.2 Saran

- ❖ Tambahkan roda pada bagian kaki rangka, supaya alat bisa dengan mudah pindah posisi.
- ❖ Tambahkan penguat (*reinforce*) pada rangka kaki, supaya rangka bisa menahan beban dinamik.

DAFTAR PUSTAKA

- Yani, A., Istiqomah, N., Armiyanto, E., Raharjo, D., & Hariyadi, H. (2022). Rancang Bangun dan Pengujian Instalasi Pompa Air Type Centrifugal Untuk Alat Praktikum Mesin Fluida STTI Bontang. *AutoMech: Jurnal Teknik Mesin*, 2(02).
- Nuridin, H., Hasanuddin, H., & Irzal, I. (2017). Optimalisasi Pemanfaatan Mesin Pompa untuk Mensuplai Kebutuhan

Air Sawah Tadah Hujan di Nagari Sumani.

Firman, F., Hamma, H., & Syamsinar, S. (2019, July). IBM KELOMPOK PETANI JAGUNG DI KABUPATEN WAJO. In Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M) (pp. 213-216).

Wangi, W., & Kuncoro, W. (2021). Sosialisasi Penggunaan Pompa Hidram dalam Mengoptimalisasi Pengairan Lahan di Atas Permukaan Sungai. JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat), 2(1), 77-87.

SatSinaga, H. H., Permata, D., Soedjarwanto, N., & Purwasih, N. (2021). Pompa air tenaga surya untuk irigasi persawahan bagi masyarakat Desa Karang Rejo, Pesawaran, Lampung. Wikrama Parahita: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 5(1), 22-26.

Sudiyono, S., Mudjiono, U., Widodo, H. A., & Antoko, B. (2018). Pelatihan Perawatan Dan Perbaikan Mesin Pompa Air Sawah Untuk Meningkatkan Produksi Pertanian Di Desa Glagahan Kecamatan Perak Jombang. Jurnal Cakrawala Maritim, 1(2), 29-34.

Wangi, W., & Kuncoro, W. (2021). Sosialisasi Penggunaan Pompa Hidram dalam Mengoptimalisasi Pengairan Lahan di Atas Permukaan Sungai. JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat), 2(1), 77-87.

Wikipedia 2022. "Hukum Archimedes", dalam <https://id.wikipedia.org/wiki/Archimedes> diakses pada 30 Januari 2023 Pukul 22.00