

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Alat Transportasi

Alat transportasi atau kendaraan berfungsi untuk mengangkut orang dan barang dari satu tempat ke tempat lainnya. Kendaraan sangat membantu dalam aktivitas manusia. Kemajuan teknologi khususnya di bidang kendaraan transportasi sangat membantu manusia dalam melakukan aktivitas dengan lebih cepat, lebih mudah, lebih jauh, dan lebih efisien. Semakin mahal kendaraan maka semakin canggih teknologi di dalamnya (Wahyuarini., 2021).

2.2 Pengertian *Mini Bike*



Gambar 2. 1 *Mini Bike*
(Bartos., 2026)

Mini bike adalah sebuah sepeda motor kecil yang ukurannya sekitar 20 *inci*. bisa disebut sebagai *mini bike* atau *mini ontel*. Namun, jika ukurannya di atas 20 *inci*, maka tidak lagi termasuk ke dalam kategori *mini bike* atau mini ontel. Sepeda *mini bike* ada sejak tahun 50-an hingga 70-an, kemudian perlahan hilang atau tidak lagi dikenal, dan baru kembali populer lagi di era tahun 90-an. Sepeda *Mini bike*

mulai naik popularitasnya hingga tahun 2021. Di tahun ini, minat terhadap sepeda *Mini bike* semakin tinggi, dan penggemarnya sangat beragam, mulai dari usia remaja hingga orang dewasa (Hanifi., 2022).

2.3 Sejarah *Mini Bike*



Gambar 2. 2 Sejarah *Mini Bike*
(Tsany., 2020)

Perang Dunia II telah berakhir, Amerika semakin sangat tertarik dengan budaya sepeda motor. Pertama-tama, para pengusaha mengambil kerangka dasar dan kemudian menambahkan mesin pemotong rumput yang berisik dan harganya murah. Kreasi khusus ini disebut *mini bike*, dan sampai pertengahan tahun 1960-an hanya menjadi permainan yang sangat menyenangkan bagi anak-anak. Honda mulai meluncurkan *mini bike* mereka di *Tama Tech* pada tahun 1961, dan banyak orang menyukainya. Ternyata, tidak hanya anak-anak yang senang mengendarai *mini bike*, tetapi juga orang dewasa. Manajemen Honda memutuskan untuk membuat sepeda motor kecil ini dan meluncurkannya pada tahun 1964 dengan nama Z100. Pada tahun 1969, sepeda motor ini tiba di Amerika Serikat dengan nama Z50A. *Mini bike* sangat populer di akhir tahun 1960-an, tapi seperti

sebelumnya, sebagian besar sepeda motor ini sebenarnya hanya mesin pemotong rumput yang dipasang di atas rangka dasar (Tsany., 2020).

2.4 Macam-Macam *Mini Bike*

2.4.1 *Honda Dax*



Gambar 2. 3 *Honda Dax*
(Courts., 2025)

Honda *DAX* adalah jenis sepeda motor kecil dengan tampilan klasik dan unik, serta memiliki rangka yang juga berperan sebagai wadah penyimpanan bahan bakar. Motor ini bisa digunakan untuk berboncengan, sehingga tetap praktis untuk berbagai macam kebutuhan. Honda *DAX* tersedia dalam dua pilihan warna, yaitu *ST125 Dax Pearl Nebula Red* dan *ST125 Dax Pearl Cadet Gray*. Mesinnya memiliki kapasitas 124 cc, menggunakan teknologi *PGM-FI*, 4 langkah, *SOHC* dengan 2 katup, berpendingin udara, dan transmisi manual 4 kecepatan. Mesin ini bisa menghasilkan tenaga sebesar 6,6 kW pada putaran 7.000 rpm serta torsi sebesar 10,4 Nm pada putaran 5.000 rpm. Rangka Honda *DAX* menggunakan rangka baja *back bone*, suspensi depan bertipe *Showa 31 mm Inverted Telescopic Fork*, dan suspensi belakang bertipe *twin shock Showa*. Pelek depan ukurannya 12 inci dengan

ban 120/70-12, sedangkan pelek belakang juga ukurannya 12 *inci* dengan ban 130/70-12 (Ryan., 2023).

2.4.2 *Cfmoto Papio Xo-1*



Gambar 2. 4 *Cfmoto Papio Xo-1*
(Ryan., 2023)

Cfmoto Papio XO-1 adalah sebuah sepeda motor *mini* dengan desain *cafe racer modern* yang menarik. Motor ini memiliki desain yang mencolok, dengan *fairing* yang tidak menutup seluruh mesin, sehingga komponen mesin terlihat dan menarik perhatian. Knalpot berada di bawah bodi, memberikan penampilan yang terlihat lebih kasar. Motor *mini* ini tersedia dalam dua pilihan warna, yaitu merah putih dan hijau. *CFMoto Papio XO-1* memiliki *dimensi* panjang 1.750 mm, lebar 700 mm, tinggi 975 mm, serta jarak poros roda 1.214 mm. Ketinggian tempat duduknya adalah 760 mm, jarak dari kursi ke tanah paling rendah 150 mm, dan beratnya 114 kg. *CFMoto Papio XO-1* menggunakan mesin berbentuk silinder tunggal dengan volume 125 cc yang didinginkan oleh udara, serta dilengkapi teknologi injeksi bahan bakar elektronik dan transmisi manual dengan 6 kecepatan. Mesin ini mampu menghasilkan daya sebesar 9,3 hp ketika mesin berputar 8.250 rpm, dan mengeluarkan torsi maksimal 9,2 Nm saat putaran mesin mencapai 6.500

rpm. Sistem rangkanya menggunakan tabung baja, suspensi depan berjenis *upside down*, dan velg berdiameter 12 *inci* dengan ban berukuran 120/70 (Ryan., 2023).

2.4.3 *Mini Trail*



Gambar 2. 5 *Mini Trail*
(Rohmat., dkk 2020)

Motor trail *mini* merupakan suatu alat transportasi untuk alat belajar berkendara ofroad dikarenakan hemat biaya bagi pemula, baik untuk anak-anak maupun orang dewasa. Desain motor trail mini hampir sama dengan motor trail pada umumnya. Kendaraan ini dibuat khusus untuk digunakan di jalur *off-road*, sehingga kurang tepat kalau dikendarai di jalan raya. Sebagai sepeda motor untuk pemula, unit ini tersedia dalam pilihan mesin bensin atau mesin listrik. Mesin bensin umumnya memiliki kapasitas 50cc sampai 125cc, dan jenis empat tak lebih banyak dibandingkan jenis dua tak (Satrio., 2023).

2.4.4 Mini Bike Gorilla



Gambar 2. 6 *Mini Bike Gorilla*
(Yuka, 2025)

Mini bike gorilla adalah sebuah jenis motor *mini* yang desainnya unik dan gagah. Bentuknya hampir mirip dengan *mini bike monkey*, tapi *mini bike gorilla* lebih terlihat kuat dan gagah dibandingkan *mini bike monkey*. Ciri khas dari *mini bike gorilla* adalah memiliki tangki bahan bakar yang lebih besar, stang kemudi yang lebih lebar dan tinggi, serta jok yang lebih lebar dan tebal. Hal ini membuat kenyamanan saat berkendara jarak jauh lebih terjamin. Oleh karena itu, *mini bike gorilla* sangat cocok digunakan untuk berpetualang. Untuk mesinnya juga sama, yaitu *mini bike monkey* menggunakan mesin 125 cc (Yuka., 2025).

2.4.5 *Mini Bike Monkey*



Gambar 2. 7 *Mini Bike Monkey*
(Gheran., 2025)

Mini bike monkey adalah salah satu jenis motor *mini* yang legendaris, yang dikenal luas karena didukung oleh perusahaan Jepang bernama PT. Astra Honda Motor. Pada tahun 1960, Honda pertama kali meluncurkan model Honda *Monkey* Z100, yang dirancang khusus untuk digunakan di taman bermain. Motor ini memiliki ukuran kecil dan ban berukuran 5 inci, sehingga cocok untuk anak-anak kecil yang ingin belajar berkendara. Honda *Monkey* memiliki tangki bahan bakar dengan kapasitas 5,6 liter, dan di bagian mesinnya menggunakan mesin dengan kapasitas 125cc (Gheran., 2025).

2.4.6 *Pocket Bike*



Gambar 2. 8 *Pocket Bike*
(Subronto., 2025)

Pocket bike adalah sebuah kendaraan dua roda dengan ukuran kecil yang digunakan untuk bersenang-senang, dengan ukurannya sekitar seperempat dari ukuran sepeda motor biasa. Kendaraan ini menggunakan mesin pembakaran dalam dua tahap dengan kapasitas 40 hingga 50 cc. Meskipun ukurannya kecil, *pocket bike* memiliki penampilan yang mirip dengan sepeda motor *sport*. Di daerah Amerika Utara, kendaraan ini biasanya digunakan untuk balapan di lintasan khusus, dan mesinnya memiliki kapasitas yang kecil. Beberapa model yang dibuat khusus untuk balap bisa menghasilkan tenaga hingga 17 tenaga kuda dan sudah memiliki suspensi di bagian depan dan belakang seperti pada motor *sport* berukuran besar. Namun, sebagian besar *pocket bike* yang digunakan secara umum memiliki tenaga di bawah 3 daya kuda dan tidak dilengkapi suspensi, sehingga penyerapan getaran hanya bergantung pada ban. *Pocket bike* biasanya berat sekitar 23 kilogram, tingginya kurang dari 50 sentimeter, dan panjangnya sekitar 1 meter. (Wikipedia, 2025).

2.4.7 Mini Chopper



Gambar 2. 9 *Mini Chopper*
(Satrio., 2023)

Mini chopper adalah versi kecil dari sepeda motor jenis *chopper* yang dibuat sendiri. Ciri khas dari *mini chopper* antara lain memiliki rangka depan yang panjang serta suspensinya, tidak memiliki suspensi di bagian belakang, stang kemudi yang tinggi, dan roda depan yang lebih besar dibandingkan dengan ukuran standar. *Mini chopper* sendiri menggunakan berbagai macam mesin. Salah satunya mesin *Base 50cc*. *Mini Chopper* bisa menggunakan roda dari sepeda, *moped*, atau sepeda motor kecil yang menggunakan ban berlubang. Ukuran berada dalam rentang 6 hingga 12. Roda dan ban sepeda motor ukuran standar juga bisa digunakan, tetapi diperlukan mesin dengan ukuran yang lebih besar agar memiliki tenaga cukup untuk bekerja dengan baik (Ghozi., dkk 2024).

2.5 Komponen Utama *Mini Bike*

2.5.1 Rangka (*Frame*)



Gambar 2. 10 Rangka (*Frame*)
(Rangga., dkk 2025)

Rangka adalah bagian penting pada sepeda motor yang bertugas memperkuat dan menahan seluruh bagian motor serta beban yang dibawa oleh pengendara. Oleh karena itu, merancang rangka sepeda motor tidak bisa dilakukan secara acak, tetapi harus memperhatikan beberapa aspek penting, seperti bentuk *geometri* rangka, ketahanan *struktural*, tingkat keselamatan, dan pemilihan bahan rangka yang sesuai (Satrijo dkk., 2023).

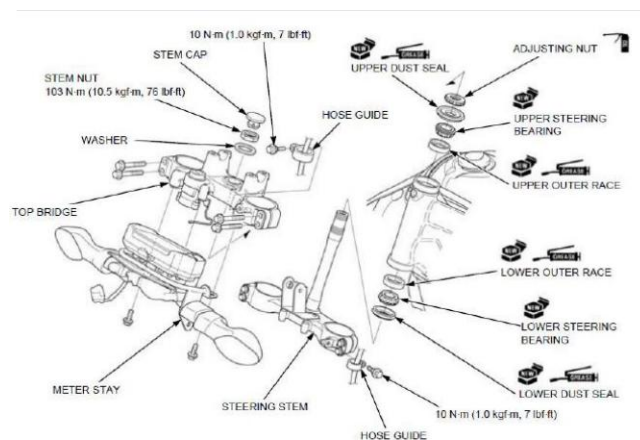
2.5.2 Mesin

Mesin adalah bagian penting dalam alat transportasi yang berfungsi untuk menggerakkan kendaraan. Ada berbagai jenis mesin, seperti mesin 4 langkah dan mesin 2 langkah. Mesin yang digunakan pada *mini bike* adalah mesin 4 langkah. Mesin berfungsi dengan prinsip kerja yang terdiri dari empat langkah piston untuk menyelesaikan satu siklus, yaitu langkah hisap, langkah kompresi, langkah kerja, dan langkah buang. Sehingga dalam satu siklusnya tercapai dalam dua putaran poros engkol, struktur utamanya terdiri dari silinder, piston, poros engkol, *crankshaft*, dan katup masuk serta katup buang. Dengan sistem pelumasan oli yang

terpisah, mesin ini lebih efisien dan ramah lingkungan dibandingkan mesin dua langkah karena oli tidak dicampurkan dengan bahan bakar. Mesin 4 langkah digunakan pada *mini bike* karena cara kerjanya lembut, lebih tahan lama, menghasilkan emisi yang lebih sedikit, dan lebih hemat bahan bakar. Hal ini membuat mesin 4 langkah menjadi pilihan yang cocok untuk kendaraan yang digunakan dalam aktivitas rekreasi (Suyatno, dkk 2023).

Pemasangan mesin pada rangka harus dilakukan secara presisi dan memperhatikan titik pusat keseimbangan agar posisi mesin benar-benar berada di tengah rangka. Proses pemasangan diawali dengan titik pusat komponen mesin bekerja setelah itu melakukan pengukuran jarak sisi kanan dan kiri rangka menggunakan alat ukur seperti jangka sorong atau meteran untuk memastikan posisi dudukan mesin sejajar terhadap garis tengah rangka. Selain itu, posisi *sprocket* mesin dan *sprocket* roda belakang juga harus berada dalam satu garis lurus agar sistem transmisi rantai bekerja stabil dan tidak cepat aus. (Rahmadi & Mursalin., 2022).++

2.5.3 Sistem Kemudi



Gambar 2. 11 Sistem Kemudi
(Setiadi., 2020)

Sistem kemudi pada *mini bike* merupakan mekanisme yang menghubungkan pengendara dengan roda depan untuk mengatur arah motor ke kanan dan kekiri. sistem ini bekerja sebagai jembatan kontrol utama, memastikan sepeda *mini bike* dapat bergerak dengan stabil meskipun melewati berbagai kondisi jalan (Ibnu, 2024). Sistem kemudi sendiri terdiri dari beberapa komponen seperti kemudi, poros kemudi, jembatan garpu atas, penjepit batang kemudi,, Batang mur penyetel dan seal pelindung, Batang kemudi berfungsi sebagai pusat kendali yang menampung seluru kontrol, seperti rem, gas, kopling dan spion. Poros kemudi berperan sebagai meneruskan setiap pergerakan dari batang kemudi menuju roda depan dalam waktu singkat, sedangkan jembatan garpu atas memiliki fungsi sebagai penghubung utama yang menjaga kestabilan sistem kemudi, penjepit batang kemudi sebagai penjepit batang kemudi agar tetap terkunci sehingga tidak mengalami pergeseran yang dapat mengganggu kendali motor, yang terakhir ada mur penyetel dan seal pelindung berperan sebagai kelancaran sistem kemudi sedangkan *seal* sendiri memiliki fungsi mencegah masuknya debu dan air, kedalam area *bearing* yang sensitif (Sudirman Rizki Ariyanto., 2025).

2.5.4 Sistem Penggerak

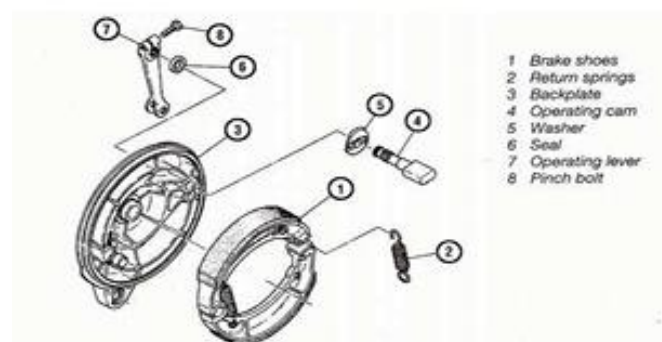


Gambar 2. 12 Sistem Penggerak Rantai

(Wiratama., 2024)

Sistem penggerak pada *mini bike* menggunakan rantai karena rantai lebih dapat diandalkan dan lebih mudah dirawat. Rantai bertugas sebagai penghubung untuk *mentransfer* tenaga dari mesin ke roda belakang, sehingga *mini bike* dapat bergerak. Rantai bekerja bersama dengan *sprocket* belakang untuk mengubah putaran mesin menjadi gerakan roda (Rafsanjani., dkk 2025)

2.5.5 Sistem Pengereman



Gambar 2. 13 Sistem Pengereman
(Soebiyakno., 2023)

Sistem pengereman di *mini bike* sangat penting untuk memastikan keselamatan saat berkendara, karena rem digunakan untuk menghentikan kendaraan secara cepat atau mengurangi laju sesuai dengan yang diinginkan oleh pengendaranya. Tipe rem pada *mini bike* terdiri dari dua jenis, yaitu rem tromol dan rem cakram. Menurut (Widiyatmoko, 2024). Rem cakram yang dipakai pada sepeda motor ada dua jenis, yaitu rem cakram yang bekerja dengan cara mekanik dan rem cakram yang menggunakan sistem hidrolik. Rem cakram hidrolik bekerja dengan cara tekanan cairan rem yang mengenai kampas rem, sehingga kampas rem

menekan cakram atau piringan dan menghentikan gerakan roda. Sementara itu, rem tromol bekerja dengan sistem pengereman yang memanfaatkan tekanan satu arah untuk menciptakan gesekan. Di sini ada dua bagian utama, yaitu tromol rem yang berputar dan dua buah kampas rem yang tidak bergerak (Mike Elly Anitasari., 2024)

2.6 Pengertian Pembuatan Desain

Pembuatan desain merupakan langkah awal dalam merencanakan tindakan pada tahap pertama pembuatan produk, jadi sebelum produk benar-benar dibuat, terlebih dahulu dilakukan proses pembuatan desain, yaitu dengan membuat sketsa atau gambar sederhana dari produk tersebut. Gambar produk yang dihasilkan kemudian digambar kembali mengikuti aturan dimensi pada gambar dikertas, sehingga semua orang yang terlibat dan mendukung proses pembuatan produk bisa memahami dengan jelas (Rajwaa Raffi & Ikhsanudin, 2025).

2.7 Pengertian *Solidworks*



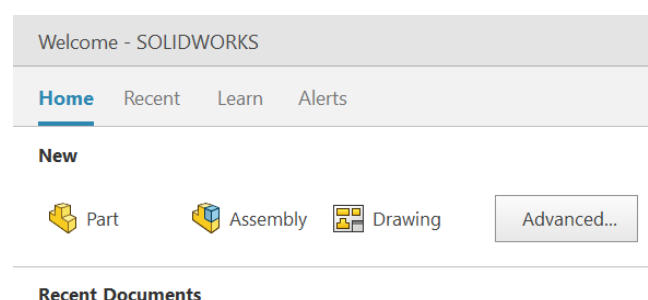
Gambar 2. 14 *Software Solidworks*
(Solidworks., 2024)

SolidWorks adalah salah satu program *CAD* yang sering digunakan dalam industri manufaktur untuk membantu merancang produk, termasuk peralatan

furnitur. SolidWorks membantu perancang membuat model tiga dimensi dari produk yang mereka buat, sehingga bisa melihat secara jelas bentuk dan cara kerja produk tersebut. Selain itu, *software* ini juga memiliki berbagai *fitur* yang membantu dalam simulasi dan *analisis*, seperti *analisis* ketahanan material, simulasi pergerakan, serta perakitan *virtual* (A. Prasetyo dkk., 2025).

Solidworks juga memiliki alat untuk menghitung dan menganalisis hasil desain, seperti tegangan, regangan, serta dampak suhu, di antaranya. Simulasi *statis* adalah sebuah cara menganalisis bagian struktur yang digunakan untuk mengetahui batas kemampuan bahan tertentu dalam menerima beban *statis* yang bekerja pada bagian tersebut, seperti beban tekan, tarik, dan puntir. Simulasi statis adalah salah satu jenis simulasi yang umumnya digunakan dalam *software CAD*, terutama pada *software Solidworks*. Di *SolidWorks*, simulasi *statis* adalah cara mengaplikasikan beban ke suatu benda yang menyebabkan bentuk benda berubah dan membagi dampak beban tersebut ke seluruh bagian benda. (Nur dkk., 2023).

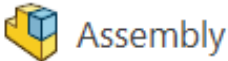
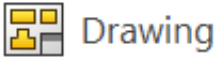
2.7.1 Fitur Utama *Solidworks*



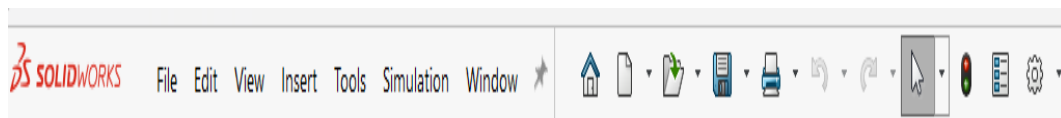
Gambar 2. 15 *Fitur Utama Solidworks*
(Unairnews., 2020)

Dalam membuat suatu desain *solidworks* memiliki fitur utama antara lain sebagai berikut (Unairnews, 2020).

Tabel 1. 1 Fitur Utama *Solidworks*

No	Gambar	Keterangan
1.	 Part	Menu <i>Part</i> . Fitur ini berfungsi untuk pembuatan sketsa 2D maupun 3D pada <i>solidworks</i> .
2.	 Assembly	Menu <i>Assembly</i> . Fitur ini berfungsi untuk perakitan atau menggabungkan beberapa komponen <i>part</i> menjadi satu kesatuan.
3.	 Drawing	Menu <i>Drawing</i> . Fitur ini berfungsi untuk membuat gambar kerja (<i>drafting</i>), dan memberikan detail informasi suatu desain, ukuran <i>part</i> maupun <i>assembly</i> .

2.7.2 Unsur Utama Tampilan *Solidworks*

Gambar 2. 16 Unsur Tampilan *Solidworks*

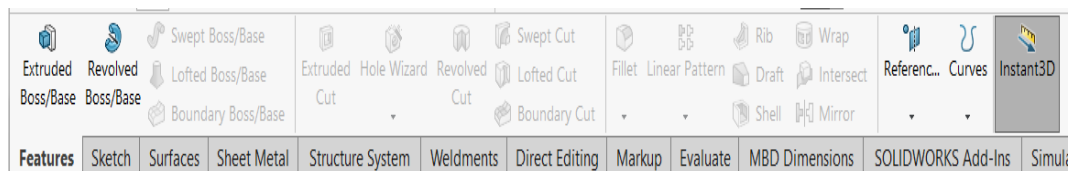
Unsur utama dari tampilan *solidworks* terdiri atas

Tabel 1. 2 Unsur Utama Tampilan *Solidworks*

No	Keterangan
1.	Menu <i>Barr</i> : Di dalam menu ini terdapat berbagai <i>fitur</i> seperti <i>Analysis</i> , edit, <i>insert</i> , <i>new sheet</i> , open <i>analysis</i> , save, print, undu, dan masih banyak lagi.
2.	Menu <i>Tab</i> : Menu ini merupakan tempat untuk mengakses <i>manager command</i> , yang berisi <i>fitur</i> seperti <i>features</i> , <i>sketch</i> , <i>sheet metal</i> , <i>evaluate</i> , <i>whelmend</i> , dan lainnya.
3.	Menu <i>Configuration Manager</i> : Menu ini berfungsi untuk membuat, memilih, dan melihat berbagai konfigurasi bagian serta rakitan dokumen.
4.	Menu <i>Feature Manager Design Tree</i> : Menu ini berisi daftar <i>fitur</i> yang sudah digunakan dalam pembuatan komponen, perakitan, dan gambar yang sedang dalam proses pengembangan.
5.	Menu <i>Ucs (Unit Coordinates System)</i> : Menu ini memiliki ikon yang bertugas sebagai panduan untuk sumbu x, y, dan z, sehingga memudahkan dalam proses desain.
6.	Menu <i>Heads-Up View</i> : Menu ini memiliki <i>toolbar</i> yang berisi berbagai alat yang sering digunakan dalam membuat desain, seperti <i>view orientation</i> untuk mengubah sudut pandang, <i>display style</i> untuk memilih tipe gambar yang ingin ditampilkan di area <i>grafis</i> , serta bagian lainnya.

7.	<i>Search</i> : Kotak pencarian berfungsi untuk mencari alat-alat yang tersedia pada <i>SolidWorks</i> .
8.	<i>Task Pane</i> : Menu <i>task pane</i> berisikan beberapa <i>fitur seperti exployer, toolbar</i> dan lain sebagainya.
9.	Menu <i>Unit System</i> : Menu ini digunakan untuk mengatur jenis satuan ukuran dalam desain.

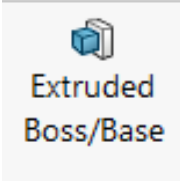
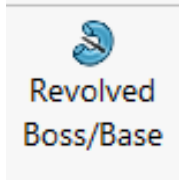
2.7.3 Menu *Features*

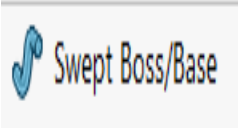
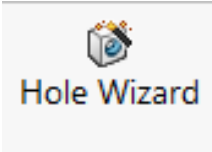
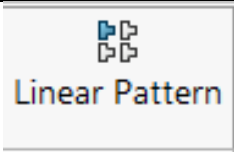


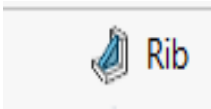
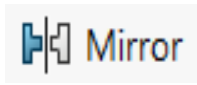
Gambar 2. 17 Menu *Features*

Didalam menu features ada beberapa icon, sebagai berikut:

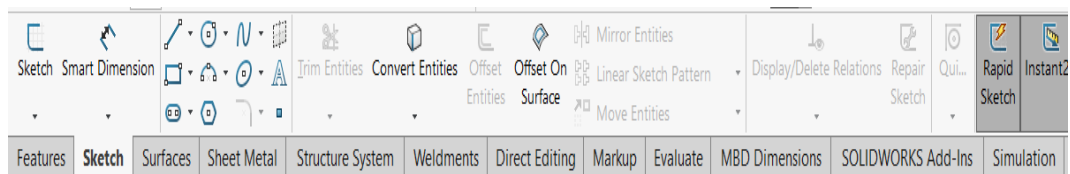
Tabel 1. 3 Menu *Features*

No	Gambar	Keterangan
1.		<i>Extrude Boss/Cutt</i> : Digunakan untuk membuat/memotong bidang padat dari sketsa 2D menjadi 3 dimensi.
2.		<i>Revolve Boss/Cut</i> : Digunakan untuk membuat/memotong bidang slinder dengan cara memutar 360° dengan <i>garis tengah</i> sebagai titik putaranya.

3.		<i>Sweep Boss/Cut</i> : Digunakan untuk membuat/memotong model sesuai dengan sketsa yang sudah dibuat dengan cara mengikuti bentuk sketsa tersebut.
4.		<i>Lofted Boss/Cut</i> : Digunakan untuk membuat/memotong model dengan cara menghubungkan beberapa sketsa yang ada di bidang yang berbeda sehingga membentuk model yang diinginkan.
5.		<i>Hole Wizard</i> : Digunakan untuk membuat ulir dan lubang sesuai standard yang sudah tersedia.
6.		<i>Fillet</i> : Fitur ini digunakan untuk membuat sudut melengkung pada model 2D maupun 3D.
7.		<i>Chamfer</i> : Fitur ini digunakan untuk memotong bagian ujung model 2D dan 3D dengan tingkat kemiringan yang diinginkan.
8.		<i>Linear Pattern</i> : Digunakan untuk menggandakan model secara <i>horizontal</i> maupun <i>vertikal</i> .

9.		<i>Circular Pattern</i> : Digunakan untuk menggandakan model dengan arah berputar 360 derajat.
10.		<i>Rib</i> : Digunakan untuk membuat penyangga dibagian sudut <i>frame</i> .
11.		<i>Shell</i> : Digunakan untuk membuat lubang dengan batas sesuai dengan garis model.
12.		<i>Mirror</i> : Digunakan untuk menyalin model 2D maupun 3D dengan cara kerja seperti cermin.
13.		<i>Plane</i> : Bagian ini sangat penting dalam pembuatan <i>part</i> dan <i>assembly</i> karena setiap pembuatan sketsa dan <i>assembly</i> harus memiliki <i>plane</i> karena berfungsi sebagai acuan.

2.7.4 Menu Sketch

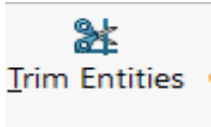
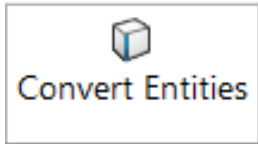
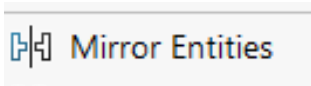


Gambar 2. 18 Menu *Sketch*

Didalam menu *sketch* ini terdapat beberapa *icon*, sebagai berikut:

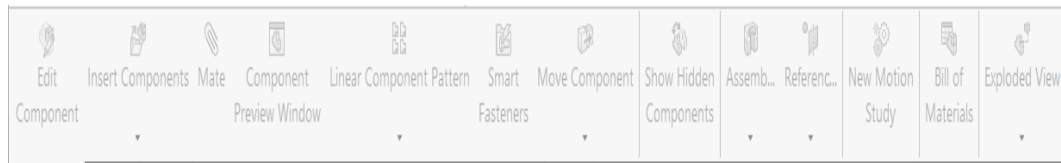
Tabel 1. 4 Menu *Sketch*

No	Gambar	Keterangan
1.		<i>Sketch</i> : Perintah untuk membuat sketsa.
2.		<i>Smart Dimension</i> : Perintah yang digunakan untuk memberikan ukuran dalam desain.
3.		<i>Line</i> : Perintah untuk membuat garis gambar kerja.
4.		<i>Rectangle</i> : Perintah untuk membuat persegi.
5.		<i>Straight Slot</i> : Perintah untuk membuat bentuk slot yang menggabungkan persegi dan lingkaran.
6.		<i>Circle</i> : Perintah untuk pembuatan lingkaran.
7.		<i>Polygon</i> : Perintah untuk membuat bentuk lima sisi atau lebih.

8.		<i>Fillet</i> : Perintah untuk membuat garis lengkung di ujung garis pada sketsa.
9.		<i>Trim Entitis</i> : Perintah untuk menghapus garis-garis yang tidak perlu pada sketsa.
10.		<i>Convert Entitis</i> : Perintah untuk mengubah <i>sketch</i> atau tepi badan sebelumnya menjadi sketch yang sedang digunakan.
11.		<i>Offset Entitis</i> : Perintah untuk membuat salinan sketsa yang sama dengan jarak yang diinginkan.
12.		<i>Mirror Entitis</i> : Perintah untuk menggandakan sketsa 2D atau 3D dengan cara mencerminkan.
13.		<i>Linear Sketch Pattern</i> : Perintah untuk menggandakan sketsa 2D atau 3D secara <i>horizontal</i> maupun <i>vertikal</i> .
14.		<i>Circular sketch pattern</i> : perintah untuk menggandakan sketsa dengan cara memutar 360 derajat.

15.		<i>Move Entities</i> : Perintah untuk memindahkan atau menggeser sebuah sketsa.
-----	---	---

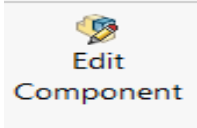
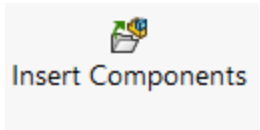
2.7.5 Menu Assembly

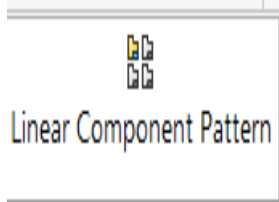
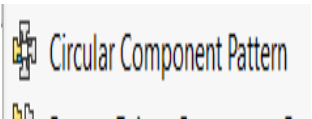
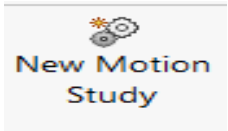
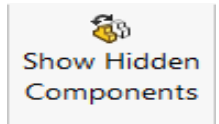
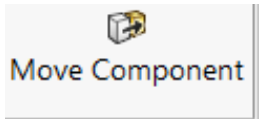


Gambar 2. 19 Menu Assembly

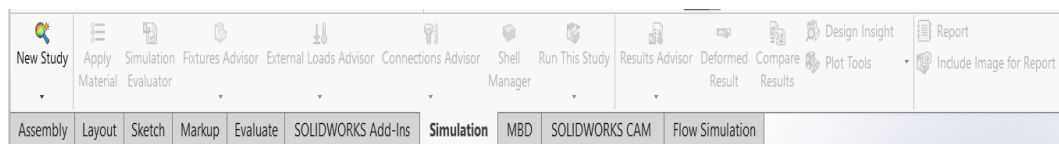
Didalam *fitur assembly* ini memiliki beberapa *icon tools*, diantaranya sebagai berikut:

Tabel 1. 5 Menu Assembly

No	Gambar	Keterangan
1.		<i>Edit Component</i> : Digunakan untuk memberi perintah mengedit suatu bagian.
2.		<i>Insert Component</i> : Digunakan untuk memasukkan suatu bagian ke dalam menu perakitan.
3.		<i>Mate</i> : Digunakan untuk menggabungkan atau menempelkan bagian dengan bagian lain sesuai kebutuhannya.

4.		<i>Linear Componen Pattern</i> : Digunakan untuk menggabungkan komponen 3D secara berulang baik dalam arah <i>horizontal</i> maupun <i>vertikal</i> .
5.		<i>Circular Componen Pattern</i> : Digunakan untuk menduplikasi komponen dengan arah berputar 360 derajat.
6.		<i>New Motion Study</i> : Digunakan untuk proses simulasi dari suatu desain.
7.		<i>Show Hidden Componen</i> : Digunakan untuk menampilkan atau menghilangkan suatu bagian.
8.		<i>Move Componen</i> : Digunakan untuk memindahkan suatu <i>part</i> .

2.7.6 Menu Analisis Dan Simulasi

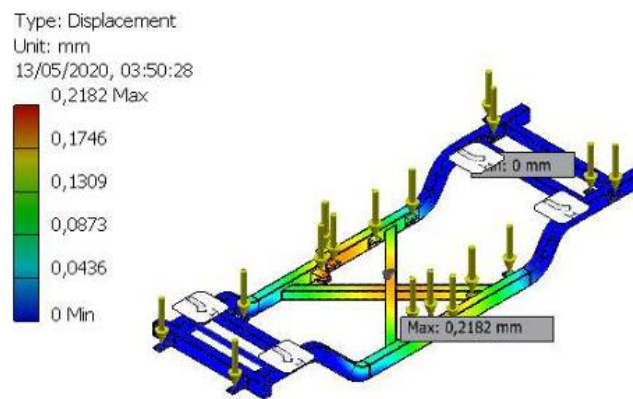


Gambar 2. 20 Menu Simulasi

SolidWorks adalah salah satu perangkat lunak berbasis otomasi yang digunakan untuk membuat gambar berbentuk padat. Di dalam *software SolidWorks*

tegangan utama yang menyebabkan kegagalan dapat diprediksi jika nilai tegangan *Von Mises* melebihi tegangan luluh dari bahan tersebut. Simulasi dilakukan dengan menampilkan nilai tegangan *Von Misses* untuk melihat bagaimana tegangan menyebar di dalam material. Tegangan yang besar ditunjukkan dengan warna merah terang, sedangkan tegangan yang kecil ditunjukkan dengan warna biru muda, dan area dengan tegangan sedang ditunjukkan dengan warna kuning, hijau, atau biru muda. (Ghozi dkk., 2024).

2.7.8 Displacement



Gambar 2. 23 *Displacement*
(Budiman,. 2021)

Displacement adalah perubahan bentuk suatu benda yang terjadi karena adanya gaya yang bekerja, dan *Displacement* itu sendiri diperoleh dari analisis struktur statis dengan menggunakan metode elemen, yaitu *deformasi* atau perpindahan (Setiawan dkk., 2023).

2.7.9 Factor Of Safety



Gambar 2. 24 *Safety Factor*
(Setiawan dkk., 2023)

Faktor keamanan adalah angka yang digunakan untuk memastikan bahwa desain suatu *struktur* atau komponen mesin cukup aman dan tidak berisiko mengalami kerusakan. *Safety factor* biasanya dinyatakan sebagai perbandingan antara tegangan maksimum yang bisa ditahan oleh bahan dengan tegangan yang benar-benar bekerja pada bahan tersebut. (Ghozi dkk., 2024).

2.8 Material (Aisi 1020)

Menurut (Dias dkk., 2023). Baja *AISI* 1020 termasuk ke dalam kelompok baja *berkarbon* rendah atau *low carbon steel* karena kadar karbonnya lebih rendah dari 0,25%. Angka 1020 merupakan kode yang ditetapkan oleh *AISI* dan *SAE*. Angka 10xx menunjukkan bahwa baja *AISI* 1020 termasuk ke dalam kelompok baja *karbon*. Lalu, angka 20 menunjukkan kadar *karbon* dalam baja tersebut, yaitu 0,20%. Jadi, kadar unsur *karbon* (C) dalam baja *AISI* 1020 berkisar sekitar 0,20%, bukan pasti tepat 0,20%. Nilainya mendekati 0,20% karena dalam uji komposisi kimia, hasil yang diperoleh biasanya dalam bentuk interval.

Baja *AISI* 1020 ini memiliki struktur *fase alpha* dan Fe_3C pada suhu ruang. Baja *AISI* 1020 ini memiliki daya tahan yang tidak terlalu kuat dibandingkan baja karbon menengah dan baja karbon tinggi, sifatnya lembut, bisa diregangkan, mudah dibentuk, serta mudah diproses. Jika baja ini dipanaskan, *fase* dalamnya tidak akan berubah menjadi *martensit*. Karena sifatnya yang seperti itu, baja *AISI* 1020 sering digunakan untuk berbagai jenis baja konstruksi umum, baja profil yang digunakan pada rangka bangunan, rangka kendaraan, baut, mur, pelat, pipa, dan masih banyak lagi. (Dias dkk., 2023).