KELISTRIKAN DAN HIDROLIK PADA BIKE LIFT UP UNTUK MENINGKATKAN PERFORMANCE

Hermanu Kusbandono[1)], Dodik Tri Suriawan[2)]

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Sunan Giri Surabaya[1),2)]

hermanu@unsuri.ac.id[1)]

Abstrak

Laboraturium sepeda motor Teknik Mesin UNSURI memiliki sebuah alat yang digunakan untuk membantu mahasiswa dalam kuliah praktikum. Alat itu digunakan untuk mengangkat kendaraan agar mudah dalam proses pembongkaran dan perbaikan. bike lift adalah sebuah alat pengangkat kendaraan sepeda motor agar dapat mempermudah mekanik memperbaiki dan reparasi kembali kendaraan sepeda motor. Untuk menunjang pekerjaan diperlukan perbaikan pada bike lift agar dapat digunakan kembali sebagai alat bantu media pembelajaran. Jadi perbaikan dilakukan dengan memahami, mengamati dan menganalisa kerusakan yang yang terdapat pada bike lift. Hasil perbaikan bike lift mengasilkan bike lift yang lebih efisien karena ketinggiannya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. Serta penggantian sistem pengoperasian dengan tombol dapat mempermudah pengguna dalam mengoperasikan bike lift. Pompa pada bike lift juga berfungsi secara optimal karena terustersupali oli dari tanki yang terletak diatas pompa. Dari perbaikan yang dilakukan bike lift dapat mengangkat beban kurang lebih 150 kg.

Kata Kunci : *Bike lift*, Perbaikan komponen

Abstract

The UNSURI Mechanical Engineering motorcycle laboratory has a tool that is used to help students in practicum lectures. The tool is used to lift the vehicle for easy disassembly and repair. A bike lift is a tool for lifting motorcycle vehicles in order to make it easier for mechanics to repair and repair motorcycle vehicles. To support the work, it is necessary to repair the bike lift so that it can be reused as a learning media tool. So repairs are made by understanding, observing, and analyzing the damage contained in the bike lift. The results of repair of the bike lift have resulted *in a more efficient bike lift because the height can be adjusted according to needs. And the replacement of the operating system with buttons can make it easier for users to operate the bike lift. The pump on the bike lift also functions optimally because it is continuously supplied with oil from the tank located above the pump. From the repairs made by the bike lift, it can lift a load of approximately 150 kg.*

***Keyword** : Bike lift, Repair of components, System*

Article Info

Received date: 2 June 2021 Revised date: 11 June 2021 Accepted date: 12 July 2021

PENDAHULUAN

Pada Laboraturium sepeda motor terdapat sebuah alat yang digunakan untuk membantu mahasiswa dalam kuliah praktikum. Alat itu digunakan untuk mengangkat kendaraan agar mudah dalam proses pembongkaran dan perbaikan. Selain kendaraan alat untuk memperbaiki kendaraan pun juga harus ikut berkembang agar dapat menyesuaikan dengan teknologi sekarang dan mempermudah mekanik dalam memperbaiki kendaraan. Dari mulai alat yang sederhana sampai yang menggunakan teknologi canggih (Arief, 2010).

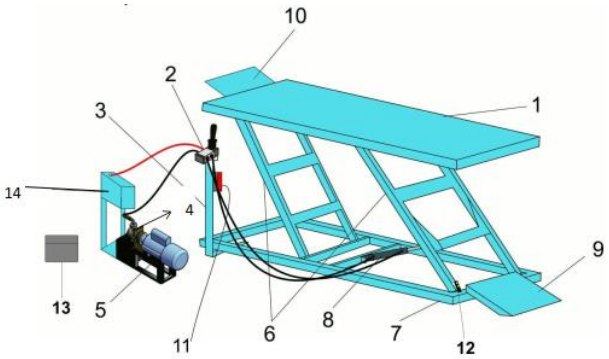
Seperti bike lift adalah sebuah alat pengangkat kendaraan sepeda motor agar dapat mempermudah mekanik memperbaiki dan reparasi kembali kendaraan sepeda motor (Akhmadi et al., 2020). Bekerja layaknya dongkrak akan mengangkat sepeda motor naik keatas sesuai keinginan. Terdapat meja diatasnya yang nanti sebagai tempat sepeda motor. Sistem kerjanya ada 2 macam, yaitu ada yang mekanik dengan menggunakan tangan dan menggunakan hidrolik dengan menggunakan sebuah fluida yaitu berupa oli atau pelumas.

Bike lift sebagai alat pembantu media pembelajaran dan sering digunakan untuk membantu praktikum dalam praktek sepeda motor (Hidayatullah, 2015; Kholil & Muharram, 2016). Namun alat itu sekarang sudah rusak karena temakan waktu sehingga tidak dapat digunakan kembali sehingga alat itu sudah tidak dapat membantu dalam praktikum.

Peneliti ingin mendesain kembali *bike lift* tersebut agar alat tersebut dapat kembali berfungsi dan membantu dalam melakukan praktikum sepeda motor. Serta melengkapi kekurangan pada alat tersebut. Sebuah alat yang juga berperan penting dalam praktikum agar mahasiswa lebih mudah dan tidak gampang lelah ketika melakukan praktikum.

METODE PENELITIAN

Proses perancangan dilakukan dengan tahap mencari kerusakan terlebih dahulu, kemudian mengganti komponen-komponen yang rusak, dan memperbaiki sistem pada kelistrikan *bike lift* jika terdapat kerusakan. Terakhir akan dilakukan pengujian apakah *bike lift* sudah kembali seperti semula dan dapat dipergunakan lagi supaya dapat membantu proses praktikum.



Gambar Desain rangka *Bike Lift*

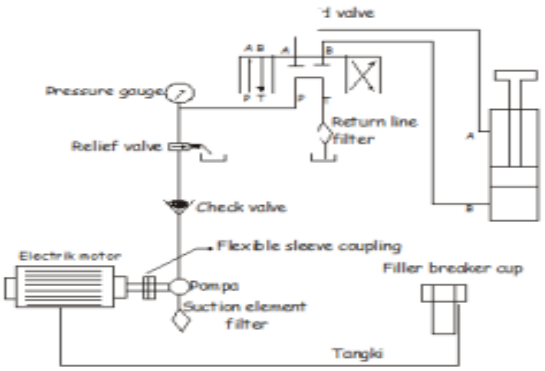
Keterangan :

1. Meja *bike lift*
2. *Hydraulic Lever*
3. Penyangga *hydrolic lever*

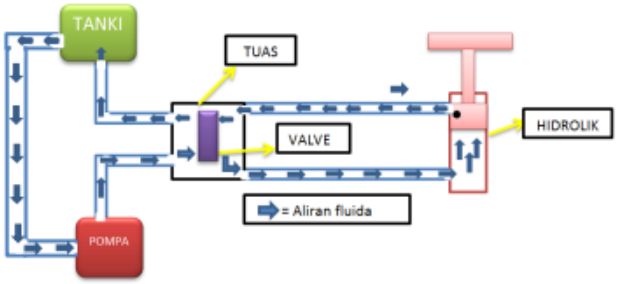
4. Pompa
5. Motor
6. Rangka tengah
7. Rangka bawah
8. *Hidraulik*
9. Pembatas roda belakang
10. Pembatas roda depan
11. Tombol pengaktifan
12. Limite switch
13. Kontaktor
14. Tanki oli

A. Proses Sistem Hidrolik

Proses sistem *hidrolik* mempengaruhi kerja pada *bike lift*, jika *hidrolik* tidak berfungsi maka *bike lift* pun tidak dapat digunakan. Maka dalam perbaikan harus mengatahui proses atau skema dari sistem *hidrolik* itu sendiri. Mengetahui setiap aliran dan siklus pergerakan fluida agar saat proses perbaikan dapat berjalan dengan lancar dan tidak ada kekeliruan. *Hidrolik* dapat dinyatakan sebagai alat yang memindahkan tenaga dengan mendorong sejumlah cairan tertentu. Komponen pembangkit aliran fluida bertekanan disebut pompa, dan komponen pengubah tekanan *hidrolik* menjadi gerak mekanik (lurus/rotasi) disebut elemen kerja (silinder/motor *hidrolik*). Pada gambar dibawah ini menjelaskan tentang skema sistem *hidrolik* yang pada umumnya menggunakan sebuah motor elektrik yang terdapat juga pada *bike lift.*

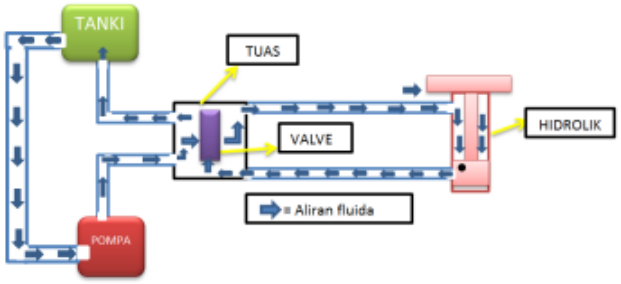


Gambar Alur sistem *hidrolik*



Gambar Fluida saat silinder naik

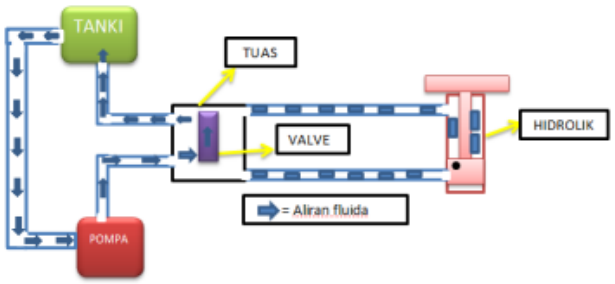
Pada posisi silinder naik fluida dari pompa akan mengalir menuju ke tuas dan melewati katup kemudian saat tuas digerakkan kekiri fluida akan mengalir ke bagian bawah silinder yang nantinya akan mengangkat silinder ke atas dan oli dibagian atas silinder akan kembali ke tangki .



Gambar Fluida saat silinder turun

Pada posisi silinder turun fluida dari pompa akan mengalir menuju ke tuas dan melewati katup kemudian saat tuas digerakkan kekanan fluida akan mengalir ke bagian atas silinder yang nantinya akan membuat silinder turun dan

oli di bagian bawah silinder akan kembali ke tangki.

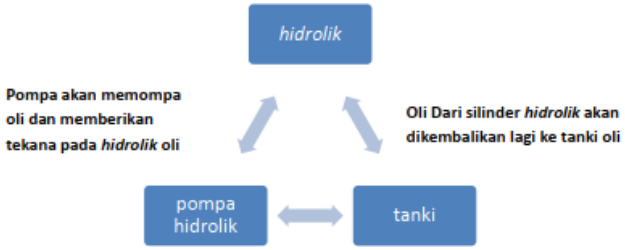


Gambar Fluida saat tuas netral

Pada saat posisi nentral dari pompa fluida mengalir ke tuaskemudian ke katup dan mengalir ke tangki.

Jadi gambar diatas menjelaskan rangkaian dari sistem *hidrolik*, setiap komponen mempunyai peranan penting. Dari gambar diatas dapat memandu dalam proses perbaikan *bike lift*, agar tidak terjadi kekeliruan dalam proses perbaikan. Walau

tidak sepenuhnya cocok dengan sistem *hidrolik* pada *bike lift* yang ada.

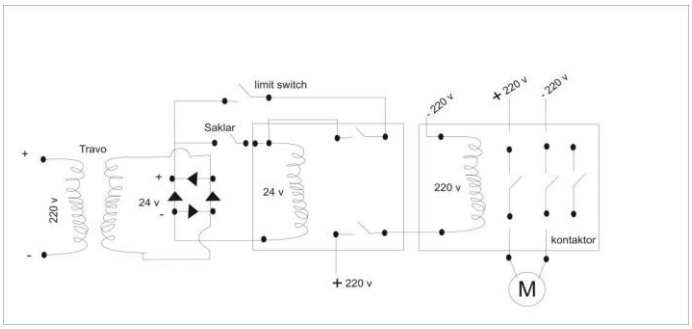


Gambar Alur Pada Sistem Hidrolik

Dari alur diatas menjelaskan sistem *hidrolik* yang terjadi pada *bike lift*. Jadi pertama dari pompa, yang yang menggunakan sistem otomatis yaitu elektrik ketika dihidupkan akan langsung menghisap oli yang terdapat pada tanki oli dan memberikan tekanan atau dorongan agar oli dapat tersalurkan pada silinder *hidrolik*. Melalui selang yang terhubung oli akan menuju ke silinder *hidrolik*. Tekana yang diberikan oleh pompa akan dapat membuat silinder *hidrolik* bergerak. Katup pembebasan akan mengatur tekanan pada sistem *hidrolik*, juga mengatur kebutuhan tekanan yang diinginkan. Sedangkan katup pengatur aliran akan mengatur kecepatan aliran oli yang ada pada sistem. Seletah oli dialirkan ke silinder *hidrolik*, maka akan menekan silinder *hidrolik* sehingga dapa bergerak keatas. Jika silinder akan kembali ke posisi semula maka tekanan akan dikurangi dan oli akan dialirkan kembali ke tanki. Pada sistem tidak boleh terjadi kebocoran.

B. Rangkaian Kelistrikan Bike Lift

Sistem kelistrikan pada listrik merupakan rangkain dari sistem kontrol *bike lift*. Sistem kelistrikan yang mengatur kerja dari motor dan sistem pengoperasian. Jadi ketika meja sudah pada ketinggian maksimal maka lengan mekanis akan menyentuh *limit switch* sehingga gerakan *hydrolic lever* akan berhenti dan tidak dapat ditinggikan lagi, akan beroperasi kembali ketika *hydrolic lever* digerakkan untuk posisi turun pada *bike lift* dan tidak menyentuh lengan mekanis.



Gambar Wairing Diagram kelistrikan Bike Lift]

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sistem Kelistrikan Dan Pengaman Motor Listrik

Daya motor = 1 HP = 0,746 Kw = 0,75 Kw
Tegangan = 110/220 V

1) Menghitung kecepatan singkron motor

   Ns = $\frac{120\,f}{p}$

   Ns = $\frac{120\,f}{4}$ = 1500 rpm

   (Trikueni Dermanto)

2) Menghitung slip pada motor

   % slip = $\frac{ns-n}{ns}$ x100

   % slip = $\frac{1500-1400}{1500}$ x100

   = 6%

   (Trikueni Dermanto)

3) Menghitung arus ampere motor

   I = $\frac{P}{V.COS\varphi}$ (0,75 kw = 750 watt)

   I = $\frac{750}{220\,.0{,}88}$ = 3 Ampere

   (Trikueni Dermanto)

B. Sistem pengaman (Limite Switch) pada Bike Lift

Sistem kontrol pada bike lift adalah sistem pengatur kerja motor ketika meja bike lift sudah pada ketinggian maksimal. Secara otomatis motor akan mati sendiri ketika lengan mekanis menyentuh limit switch, Jadi limit switch akan memutus arus antara tombol pengoperasian dengan motor, jadi motor tidak dapat hidup. Motor baru hidup ketika lengan mekanis sudah tidak menyentuh limit switch atau ketika meja bike lift di operasikan menurun.



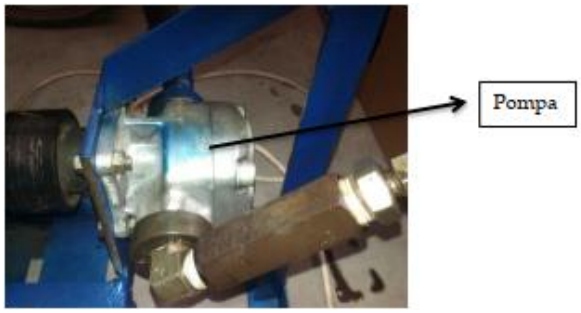
Gambar limit switch

Komponen-komponen pendukung pada limit switch dibutuhkan agar limit switch dapat berkerja secara penuh. Berikut rangkaian kelistrikan sistem kontrol pengaman :

Terdapat kontaktor yang berfungsi untuk keamanan agar listrik tidak mengalir ke body. Terdapat relay yang berfungsi untuk melindungi motor dari kelebihan tegangan. Travo untuk penyearah arus dari AC ke arus DC, juga untuk pengaman body.

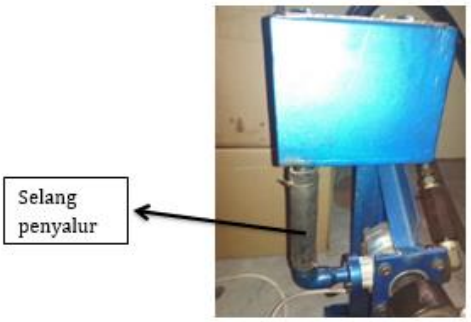
C. 3. Sistem Pompa

Sistem Pompa adalah komponen paling utama pada *bike* lift. Pompa berfungsi mempompa oli dari tanki menuju hidrolik dan kembali ke tangki. Pompa digerakkan oleh motor yang mendapatkan daya dari listrik. Dan suplai oli harus berasal dari tanki.



Gambar Pompa hidrolik

Pompa diletakkan dibawah tanki pompa agar mendapatkan oli dengan mudah. Pompa harus selalu terisi oli agar saat dioperasikan pompa bisa mudah bekerja tanpa harus menghisap oli terlebih dahulu, dan pompa akan selalu terlumasi. Karena jika pompa harus mengisap oli dari tanki terlebih dahulu maka pompa akan bekerja ekstra dan akan cepat merusak pompa oli.



Gambar Tanki oli penyuplai pompa

Terdapat selang yang terhubung dari tanki oli ke pompa untuk menyalurkan oli. Jadi oli akan mengalir menuju pompa menerapkan hukum gravitasi. Dengan begini pompa tidak perlu menghisap oli dari tanki dan meningkatkan efisiensi serta meperpanjang umur pompa hidrolik.

B. Kondisi Sistem Hidrolik

Kondisi hidrolik sama sekali tidak mengalami kerusakan yang fatal, hanya sil hidrolik yang rusak dan perlu dilakukan pengganti sil dengan sil yang baru agar hidrolik dapat bekerja secara penuh. Sedangkan untuk silinder piston Cuma kotor dan sedikit berkarat. Berikut kondisi hidrolik yang baru :



Gambar posisi hidraulik pada bike lift

Perbaikan yang dilakukan :

1) Pembersihan poros hidrolik
2) Penggantian sil hidrolik dengan yang baru
3) Pengecatan kembali hidrolik

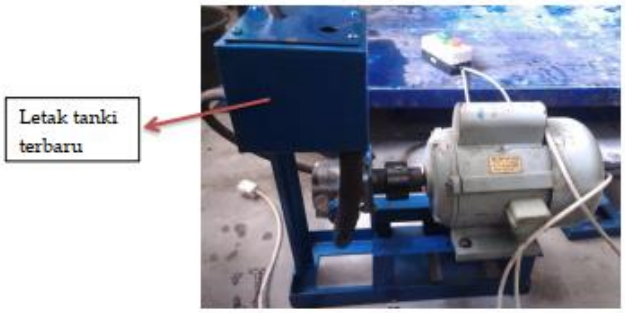


Gambar hidrolik dan sil

Rincian:

Diameter Poros hidrolik = 3 cm
Diameter Silinder = 3,08 cm
Panjang Poros = 25 cm
Volume Silinder = x r2 x t
= 3,14 x 1,542 x 25
= 3,14 x 2,37 x 25
= 186, 04 cm^3

Jadi kondisi hidrolik yang sekarang seperti gambar, silinder hidroliknya dibersihkan sehingga dapat naik turun dengan lancar.



Gambar Posisi tanki oli

Panjang sisi tanki = 12 cm

Volume tanki = s^3

= 12^3

= 1728 cm^3 = 1,7 Liter

C. Mengganti Sistem Pengoperasian *Bike Lift*

Sistem pengoperasian *bike lift* digunakan untuk menghidupkan motor yang nantinya akan menggerakkan pompa sehingga pompa bekerja dan akan memompa oli menuju hidrolik melalui selang yang terhubung dan oli akan memberikan tekanan pada piston dan menggerakkan piston bergerak keatas. Sistem pengoperasian yang digunakan *bike lift* Sekarang menggunakan tuas dan tombol sehingga pada waktu tombol di tekan motor akan menyala kemudian tuas di dorong ke depan untuk menaikkan ke belakang untuk menurunkan .



Gambar Sistem pengoperasian tuas



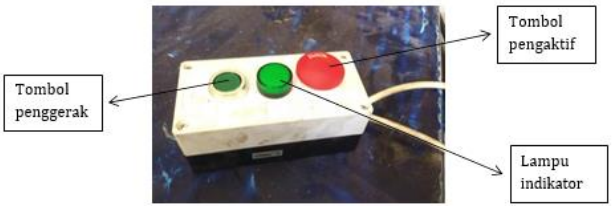
Gambar Tuas dan tombol Setelah terpasang pada bike lift

Rincian :

Tombol pengaktif = untuk mengaktifkan lampu indicator

Lampu indikator = menandakan bahwa motor sudah terhubung listrik

Tombol penggerak = untuk menjalankan motor dan menurunkan meja *bike lift*



Gambar 4.14 Sistem pengoperasian baru

D.* Perhitungan Aliran/Debit Oli Pada *Bike Lift

Pada bike lift terdapat aliran oli yang berasal dari pompa menuju hidrolik, untuk mengetahui aliran tersebut maka akan menggunakan rumus :

Q = V x a

Dimana :

Q = Debit fluida (m3/s)

V = kecepatan naik bike lift (m/s)

a = Luas penampang (m2)

Sedangkan yang diketahui dari sistem adalah:

Diameter selang = 1,76 cm

Jari-jari = 2,54 cm

Waktu naik bike lift = 5,5 detik

Jarak yang ditempuh
bike lift untuk naik = 70 cm

Pertama, menghitung kecepatan bike lift

kecepatan = Jarak : waktu

= 70 : 5,5

= 12, 72 cm/s

Kemudian, menghitung luas penampang silinder

Luas = 3,14 x r2

= 3,14 x 0,882

= 3,14 x 0,77

= 2,43 cm2

Setelah itu menghitung debit aliran :

Q = V x a

= 12,72 x 2,43

= 30,9 Cm^3/s = 31 Cm^3/s

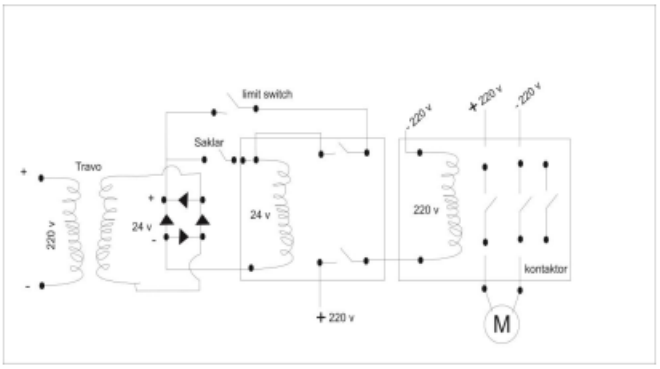
Jadi debit oli hidrolik yang terdapat pada bike lift adalah 31 cm^3 per detik dari pompa hidrolik.

PENUTUP

Hasil perancangan perbaikan bike lift dapat diambil kesimpulan :

1. Komponen yang harus diperhatikan dalam proses perancangan kelistrikan dan hidrolik. Kelistrikan yang haruz diperhatikan ialah motor listrik , kontaktor dan limite swicth karena motor listrik adalah sumber tenaga untuk kelistrikan bike lift dengan spesifikasi daya (1HP), motor 1 phasa, dengan kecepatan 1400 rpm, kontaktor , adalah rangkaian kelistrikan yang terdiri dari diode,travo dan relay apabila ada salah satu rangkaian yang terlepas maka motor tidak akan menyala, Limite switch ialah sebagai safety (Pengaman) untuk tingkat ketinggian bike lift tersebut dengan tegangan (DC). Untuk hidrolik yang harus diperhatikan ialah selang hidraulik, pompa hidraulik , dan oli hidraulik agar tidak terjadi terjadi kebocoran pada hidrolik. Sedangkan untuk pompa yang berkapasitas (9cc/rev) dan oli hidraulik jangan sampai oli dalam tanki kehabisan karena bisa menyebabkan bike lift macet.
2. Perancangan Hidraulik akan diletakkan dibawah meja bike lift tepatnya dibagian tengah rangka belakang dan hasil dari perancangan tersebut didapatkan hasil diameter poros (3cm), diameter silinder (3,08cm), panjang poros (25cm). Jadi didapatkan volume silinder (186,04cm^3). Sedangkan hasil dari motor listrik didapatkan kecepatan

singkron motor (1500 rpm), slip motor (6%), Arus ampere motor (3 Ampere) untuk wairing diagram bisa dilihat dibawah :



dengan sistem yang baru dan dipermudah sehingga penggunaan lebih efesien. Dengan munggunakan tombol dan tuas sekarang bike lift mudah dioprasikan.

DAFTAR PUSTAKA

Akhmadi, A. N., Usman, M. K., & Hendrawan, A. B. (2020). Analisis Kekuatan Rangka Bike Lift Terhadap Beban Alat Dan Kendaraan. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, *3*(2). https://doi.org/10.30596/rmme.v3i2.5269

Arief, A. (2010). Kesehatan Kerja Pemakai Bike Lift Buatan pada Bengkel Sepeda Motor Konvensional di Kotamadia Padang. *Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan*, *13*(04).

Hidayatullah, R. (2015). Reinstal Bike Lift pada Laboratorium Praktek Sepeda Motor. *Jurnal Rekayasa Mesin*, *3*(01).

Kholil, A., & Muharram, A. (2016). Purwarupa Bikelift Vertical Screw Kapasitas Beban 200 Kg. *Jurnal Konversi Energi Dan Manufaktur*, *3*(2), 83–88.