

DESAIN DAN PEMBUATAN BIKE LIFT

PAULO BETRANDO MAHULETTE¹
YOLANDA J. LEWERISSA²

^{1,2}Program Studi Teknik Mesin
Politeknik Saint Paul Sorong

Email : paulobetrandomahulette31@gmail.com; ruselloanz@gmail.com

ABSTRAK

Pengangkat kendaraan sepeda motor atau sering disebut bike lift adalah alat yang berfungsi menaikkan dan menurunkan kendaraan sepeda motor untuk membantu, mempermudah mekanik dalam posisi berkerja sekaligus digunakan sebagai meja kerja seorang mekanik. Alat Pengangkat kendaraan sepeda motor dengan perancangan system hidrolik (manual) merupakan sistem penggerak dengan memanfaatkan tenaga penggerak berupa zat cair yang pada umumnya menggunakan zat minyak fluida yang dapat memunculkan daya angkat, sehingga dengan adanya bike lift dengan system hidrolik (manual) dapat memudahkan mekanik apabila bike lift dengan system pneumatic (otomatis) tidak dapat digunakan sewaktu-waktu.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui mendesain dan membuat alat bike lift dengan sistem hidrolik (manual). Hasil dari penelitian ini adalah sebuah alat bike lift dengan bahan besi baja alloy UNP. Ukuran panjang 1800 mm, lebar 700 mm, tinggi 770 mm, bobot 60 kg dan kapasitas angkat 139 kg. Sistem penggerak hidrolik 5 Ton. Analisis kekuatan rangka bike lift dilakukan untuk mengangkat dan menahan kendaraan pada tiga posisi yaitu: posisi bawah dengan sudut 5°, Posisi Tengah dengan sudut 20°, dan posisi terakhir posisi atas sudut 28°, menghasilkan hitungan yang menyatakan bike lift dapat bekerja dengan baik untuk mengangkat dan menahan kendaraan dengan bobot maksimum 139 kg.

Kata Kunci : Bike lift, Sistem Hidrolik

ABSTRACT

Motorcycle vehicle lift or often called a bike lift is a tool that functions to raise and lower motorcycle vehicles to help, facilitate mechanics in a working position as well as being used as a mechanic's work table. Motorcycle vehicle lifting equipment with a hydraulic system design (manual) is a driving system by utilizing a driving force in the form of a liquid which generally uses a fluid oil substance that can generate lift, so that the existence of a bike lift with a hydraulic system (manual) can make it easier for mechanics if the bike lift with a pneumatic system (automatic) cannot be used at any time.

The purpose of this research is to know how to design and make a bike lift tool with a hydraulic system (manual). The result of this research is a bike lift tool with UNP alloy steel material. Length 1800 mm, width 700 mm, height 770 mm, weight 60 kg and lifting capacity 139 kg. 5 Ton hydraulic drive system. The strength analysis of the bike lift frame is carried out to lift and hold the vehicle in three positions, namely: bottom position with an angle of 5°, Middle Position with an angle of 20°, and the last position of the top position with an angle of 28°, resulting in a calculation that states the bike lift can work properly to lift and hold the vehicle with a maximum weight of 139 kg.

Keywords: Bike lift, Hydraulic System

PENDAHULUAN

Perusahaan dealer motor dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas pekerjaan untuk mencapai target perlu didukung oleh keahlian dan keterampilan mekanik serta alat pendukung untuk memudahkan mekanik dalam

bekerja. Alat pendukung pada umumnya yang sering ditemui pada dealer motor adalah bike lift.

Bike lift adalah alat yang mempermudah mekanik dalam bekerja yang berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan kendaraan sepeda motor agar mempermudah mekanik dalam proses memperbaiki serta merakit sepeda motor dan juga digunakan sebagai meja kerja seorang

mekanik. Setiap proses pekerjaan perbaikan dan merakit sepeda motor, ada beberapa posisi yang kurang ideal seperti menunduk, jongkok dalam waktu lama, hal ini sangat berbahaya bagi pekerja karena akan menyebabkan gangguan kesehatan dan ketidaknyamanan dalam bekerja.

Bike lift dalam sistem penggerakannya dapat dibedakan menjadi 2 yaitu sistem pneumatik (otomatis) dan sistem hidrolik (manual). Umumnya desain *bike lift* dengan sistem pneumatik (otomatis) sering ditemui pada *dealer* motor, karena hal ini dianggap sangat membantu mekanik dalam bekerja, namun pada sisi lain apabila terjadi kebocoran pada pneumatik maka *bike lift* tidak dapat bekerja dengan baik. *Bike lift* dengan sistem pneumatik jika mengalami kebocoran maka membutuhkan biaya yang besar untuk mendesain yang baru atau membeli yang baru.

Bike lift dengan sistem hidrolik (manual) merupakan sistem mesin dengan memanfaatkan tenaga penggerak yang menggunakan fluida untuk daya angkat. Sistem hidrolik ini lebih mudah digunakan dan dapat digunakan secara manual jika sistem pneumatik mengalami kerusakan. Jadi sebuah *dealer* motor harus memiliki *bike lift* dengan sistem pneumatik dan juga sistem hidrolik.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendesain dan membuat *bike lift* dengan sistem hidrolik (manual) serta menganalisis kekuatan rangka mengangkat dan menahan kendaraan pada 3 posisi bawah, tengah dan atas.

KAJIAN PUSTAKA

Pengertian *Bike lift*

Dealer motor yang dilengkapi dengan peralatan khususnya pengangkatan sepeda motor, perlu memiliki alat *bike lift* yang berguna untuk nyaman dan kesehatan para pekerja atau mekanik. Hampir semua pekerja pada sepeda motor berada pada posisi rendah, kecuali pekerjaan pada bagian stang yang terdiri dari lampu speedometer, lampu-lampu dan kunci kontak (*Ignition Key*).

Jika menggunakan alat angkat *bike lift* pekerja atau mekanik tidak perlu jongkok dalam bekerja. Pekerjaan yang dibutuhkan waktu yang lama, seperti pembongkaran mesin atau transmisi, pekerja atau mekanik cepat lelah dan mengalami kesulitan menjangkau obyek kerja. Oleh karena itu, sepeda motor ditempatkan di

atas *bike lift* dan dikunci agar tidak jatuh. Kemudian *bike lift* dinaikkan sehingga ketinggian obyek kerja sesuai dengan kebutuhan pekerja. (Jama, 2008)

Cara Kerja *Bike lift*

Bike lift adalah sebuah alat pengangkat kendaraan sepeda motor agar dapat mempermudah mekanik memperbaiki dan reparasi kembali kendaraan sepeda motor. Bekerja layaknya dongkrak akan mengangkat sepeda motor naik keatas sesuai keinginan. Terdapat meja diatasnya sebagai tempat sepeda motor. (Sutjahjo, 2015)

Spesifikasi Dimensi *Bike lift*

Berikut ini adalah beberapa spesifikasi alat *bike lift* sistem hidrolik yang sudah banyak digunakan di pasaran seperti *dealer* atau bengkel : (Nurchahyo, 2001)

Bike lift Twin bar



Gambar 1. *Bike lift* Twin Bar

Tabel 1. Spesifikasi *Bike lift* Twin Bar

Model/Type	Twin Bar
Ukuran	Panjang 2100 mm Lebar 620 mm
Tinggi	Maksimum 800 mm Minimum 200 mm
Sistem Penggerak	Hidrolik
Kapasitas Maksimum	400 Kg

Bike lift Girp On



Gambar 2. *Bike lift* Girp On

Tabel 2. Spesifikasi Bike lift Girp On

Model/Type	Girp On
Kapasitas Angkat	Lbs 800
Tinggi	Maksimum 780 mm Minimum 215 mm
Sistem Penggerak	Hidrolik
Kapasitas Maksimum	118 Kg

Rangka

Rangka adalah struktur datar yang terdiri dari sejumlah batang-batang yang disambung-sambung satu dengan yang lain pada ujungnya dengan pen-pen luar, sehingga membentuk suatu rangka kokoh, gaya luar serta reaksinya dianggap terletak di bidang yang sama dan hanya bekerja pada tempat-tempat pen. (Prasetyo, 2012)

Pembebanan Rangka

Beban adalah beratnya benda atau barang yang akan didukung oleh suatu konstruksi atau bagian beban dan dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu :

1. Beban Statis

Beban statis adalah beratnya benda atau barang yang didukung oleh suatu konstruksi yang mendukung itu termasuk beban mati dan disebut berat sendiri dari pada berat konstruksi. Beban statis juga merupakan beban tetap, baik besarnya (intensitasnya), titik dan arah garis kerjanya tetap.

2. Beban Dinamis

Beban dinamis adalah beban yang besarnya (intensitasnya) berubah-ubah menurut waktu, sehingga dapat dikatakan besarnya beban merupakan fungsi waktu. Bekerja hanya untuk rentang waktu tertentu saja, akan tetapi walaupun hanya bekerja sesaat akibat yang ditimbulkan dapat merusakkan struktur bangunan, oleh karena itu beban ini harus diperhitungkan dalam merencanakan struktur bangunan. Beban dinamis ini digolongkan menjadi dua macam yaitu :

- Beban terpusat atau beban titik, misal orang berdiri diatas pilar pada atap rumah.
- Beban terbagi yaitu sebagai beban terbagi rata dan beban segitiga. Beban terbagi adalah beban yang terbagi pada suatu bidang yang cukup luas.

Sistem Pengelasan Pada Rangka

Pengelasan adalah sebuah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas baik sumbernya dari panas aliran listrik maupun dari pembakaran gas. (Sanjaya & Lewerissa, 2022)

Pengelasan juga dapat diklasifikasi dalam dua jenis berdasarkan cara kerjanya:

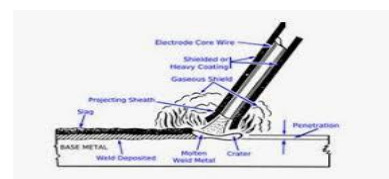
- Sambungan las tekan adalah sambungan dengan jenis sambungan tumpang dimana pelaksanaannya dapat berupa las ledakan, las gesekan, las ultrasonik, las tekan dingin, las tekan panas, las resistansi yang meliputi las titik dan las garis.
- Sambungan las cair adalah sambungan yang paling banyak digunakan dalam konstruksi. Las cair masih dibagi lagi dalam elektroda terumpun las gas dengan mempergunakan panas pembakaran dari gas seperti oksiasetiline, las listrik terak yang mempergunakan panas resistansi terak cair, las busur elektron. Pengelasan ada dua macam yakni las karbit menggunakan gas asetilin dan gas oksigen Sedangkan las listrik menggunakan arus listrik.

Jenis kampuh las kebanyakan dibuat dalam dua jenis yaitu :

- Grove Weld / Butt Weld dibuat pada celah (Grove) diantara dua benda las.
- Fillet Weld. Pengelasan Fillet Weld merupakan proses penggabungan dua potong logam bersama ketika logam tersebut berada pada posisi tegak lurus.

Jenis-jenis sambungan las yaitu :

- Butt Joint dimana kedua batang yang akan dilas berada pada bidang yang sama.
- Lap Joint kedua benda yang akan dilas berada pada bidang paralel.
- T Joint benda yang akan dilas tegak lurus satu sama lain.
- Enge Joint kedua benda yang akan dilas berada pada bidang yang paralel.



Gambar 3. Proses Pengelasan

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam melakukan penelitian adalah :

Tabel 3. Alat dan Bahan

ALAT		BAHAN	
1	Peralatan K3	1	Besi UNP
2	Bor Tangan	2	Besi Plat
3	Topeng Las	3	Besi Siku
4	Gerinda	4	Besi Pipa
5	Meter	5	Besi Bulat
6	Mesin Las	6	Besi Hollow
7	Kompresor	7	Dongkrak Hidrolik
8	Mata Gerinda	8	Bearing
9	Sikat Kawat	9	Elektroda
10	Siku	10	Cat

Prosedur Penelitian

Adapun prosedur yang akan dilakukan dalam penelitian ini meliputi :

1. Penentuan ukuran rangka
2. Menyiapkan gambar kerja
3. Menyiapkan alat-alat keselamatan kerja
4. Menyiapkan alat dan bahan-bahan
5. Mengukur panjang besi UNP, besi hollow, besi plat yang akan digunakan
6. Pemotongan material
7. Pengelasan rangka
8. Pengeboran rangka
9. Menggerinda bekas las
10. Pengecatan rangka
11. Merakit kembali komponen-komponen *bike lift*
12. Analisis kekuatan rangka mengangkat dan menahan kendaraan.

PEMBAHASAN

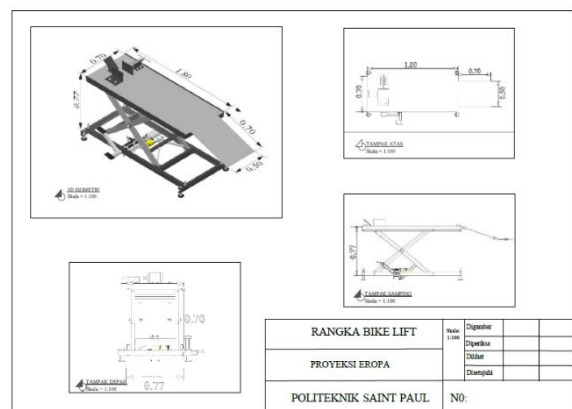
Penentuan Ukuran Rangka

Penentuan ukuran rangka dalam perancangan *bike lift* sebagai berikut :

1. Panjang: 1800 mm adalah dimensi panjang *bike lift* rangka atas dan rangka bawah yang dirancang berdasarkan sumbu tengah roda motor yang paling panjang yaitu 1400 mm. dengan pertimbangan keamanan atau safety motor berada di atas *bike lift*.
2. Lebar: 700 mm adalah dimensi lebar *bike lift* rangka atas dan rangka bawah yang dirancang berdasarkan lebar motor yang paling lebar 680 mm dengan pertimbangan keamanan motor dan besar badan motor yang berada di atas *bike lift*.
3. Kaki sistem gerak: 1300 mm adalah dimensi panjang kaki X-bar (*scissors*) yang dirancang berdasarkan pertimbangan penggunaan demi keamanan dengan ketinggian *bike lift* 780 mm juga mempertimbangkan tinggi badan mekanik berdiri saat berkerja.
4. Jangkuan Tinggi *bike lift* Maksimal: 770 mm adalah jangkuan tinggi pekerjaan yang menyangkut bagian bawah motor dengan pendekatan antropometri dengan tinggi siku dan bahu dalam posisi postur berdiri.
5. Poros pengaman: Ø17 x 800 adalah tuas poros pengaman *bike lift* digunakan sebagai pengaman atau *safety* apabila *bike lift* posisi naik.

Gambar Kerja

Gambar kerja yang didesain setelah penentuan ukuran rangka :



Gambar 4. Gambar Kerja Rangka

Pembuatan Bike lift

Pemotongan Material dan Pengelasan

Pemotongan material dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pemotongan besi UNP 6,5 (65 mm x 42 mm x 5 mm) dengan panjang 6 meter. untuk rangka landasan bawah dan landasan atas dengan ukuran panjang 180 cm sebanyak 4 batang, ukuran lebar 70 cm sebanyak 4 batang.
2. Pemotongan UNP 6,5 (65 mm x 42 mm x 5 mm) dengan panjang 6 meter untuk rangka luar dan rangka dalam atau sistem penggerak X-bar (*scissors*) bike lift dengan ukuran 130 cm sebanyak 4 batang.
3. Pemotongan besi plat dengan ketebalan (8 mm x 80 mm x 60 mm) sebanyak 8 dan Ø20 mm digunakan sebagai flens engsel dan penumpu pada rangka luar dan dalam atau sistem penggerak X-bar (*scissors*) bike lift.
4. Pemotongan besi hollow (40 mm x 60 mm x 3 mm) dengan ukuran panjang 147 cm sebagai penyangga tengah landasan atas bike lift sebanyak 2 batang.
5. Pemotongan besi plat (3 mm x 1200 mm x 2400 mm) dengan berat 70 Kg sebagai landasan rangka atas pada bike lift dengan ukuran panjang dan lebar 180 cm x 70 cm.
6. Langkah selanjutnya yaitu proses pengelasan rangka bike lift dan pengelasan flens engsel.

Pengecatan dan Perakitan

Setelah langkah pemotongan dan pengelasan serta pekerjaan yang lain, selanjutnya proses pengecatan pada setiap komponen-komponen alat bike lift.



Gambar 5. Pengecatan

Langkah selanjutnya perakitan sebagai berikut :

1. Pemasangan rangka tengah atau sistem penggerak X-bar (*scissors*) bike lift kaki bagian luar pada landasan bawah .
2. Pemasangan hidrolik pada landasan bawah dan pemasangan poros hidrolik ke rangka tengah atau sistem penggerak X-bar (*scissors*). Dan pemasangan tuas pompa tuas penurun.
3. Pemasangan rangka tengah atau system penggerak X-bar (*scissors*) kaki bagian dalam pada landasan bawah.



Gambar 6. Hasil Perakitan

Setelah selesai perakitan maka diperoleh sebuah alat bike lift yang siap untuk diuji coba dan digunakan.

Analisis Kekuatan Rangka

Perhitungan kekuatan rangka diawali dengan mengetahui beban dalam satuan kilogram dan satuan Newton yang ditahan rangka sebagai berikut:

- a. Berat rata-rata satu kendaraan = 139 kg
- b. Berat rangka atas = 60 kg
- c. Berat keseluruhan = 199 Kg

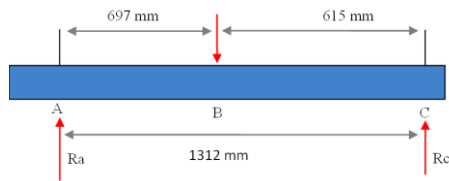
Maka beban keseluruhan dalam satuan Newton diperoleh :

$$F = mg$$

$$F = 199 \times 9,81 = 1950 \text{ N}$$

Beban Rangka Atas dan Rangka X pada Posisi Pertama (Bawah)

Tinggi rangka 68 mm dan beban yang ditahan 1950 N. Maka beban rangka atas adalah:



Gambar 7. Diagram Beban Rangka Atas Posisi Bawah

Nilai R_a dan R_c diperoleh sebagai berikut :

$$\sum M_A = 0$$

$$R_c = \frac{1950 \times 697}{1312} = 1036 \text{ N}$$

dan

$$\sum M_C = 0$$

$$R_a = \frac{1950 \times 615}{1312} = 914 \text{ N}$$

Jadi Beban rangka atas untuk posisi A dan C adalah 914 N dan 1036 N.

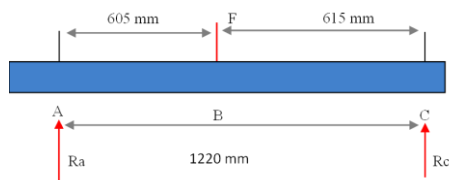
Sedangkan untuk rangka X diperoleh :

Tabel 4. Beban Rangka X Posisi Pertama (Bawah) dengan $\alpha = 5^\circ$

Titik Beban	R_c	R_a	R_b
Besar Beban	1036	914	1950
Sudut α	5°	5°	5°
$R_x = R \cos \alpha$	1032,06	910,52	1942,58
$R_y = R \sin \alpha$	90,29	79,66	169,95

Beban Rangka Atas dan Rangka X pada Posisi Kedua (Tengah)

Tinggi rangka 450 mm dan beban yang ditahan 1950 N. Maka beban rangka atas adalah:



Gambar 8. Diagram Beban Rangka Atas Posisi Tengah

Nilai R_a dan R_c diperoleh sebagai berikut :

$$\sum M_A = 0$$

$$R_c = \frac{1950 \times 605}{1220} = 967 \text{ N}$$

dan

$$\sum M_C = 0$$

$$R_a = \frac{1950 \times 615}{1220} = 983 \text{ N}$$

Jadi Beban rangka atas untuk posisi A dan C adalah 983 N dan 967 N.

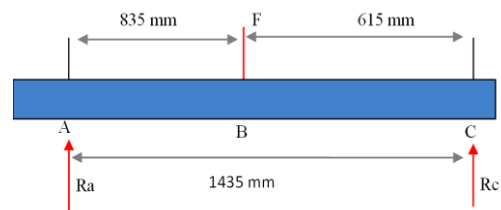
Sedangkan untuk rangka X diperoleh :

Tabel 5. Beban Rangka X Posisi Kedua (Tengah) dengan $\alpha = 20^\circ$

Titik Beban	R_c	R_a	R_b
Besar Beban	967	983	1950
Sudut α	20°	20°	20°
$R_x = R \cos \alpha$	908,68	923,72	1832,40
$R_y = R \sin \alpha$	330,73	336,21	666,94

Beban Rangka Atas dan Rangka X pada Posisi Ketiga (Atas)

Tinggi rangka 770 mm dan beban yang ditahan 1950 N. Maka beban rangka atas adalah:



Gambar 9. Diagram Beban Rangka Atas Posisi Atas

Nilai R_a dan R_c diperoleh sebagai berikut :

$$\sum M_A = 0$$

$$R_c = \frac{1950 \times 835}{1435} = 1123 \text{ N}$$

dan

$$\sum M_C = 0$$

$$R_a = \frac{1950 \times 615}{1435} = 827 \text{ N}$$

Jadi Beban rangka atas untuk posisi A dan C adalah 827 N dan 1123 N.

Sedangkan untuk rangka X diperoleh :

Tabel 6. Beban Rangka X Posisi Ketiga (Atas) dengan $\alpha = 28^\circ$

Titik Beban	R_c	R_a	R_b
Besar Beban	1123	827	1950
Sudut α	28°	28°	28°
$R_x = R \cos \alpha$	991,55	730,20	1721,75
$R_y = R \sin \alpha$	527,22	388,25	915,47

Hasil perhitungan beban rangka atas dan rangka X pada 3 posisi yang berbeda dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7. Beban Rangka Atas dan Rangka X pada 3 Posisi

	R_c	R_a	R_b
Posisi Pertama			
Beban Rangka Atas (N)	1036	914	1950
Sudut α	5°	5°	5°
$R_x = R \cos \alpha$	1032,06	910,52	1942,58
$R_y = R \sin \alpha$	90,29	79,66	169,95
Posisi Kedua			
Beban Rangka Atas (N)	967	983	1950
Sudut α	20°	20°	20°
$R_x = R \cos \alpha$	908,68	923,72	1832,40
$R_y = R \sin \alpha$	330,73	336,21	666,94
Posisi Ketiga			
Beban Rangka Atas (N)	1123	827	1950
Sudut α	28°	28°	28°
$R_x = R \cos \alpha$	991,55	730,20	1721,75
$R_y = R \sin \alpha$	527,22	388,25	915,47

PENUTUP

Hasil desain dan pembuatan alat pengangkat dan penahan kendaraan roda dua (*bike lift*) menghasilkan sebuah alat dengan spesifikasi sebagai berikut:

No	Komponen	Ukuran
1.	Tinggi	770 mm
2.	Panjang	1800 mm
3.	Lebar	700 mm
4.	Bobot	60 kg
5.	Penggerak hidrolik	5 Ton
6.	Kapasitas angkat	139 kg
7.	Jenis bahan	Besi baja alloy UNP

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*, 75-84.
- Jama, J. (2008). *Teknik Sepeda Motor Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

- Nurchahyo. (2001). *Perancangan Motorcycle Lift Sebagai Alat Bantu Mekanik pada Pengerjaan Service Motor*. Skripsi Teknik Mesin.
- Popov, E. P. (1984). *Mekanika Teknik*. California: Erlangga.
- Prasetyo, B. (2012). *Rancang Bangun Rangka Mesin Pencacah Plastik Kemasan*. Surakarta: Perpustakaan.UNS.ac.id.
- Sanjaya, A. S., & Lewerissa, Y. J. (2022). Desain Rangka Utama Mesin Pengurai Sabut Kelapa. *Jurnal Voering Vol. 7 No.1-Juli 2022*, 1-8.
- Sutjahjo, D. H. (2015). *Reinstal Bike Lift pada Laboratorium Praktek Sepeda Motor*. Realista Hidayatullah.03.