

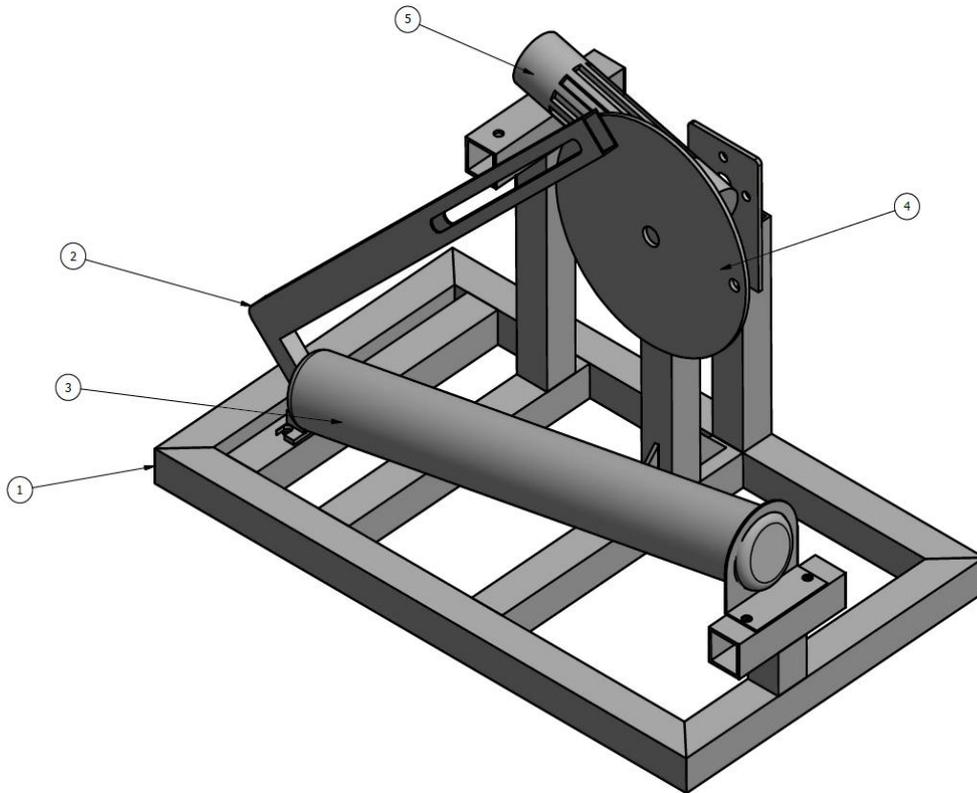
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penghitungan dan pembahasan ini yaitu dimulai dari proses desain dengan menggunakan software *Inventor* lalu pengambilan data dari Motor listrik, data yang diambil atau dikumpulkan, data yang dikumpulkan yaitu penghitungan arus listrik, daya input, daya output, Rpm, arus Dc dan Ac lalu *Gear ratio*. Kemudian dari data-data tersebut dikumpulkan dan di olah dalam penghitungan dengan rumus untuk mendapatkan yang diinginkan lalu kemudian dilakukan dalam pembahasan. Berikut adalah hasil dan pembahasan .

4.1 Desain

Pada proses perancangan instalasi sistem kontrol elektrik yaitu menggambar dengan sistem CAD (*Computer Aided Design*), pada proses penggambaran CAD dibagi menjadi dua: yaitu menggambar 3 dimensi dan menggambar 2 dimensi. CAD yaitu penggambaran menggunakan komputer dengan bantuan aplikasi inventor untuk menggambar 2 dimensi maupun 3 dimensi. Hasil dari desain ditunjukkan pada Gambar 4.1, di bawah ini adalah hasil dari desain inventor :



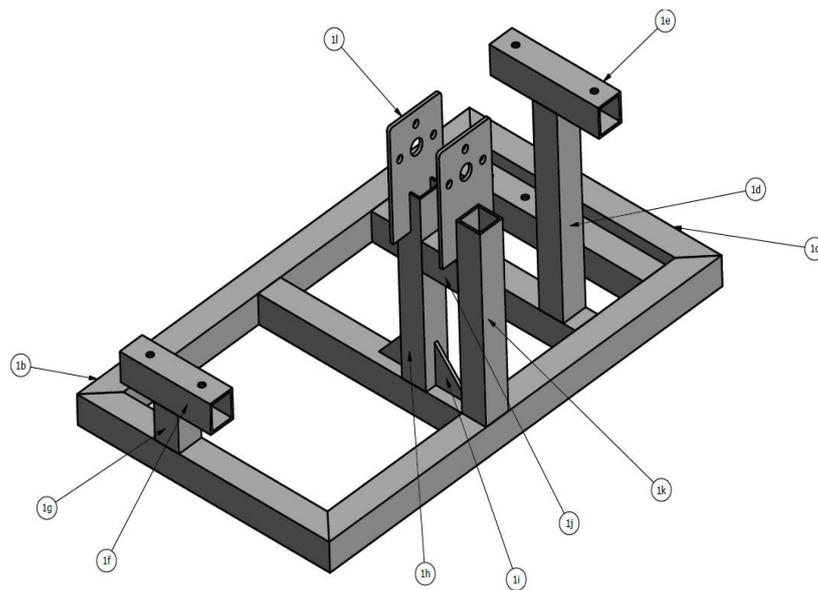
Gambar 4.1 Desain sistem kontrol elektrik

Keterangan :

1. Nomor 1 adalah kerangka.
2. Nomor 2 adalah Tuas pompa.
3. Nomor 3 adalah Pompa hidrolik.
4. Nomor 4 adalah Esentrik.
5. Nomor 5 adalah Motor listrik

Pada gambar 4.1 di atas fungsi dari nomor 1 adalah kerangka sistem kontrol elektrik, nomor 2 adalah berfungsi memompa pompa hidrolik, nomor 3 berfungsi sebagai pemompa hidrolik, nomor 4, fungsi dari esentrik ini sebagai pemutar tuas, nomor 5 motor listrik ini berfungsi sebagai tenaga

kontrol elektrik tersebut. Selanjutnya hasil desain rangka ditunjukkan pada Gambar 4.2, di bawah ini adalah desain rangka sistem kontrol elektrik:



Gambar 4.2 desain rangka sistem kontrol elektrik.

Pada keterangan gambar 4.2 di atas ditunjukkan pada Tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 4.1. keterangan

Nomor	Keterangan	Jumlah	Panjang
1 a	Kerangka bawah kanan kiri	2 batang	700 mm
1 b	Kerangka tengah	3 batang	321 mm
1 c	Kerangka depan belakang	2 batang	420 mm
1 d	Kerangka dudukan motor listrik	1 batang	273 mm
1 e	Kerangka dudukan motor listrik	1 batang	181 mm
1 f	Kaki dudukan pompa	1 batang	50 mm
1 g	Kaki dudukan pompa	1 batang	150 mm

1 h	Kaki kanan duduka <i>gearbox</i>	1 batang	256 mm
1 i	Siku sebagai penguat kaki kanan dengan plat	2 lembar	Tebal 5 mm
1 j	Penghubung kaki kanan dan kiri	1 batang	60 mm
1 k	Kaki kiri dudukan <i>gearbox</i>	1 batang	256 mm
1 l	Dudukan <i>gearbox</i>	2 lembar	Tebal 5 mm

4.2 Penghitungan Data

4.2.1 Motor listrik

Tabel 4.2. spesifikasi motor listrik:

No	Daya	Arus	Torsi	RPM
1	135 <i>Watt</i>	180 <i>Volt</i>	4,64 <i>Nm</i>	2000 <i>Rpm</i>

Pada penelitian yang diterapkan pada dongkrak untuk membuat kontrol elektik yaitu menggunakan motor listrik, dasar pemikiran penggunaan motor listrik yaitu sebagai penggerak pompa manual hidrolik, bawah motor listrik tersebut menghasilkan torsi yang redah dengan putaran yang setabil dan motor listrik ini hanya memiliki 1 fasa. Spesifikasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu bawah data spesifikasi motor listrik tipe DC mempunyai daya listrik atau yang disebut P sebesar 135 *Watt*, pada motor listrik ini mempunyai tegangan atau V sebesar 180 *Volt*, lalu pada motor listrik ini terdapat spesifikasi pada putaran awal atau yang sering kita sebut yaitu Torsi sebesar 4, 64 *Nm* dan pada putaran per menit atau N mempunyai kecepatan sebesar 2000 *Rpm*.

Motor listrik ini diterapkan komponen yang bernama *gearbox* komponen ini berfungsi sebagai pemindah tenaga dari tenaga penggerak (Motor listrik) ke mesin yang digerakan. Selain itu fungsi dari *gearbox* yaitu memperlambat kecepatan putaran dari tenaga penggerak yaitu motor listrik. *Gerbox* sering di sebut dengan *Speed Reducer*, putaran *gearbox* ini memiliki putaran yang cukup lambat sehingga pada putaran *output* menjadi stabil.

4.2.2 Hasil pengambilan data putaran per menit

Tabel 4.3. Hasil pengukuran RPM pada motor listrik

No	Putaran Motor Listrik	Hasil
1.	RPM <i>Input</i>	2000 RPM
2.	RPM <i>Output</i>	57 RPM

Pada proses penghitungan RPM ini menggunakan penghitungan manual, pada dasarnya penghitungan RPM pada *gearbox* ini ada beberapa metode yaitu dengan metode rumus, alat ukur, dan penghitungan manual. Jika dengan metode rumus maka harus mengetahui frekuensi (*Hz*) dari *gearbox* dan jumlah kutub gulungan (*pole*), jika menggunakan alat yaitu dengan alat *tachometer* sehingga nanti RPM *ouput* bisa diketahui, yang terakhir dengan metode penghitungan manual yaitu dengan menghitung putaran *gearbox* lalu menggunakan alat *stopwatch* sebagai pengukuran waktu .

Pada penghitungan yang dilakukan untuk menghitung RPM *output* yaitu dengan menggunakan penghitungan manual karena pada *gearbox* tidak bisa dibongkar sehingga tidak dapat mengetahui jumlah katup gulungan maupun gigi yang ada di dalam *gearbox*, sebenarnya penghitungan RPM ini lebih baik digunakan dengan alat ukur sehingga bisa mengetahui lebih detail RPM *output* maupun torsi *gearbox*, karena terbatasnya alat ukur yang ada di bengkel kampus maka penghitungan RPM tidak bisa dilakukan.

Hasil dari penghitungan dengan metode penghitungan manual dengan proses ini dilakukan oleh 2 orang, orang yang 1 sebagai penghitungan putaran *gearbox* dan orang yang ke 2 sebagai pengukur dengan menggunakan alat *stopwatch*, sehingga bisa diketahui dengan waktu 1 menit adalah 57 putaran / menit.

Pada putaran *output* ini sangat lambat karena adanya *gearbox* sehingga RPM yang masuk ke dalam *gearbox* direduksi.

4.2.3 Arus AC Dan DC pada dioda

Tabel 4.4. Hasil Pengukuran Arus Pada Dioda

No	Arus listrik	Hasil
1	Arus Ac	260 V
2	Arus Dc	130 V

Pada proses pengukuran arus AC dengan menggunakan multimeter analog ialah dengan memposisikan pada selektor pada posisi ACV.A

1000, kemudian menghubungkan tester merah ke positif dioda dan tester hitam ke negatif dioda, pengukuran ini pada arus AC yang masuk ke dioda. Dari hasil pengukuran arus AC diatas didapatkan hasil 260 V. Bahwa hal ini menunjukan aliran AC yang masuk ke dioda baik, karena tegangan arus rumah tangga yang di gunakan adalah 280 V. Sehingga arus AC pada aliran yang masuk kedioda tidak melebihi arus pada sumber listrik yang digunakan.

Pada proses pengukuran yang dilakukan menggunakan alat multimeter analog ialah dengan meposisi selektor pada posisi DCV.A 250, lalu kemudian menghubungkan tester merah ke positif dioda dan tester hitam ke negatif dioda yang mempunyai arus DC. Dari hasil proses pengukuran arus DC pada dioda diatas mendapatkan hasil 130 V. Hal ini menunjukan bawah arus yang mengalir kurang pada spesifikasi nya karena standar spesifikasi dari motor listrik adalah 180 V.

4.2.4 Arus Listrik Pada Motor Listrik

Penghitungan Nilai arus (I) sebelum bekerja, penghitungan ini dilakukan dengan metode penghitungan manual dengan rumus yaitu $I = P : V$, bawah P ialah daya atau power dari motor listrik , spesifikasi dari motor listrik tersebut 135 *Watt*, lalu dari daya tersebut dibagi dengan tegangan dengan simbol V nilai dari tegangan motor listrik yaitu sebesar 180 *Volt*. Dari situlah hasil arus yang ada di motor listrik tersebut bisa di ketahui bawah nilai arus yang dapat diukur dengan menggunakan metode rumus ialah 0,75 Amper.

4.2.5 Torsi Pada Motor Listrik

Tabel 4.5. Hasil penghitungan torsi pada motor listrik

No	Torsi pada motor listrik	Hasil
1.	T_{input}	4,64 Nm
2.	T_{output}	5,775 Nm

Pada penghitungan nilai torsi (T) ini ada 2 yaitu torsi *input* dan *output*, pada torsi *input* yaitu 4,64 Nm dan *output* yaitu 5,775 Nm, hasil *input* dan *output*, berbeda karena terjadi reduksi yang ada pada komponen *Gearbox*, sehingga torsi yang masuk dan keluar tidak sama.

Penghitungan torsi ini menggunakan manual dengan menggunakan rumus $T = F \times R$, bahwa F yaitu gaya yang ada pada pompa hidrolik dan R yaitu jarak lubang tengah lempengan dan lubang kecil lempengan.

4.2.6 Daya Pada Motor Listrik

Tabel 4.6. Hasil penghitungan daya motor listrik

No	Daya pada motor listrik	Hasil
1.	P_{input}	135 W
2.	P_{output}	32,92 W

Pada penghitungan nilai daya (P) ini ada 2 yaitu penghitungan daya *input* dan *output*, karena motor listrik tersebut menggunakan komponen *gearbox*, bahwa pada putaran daya yang masuk dan keluar itu berbeda maka dari itu dilakukan penghitungan daya *input* dan *output*, proses dan hasil penghitungan *input* ini akan dibandingkan dengan nilai *output* karena rumpus yang digunakan itu berbeda.

Penghitungan *input* pada daya motor listrik ini dengan menggunakan penghitungan manual yaitu dengan rumus $P = V \times I$, bahwa V ialah tegangan atau beda potensial tegangan yang ada di motor listrik ini mempunyai nilai 180 Volt lalu dikali dengan arus (I) arus ini diambil dari hasil penghitungan nilai arus yaitu 0,75 Ampere, setelah itu dibagi dengan waktu itu. Dari proses penghitungan dengan rumus ini lah bisa di ketahui bahwa hasil *input* motor listrik adalah 135 Watt. Sehingga daya yang masuk pada motor listrik sesuai dengan spesifikasi.

Pada penghitungan *output* pada daya motor listrik ini lah sedikit berbeda karena daya dari motor listrik yang masuk dan keluar tidak sama karena ada komponen *gearbox* pada penghitungan ini digunakan dengan rumus $P = T \times n$ bahwa T adalah torsi dari torsi *output* yaitu 577,5 Nm setelah itu dikali kan dengan n, n itu sendiri adalah RPM keluar dari *gearbox* yang mempunyai nilai 57 putaran per menit, maka hasil daya nilai *output* adalah 32,92 Watt. Daya yang keluar sangat besar karena adanya komponen *gearbox* sehingga putaran motor listrik sangat pelan dan sangat kuat.

4.2.7 *Gear Ratio* pada motor listrik

Pada pehitungan nilai *gear Ratio* dengan menggunakan rumus perbandingan rpm dari motor listrik dan rpm yang keluar dari *gearbox* yaitu dengan rumus $GR = N1 : N2$ bahwa $N1$ adalah RPM dari motor listrik yang mempunyai RPM sebesar 2000 RPM setelah itu dibagi dengan $N2$, $N2$ yaitu *rpm output* yang keluar dari *gearbox* yang mempunyai nilai 57 RPM, jadi nilai dari *gear ratio* yang ada di *gearbox* adalah 35.