

TUGAS AKHIR

RANCANGAN SISTEM PENGGERAK MEKANIK MESIN PENYAPU JALAN PADA BIDANG DATAR

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

MIRZAL LUBIS
1907230072



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Mirzal Lubis
NPM : 1907230072
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : Rancangan Sistem Penggerak Mekanik Mesin Penyapu Jalan
Pada Bidang Datar
Bidang ilmu : Konstruksi Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dihadapan tim penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 29 Agustus 2023

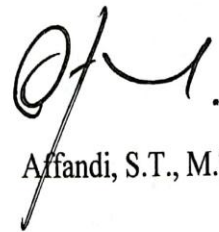
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji - I



Chandra A Siregar, S.T., M.T.

Dosen Penguji - II



Affandi, S.T., M.T

Dosen Penguji - III



Ahmad Marabdi Siregar, S.T.M.T

Program Studi Teknik Mesin

Ketua,



Chandra A Siregar, S.T.M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Mirzal Lubis
Tempat / Tanggal Lahir : Tambang Bustak / 13 Juni 2001
Npm : 1907230072
Fakultas : Teknik
Prodi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Rancangan Sistem Penggerak Mekanik Mesin Penyapu Jalan Pada Bidang Datar”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material,

ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 11 Mei 2023



Saya yang menyatakan,

Mirzal Lubis
MIRZAL LUBIS

ABSTRAK

Rancangan mesin yang kami buat menggunakan sapu pengarah. Tujuan dengan adanya sapu pengarah yaitu, dapat memindahkan sampah-sampah yang berada pada sudut ruangan ke tengah mesin sehingga dapat di angkat oleh sapu penyalur ke bak penampung sampah. kemudian sampah tersebut dapat di angkat oleh sapu pengarah ke bak penampungan sampah .Perancangan ini menggunakan software solidworks. Salah satu faktor membuat perancangan dengan menggunakan dengan software solidworks, kemajuan teknologi.dan Hasilnya ditampilkan dalam bentuk 3D dan 2D sehingga mudah untuk dipahami. Perancangan masing-masing part terdahulu dan dilanjut dengan tahap penyatuan komponen yang dirancang,tahapan perancangan alat mengikuti sketsa dengan skala 1:12 menggunakan besi siku dengan dimensi 850mm x 630mm , dan untuk bak penampung sampang berdiameter p 650mm x L500 dan untuk diameter tangkai pendorong P800mm x L580mm. metode penelitian ini juga mencakup observasi, studi literatur, dan mendesain bangun serta memodifikasi alat. Hasil perancangan mesin ini sudah dapat menghasilkan kinerja yang sangat baik, selain menghemat waktu juga mendapatkan hasil sapuan yang lumayan bersih. Adapun prinsip kerja dari mesin penyapu jalan ini sangatlah sederhanadalam pengoperasiannya, dengan cara mesin didorong dan di arahkan pada sampah yang berserakkan. Pada bagian depan mesin terdapat sapu pengarah yang berfungsi untuk mengarahkan sampah kedalam bagian mesin untuk disimpan di bak penampungan, dibagian dalam mesin terdapat dua buah sapu silinder yang berputar berlawanan yang digerakan oleh roda dan dihubungkan dengan roda gigi untuk menciptakan putaran yang berlawanan. Pada saat mesin didorong, poros yang dihubungkan dengan sapu silinder akan berputar berlawanan karena mendapatkan daya putaran dari roda gigi yang seporos dengan roda untuk menyapu dan mengangkat sampah yang akan ditampung ke penampungan sampah.

Kata Kunci : Desain alat penyapu jalan pada bidang datar

ABSTRACT

The machine design that we made uses a guide broom. The purpose of having a directional broom is to be able to move the trash that is in the corner of the room to the middle of the machine so that it can be lifted by the distributing broom to the trash can. then the waste can be lifted by a broom into a waste storage tank. This design uses Solidworks software. One of the factors that make the design use solidworks software is advances in technology. The results are displayed in 3D and 2D so it's easy to understand. The design of each previous part and continued with the assembly stage of the designed components, the design stages of the tool follow the sketch with a scale of 1:12 using angle iron with dimensions of 850mm x 630mm, and for a cross-section container with a diameter of p 650mm x L500 and for a diameter of the push rod P800mm x L580mm. This research method also includes observation, literature study, and designing structures and modifying tools. The results of this machine design have been able to produce very good performance, besides saving time it also gets fairly clean sweeping results. The working principle of this road sweeper is very simple in operation, by pushing the machine and aiming it at the scattered garbage. At the front of the machine there is a guide broom which functions to direct waste into the engine part to be stored in the reservoir, inside the machine there are two cylindrical brooms rotating in opposite directions which are driven by wheels and connected by gears to create opposite rotations. When the engine is driven, the shaft which is connected to the broom cylinder will rotate in the opposite direction because it gets the rotational power from the gears that are on the same axis as the wheel to sweep and lift the waste that will be accommodated in the garbage collection.

Keywords: Design of a road sweeper on a flat surface

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Rancangan Sistem Penggerak Mekanik Mesin Penyapu Jalan Pada Bidang Datar” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T, selaku Dosen Penguji I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Affandi, S.T., M.T, selaku Dosen Penguji II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai wakil Dekan III Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknikmesinan kepada penulis.
6. Orang tua penulis: Mhd Sahlan dan Asmeni, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas

Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Sahabat-sahabat penulis: Iqbal Raihan, Aldo Ardiansyah, dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi Manufaktur teknik Mesin.

Medan, 11 Mei 2023



Mirzal Lubis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	3
1.3. Ruang lingkup	4
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Mesin Penyapu Jalan (<i>Street Sweeper</i>)	5
2.2. Prinsip Kerja Dari Mesin Penyapu Jalan	6
2.3. Pengertian Perancangan	6
2.4. Karakteristik perancangan	6
2.5. Proses Perancangan	7
2.6. Tahap-tahap perancangan	8
2.6.1. Tahap pertama	8
2.6.2. Tahap kedua	8
2.6.3. Tahap Ketiga	8
2.6.4. Tahap Ke empat	8
2.7. Software Yang Digunakan Untuk Mendesain	8
BAB 3 METODE PENELITIAN	13
3.1. Tempat dan Waktu	13
3.2. Bahan Dan Alat	14
3.3. Bagan Alir Penelitian	18
3.4. Rancangan Alat Penelitian	19
3.5. Prosedur Penelitian	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Hasil Desain Keseluruhan Komponen Alat Penyapu Jalan Pada Bidang Datar	24
4.2. Hasil Perancangan Masing – Masing Part	25
4.2.1. Roda Gigi	25
4.2.2. Sapu Pengarah	25
4.2.3. Sapu Penyalur	26
4.2.4. Poros Dan Roda	27
	viii

4.2.5. Roda Gigi Payung	27
4.2.6. Rantai	28
4.2.7. Bantalan	28
4.2.8. Bak Penampung Sampah	29
4.2.9. Rangka	29
4.2.10. Tangkai Pendorong Alat	30
4.2.11. Hasil Akhir Desain	30
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	
LEMBAR ASISTENSI	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sejarah SolidWorks	10
Tabel 2.2 Assembly pada SolidWorks	11
Tabel 2.3. fitur surfaces	12
Tabel 3.1.waktu penelitian	13
Tabel 3.2. Rangka	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Elevator-Belt Street Sweeper	5
Gambar 2.2 Tampilan dari solidworks	7
Gambar 3.1. Kertas	14
Gambar 3.2 Laptop	14
Gambar 3.3 <i>Software Solidworks</i>	15
Gambar 3.4 Jangka sorong	15
Gambar 3.5 Penggaris	16
Gambar 3.6 Pensil	16
Gambar 3.7 Penghapus	17
Gambar 3.8 Bagan Alir	18
Gambar 3.9 Desain alat Sebelumnya	19
Gambar 3.10 Desain alat sebelumnya	19
Gambar 3.11 Desain yang dipilih	19
Gambar 3.12 Menghidupkan Laptop	20
Gambar 3.13 Membuka <i>Software Solidworks</i>	20
Gambar 3.14 Tampilan awal	21
Gambar 3.15 Tampilan menu	21
Gambar 3.16 Pemilihan document	21
Gambar 3.17 Pemilihan satuan milimeter	22
Gambar 3.18 Menu <i>sketch</i>	22
Gambar 3.19 Tampilan <i>Plane</i>	22
Gambar 3.20 Desain Alat	23
Gambar 4.1 Keseluruhan komponen alat	24
Gambar 4.2. Roda Gigi Dan Sproket	25
Gambar 4.3 Sapu Pengarah	26
Gambar 4.4 Sapu Penyalur	26
Gambar 4.5 Poros dan roda	27
Gambar 4.6 Roda gigi payung	27
Gambar 4.7 Rantai	28
Gambar 4.8 Bantalan	28
Gambar 4.9 Bak Penampung Sampah	29
Gambar 4.10 Rangka	29
Gambar 4.11 Tangkai pendorong alat	30
Gambar 4.12 Hasil Akhir Desain 3D	30

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
D	Diameter	mm
Cm	Centimeter	SI

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu faktor yang mempengaruhi rusaknya lingkungan hidup yang sampai saat ini masih tetap menjadi masalah besar bagi masyarakat khususnya bangsa Indonesia adalah membuang sampah sembarangan. Dalam kehidupan sehari-hari masih banyak orang-orang berpendidikan tinggi membuang sampah sembarangan. Sering pula kita ketahui atau jumpai pengendara motor, mobil mewah yang membuang tisu bekas, puntung rokok, bungkus makanan atau membuang sampah sembarangan di jalan raya. Dampaknya sampah berserakan dimana-mana, disungai, maupun di mana-mana, padahal sudah disediakan tempat sampah akan tetapi tetap saja membuang sampah sembarangan mengakibatkan merusak pemandangan ini kerap kali dijumpai didaerah perkotaan, terutama pada lingkungan khususnya dikota-kota atau di desa. Kenyataan yang harus kita terima dan hampir fenomena yang tidak asing lagi dalam keseharian lingkungan masyarakat sering terjadi barang yang tidak berguna bagi manusia, sehingga menyebabkan sikap acuh tak acuh keberadaan sampah yang berserakan. Orang sering membuang sampah sembarang sudah menjadi budayawan tradisi bagi masyarakat Indonesia dan disekitarnya pada umumnya, seolah-olah mereka tidak memiliki salah apapun. Padahal membuang sampah merupakan perbuatan tidak menunjukkan kepedulian terhadap lingkungan, seperti yang dilansir didalam sebuah berita harian analisa kesadaran kurang lapangan merdeka dipenuhi sampah (Wibisono, 2014).

Rasulullah SAW melalui berbagai hadisnya mengajarkan agar umat islam menjadi pelopor dalam hal menjaga kebersihan baik kebersihan badan pakaian dan lingkungan berikut ini adalah kandungan hadis-hadis Rasulullah SAW tersebut berbunyi.:

ان النِّظَافَةَ مِنَ الْاِيْمَةِ

Artinya : “Kebersihan itu sebagian dari iman”. (HR. Ahmad)

Isi Kandungan :

1. Umat Islam wajib menjaga kebersihan lahir dan batinnya.
2. Menjaga kebersihan lahir dan batin merupakan ciri-ciri sebagian dari iman dalam kehidupannya.

Artinya : “Diriwayatkan dari Abi Malik al-Asy’ari dia berkata, Rasulullah SAW bersabda kebersihan adalah sebagian dari iman dan bacaan hamdallah dapat memenuhimitan (timbangan), dan bacaan subhanallahi walhamdulillah memenuhi kolong langit, bumi, dan shalat adalah cahaya dan shadaqah adalah pelita, dan sabar adalah sinar, dan Al Quran adalah pedoman bagimu.” (HR. Muslim)

Persoalan sampah tidak henti-hentinya untuk dibahas, karena berkaitan dengan pola hidup serta budaya masyarakat itu sendiri maka dari itu jangan membuang sampah sembarangan dapat berpengaruh terhadap lingkungan disekitar dimana lingkungan menjadi kumuh, kotor dan sampah yang membusuk akan menjadi menyakit bagi manusia, kemudian hari akan menjadi beban pekerja para tukang pembersih jalanan atau dinas kebersihan. Kesadaran manusia untuk tidak membuang sampah sembarangan sangatlah kecil. Masyarakat tidak menyadari bahwa sebenarnya sampah adalah salah satu penyebab pencemaran hidup yang menimbulkan penyakit.

Salah satu faktor membuat perancangan dengan menggunakan dengan software solidworks, kemajuan teknologi diperlukan dengan adanya kemajuan dari diri sendiri terlebih dahulu. Sebab jika kita menginginkan perubahan yang perlu dilakukan adalah mendorong diri sendiri untuk melangkah maju secara optimis dan berkerja keras. Jika hal tersebut sudah terpenuhi kita dapat melakukan apapun terhadap perubahan yang kita inginkan dengan berkerja keras dan tekun dalam menjalani proses yang kita jalani. Masalah yang akan dibahas ditugas akhir ini adalah tentang memahami melalui rancangan menggunakan software solidworks dapat dilakukan dengan mudah dan murah. Hasilnya ditampilkan dalam bentuk 3D dan 2D sehingga mudah untuk dipahami. Desain merupakan perencanaan dalam pembuatan sebuah obyek atau pembuatan suatu produk, system, komponen atau struktur. Dalam arti yang lebih luas, desain

merupakan seni terapan dan rekayasa yang berintergrasi dengan teknologi. Desain dikenakan pada bentuk sebuah rencana, dalam hal ini dapat berupa proposal, gambar, model maupun deskripsi. Jadi dapat dikatakan, desain merupakan sebuah konsep tentang sesuatu. Desain lahir dari penerjemahan kepentingan, keperluan, data maupun jawaban atas sebuah masalah dengan metode-metode yang dianggap komprehensif, baik itu riset brainstorming, pemikiran maupun memodifikasi desain yang sudah ada sebelumnya, dari komponen-komponen mekanik yang dirancang. Sifat parametrik yang memiliki *software* ini menjadikan mudah untuk diedit dan dimodifikasi. Program pemodelan solid berbasis fitur *parametric*, artinya semua objek dan hubungan antara geometrik dapat dimodifikasi kembali meski geometriknnya sudah jadi tanpa mengulang lagi dari awal. Hal ini sangat memudahkan kita ketika sedang dalam proses desain suatu produk atau rancangan. Untuk membuat model 3D yang solid atau mengimpor gambar 2D dari *Autodesk Autocad*. Setelah gambar atau model 3D (Amri & Dkk, 2018).

Kegiatan rutin yang dilakukan di kampus Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara adalah kebersihan. Kegiatan kebersihan dibagikan dalam merupakan kegiatan kebersihan yang meliputi yang ada di lingkungan atau di bagian halaman di sekitar kampus Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara . Kegiatan kebersihan di jalan atau di lingkungan disekitar kampus Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara meliputi kegiatan penyapuan sampah daun kering atau daun pohon dan kertas, kegiatan penyapu dilakukan secara manual oleh petugas kebersihan yang menggunakan sapu lidi. Untuk memudahkan pembersihan sampah jenis daun kering maka dari itu dibutuhkan suatu alat atau mesin yaitu alat penyapu jalan pada bidang datar sampah daun kering yang berkerja secara mekanis dengan mendorong alat, alat akan bekerja maka sapu akan berputar dan membersihkan sampah dan sampah akan di transfer ke kotak penampungan sampah.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mendesain alat penyapu jalan pada bidang datar ini yang bentuknya sesimpel mungkin ?

2. Bagaimana mendesain masing-masing part dari alat penyapu jalan pada bidang datar itu ?
3. Bagaimana mendesain keseluruhan alat penyapu jalan pada bidang datar dalam bentuk 3D ?

1.3. Ruang Lingkup

Ruang Lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendesain alat penyapu jalan pada bidang datar ini menggunakan komputer/laptop
2. Mendesain alat penyapu jalan pada bidang datar ini menggunakan software solidworks
3. Mendesain alat penyapu jalan pada bidang datar ini juga menggunakan alat ukur berupa penggaris dan jangka sorong

1.4. Tujuan

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mendesain alat penyapu jalan pada bidang datar yang bentuknya sesimpel mungkin
2. Untuk mendesain masing-masing part dari alat penyapu jalan pada bidang datar
3. Untuk mendesain keseluruhan alat penyapu jalan pada bidang datar dengan bentuk 3D

1.5. Manfaat Penelitian

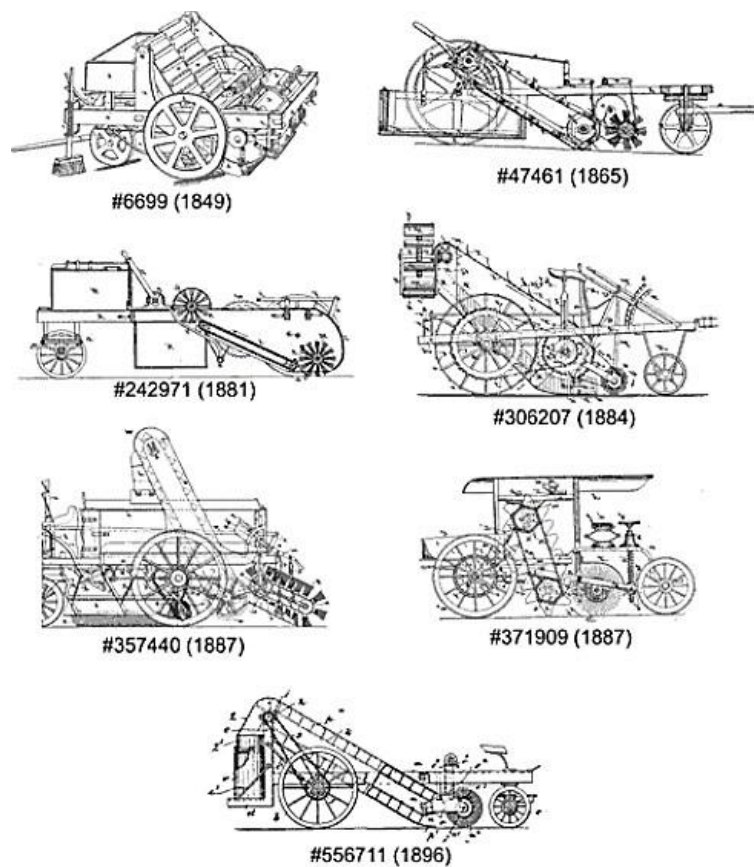
Adapun Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk meringankan beban petugas kebersihan di lingkungan kampus Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Dengan adanya alat penyapu jalan ini petugas kebersihan kampus Universitas Muhammadiyah Sumatera utara tidak kewalahan dalam proses penyapuan dan penampungannya
3. Untuk meringankan beban petugas kebersihan di lingkungan masjid Taqwa Titi Kuning Kedai Durian, cab. Medan Johor

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Mesin Penyapu Jalan (*Street Sweeper*)

Street sweeper (penyapu jalan) adalah orang atau mesin yang membersihkan jalan, mesin ini dibuat sebagai solusi untuk membantu memecahkan masalah kebersihan. Biasanya pihak yang memiliki kewenangan untuk mengurus kebersihan di tempat-tempat tersebut membersihkan dengan tenaga manusia secara manual yaitu dengan sapu. Dengan memperhatikan luas area yang harus dibersihkan tidak sebanding dengan petugas kebersihan yang ada dilapangan. Kemudian mesin penyapu jalan mekanis dipatenkan oleh seorang yang bernama C. S. Bishop di negara Amerika Serikat pada tanggal 4 September 1849 dengan nomor paten 6699 (www33.brinkster.com). Penyapu jalan mekanis temuan C. S. Bishop dan beberapa penyapu jalan tipe *elevator-belt* ditunjukkan dalam Gambar 1 berikut nomor paten (US Patent Number) dan tahun patennya (Allianz Johnston Sweeper. 2008).



Gambar 2.1. *Elevator-Belt Street Sweeper*

2.2. Prinsip Kerja Dari Mesin Penyapu Jalan

Adapun prinsip kerja dari mesin penyapu jalan ini sangatlah sederhana dalam pengoperasiannya, dengan cara mesin didorong dan di arahkan pada sampah yang berserakkan. Pada bagian depan mesin terdapat sapu pengarah yang berfungsi untuk mengarahkan sampah kedalam bagian mesin untuk disimpan di bak penampungan, dibagian dalam mesin terdapat dua buah sapu silinder yang berputar berlawanan yang digerakan oleh roda dan dihubungkan dengan roda gigi untuk menciptakan putaran yang berlawanan. Pada saat mesin didorong, poros yang dihubungkan dengan sapu silinder akan berputar berlawanan karena mendapatkan daya putaran dari roda gigi yang seporos dengan roda untuk menyapu dan mengangkat sampah yang akan ditampung ke penampungan sampah.

2.3. Pengertian Perancangan

Menurut Jogiyanto (2014:197) dalam jurnal menyatakan bahwa “Perancangan sistem adalah penggambaran, perencanaan, pembuatan sketsa dari beberapa elemen yang terpisah dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi”. Secara umum perancangan bertujuan untuk memberikan gambaran jelas dari sistem yang dirancang dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan lengkap pada programmer komputer serta ahli teknik yang terlibat didalamnya. Berikut ini beberapa pendapat tentang perancangan sistem.

Menurut ahli Mulyani (2017; 80) pengertian Perancangan sistem adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru. Tujuan dari perancangan sistem adalah untuk memenuhi kebutuhan pemakai sistem serta untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap.

2.4. Karakteristik perancangan

Dalam membuat suatu perancangan produk atau alat, perlu kita ketahui karakteristik perancangan dan perancanganya.

Karakteristik yang harus dipunyai oleh seorang perancang antara lain:

1. Mempunyai kemampuan untuk mengidentifikasi masalah.

2. Memiliki Imajinasi untuk meramalkan masalah yang mungkin akan timbul.
3. Mempunyai kemampuan untuk menyederhanakan persoalan
4. Berdaya cipta.
5. Mempunyai keahlian dalam bidang Matematika, Fisika atau Kimia tergantung dari jenis rancangan yang dibuat.
6. Mempunyai sifat yang terbuka (*open minded*) terhadap kritik dan saran dari orang lain.
7. Dapat mengambil keputusan terbaik berdasarkan analisa dan prosedur yang benar.

2.5. Proses Perancangan

Proses perancangan yang merupakan tahapan umum teknik perancangan dikenal dengan sebutan NIDA, yang merupakan kepanjangan dari *Need, Idea, Decision dan Action*. Artinya tahap pertama seorang perancang menetapkan dan mengidentifikasi kebutuhan (*need*). Sehubungan dengan alat atau produk yang harus dirancang. Perancangan dimulai dengan menentukan dan mendefinisikan permasalahan atau kebutuhan yang diperlukan. Dalam hal ini menjadikan identifikasi kebutuhan atau permasalahan merupakan proses penting dalam proses perancangan teknik. Setiap komponen memiliki fungsi dan bentuk yang berbeda. Pada akhir proses perancangan akan dilakukan penggabungan (*assembly*) komponen-komponen tersebut menjadi alat uji yang utuh (Dedet Nursyahuddin, Dedison Gasni 2014)

Kemudian dilanjutkan dengan pengembangan ide-ide (*idea*) yang akan melahirkan berbagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan tadi dilakukan suatu penilaian dan penganalisaan terhadap berbagai alternatif yang ada, sehingga perancang akan dapat memutuskan (*decision*) suatu alternatif yang terbaik. Dan pada akhirnya dilakukan suatu proses pembuatan (*Action*). Perancangan suatu peralatan kerja dengan berdasarkan data antropometri pemakainya bertujuan untuk mengurangi tingkat kelelahan kerja, meningkatkan performansi kerja dan meminimasi potensi kecelakaan.

Tahapan perancangan sistem kerja menyangkut ruang kerja design dengan memperhatikan faktor antropometri secara umum sebagai berikut:

1. Menentukan kebutuhan perancangan dan kebutuhannya (*establish requirement*).
2. Mendefinisikan dan mendeskripsikan populasi pemakai.
3. Pemilihan sampel yang akan diambil datanya.
4. Penentuan kebutuhan data (dimensi tubuh yang akan diambil).
5. Penentuan sumber data (dimensi tubuh yang akan diambil) dan pemilihan persentil yang akan dipakai.
6. Penyiapan alat ukur yang akan dipakai.
7. Pengambilan data.

2.6. Tahap-tahap perancangan

hal yang perlu di perhatikan yaitu:

2.6.1. Tahap pertama

Tahap pertam yaitu membuat rangka mesin dengan *software solidwork* dengan dimensi P. 850 mm x L. Atas 630 mm, menggunakan besi siku.

2.6.2. Tahap kedua

Pada tahap ke dua dilanjutkan dengan mendesain masing-masing part.

2.6.3. Tahap Ketiga

Dilanjutkan dengan menggabungkan masing-masing part menjadi satu.

2.6.4. Tahap Ke empat

Pada tahap ke empat ini diakhiri dengan konsep desain keseluruhan dengan bentuk 3d.

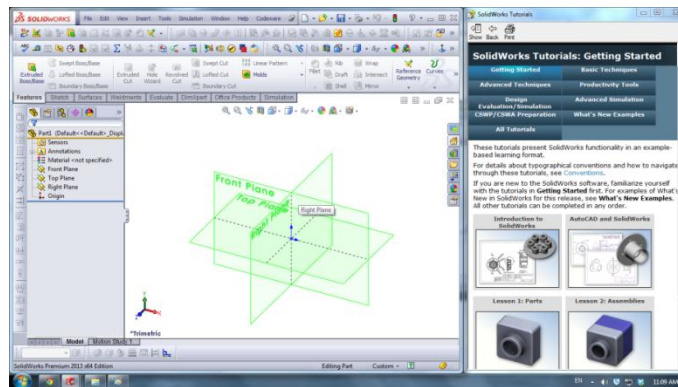
2.7. Software Yang Digunakan Untuk Mendesain Software Solidworks

Solidworks adalah sebuah program *computer-aided design (CAD) 3D* yang menggunakan *platform Windows*. *Software* ini dikembangkan oleh *Solidworks Corporation*, yang merupakan anak perusahaan dari *Dassault System, S.A.*

Solidworks menyediakan *feature-based parametic, solid modeling* dan bergerak pada pemodelan 3D. *Software* ini juga mampu menganalisis produk untuk mengetahui kekuatan produk seperti *force, torque, temperature*, dan *safety factor*.

Sebagai *software CAD, solidworks* dipercaya sebagai perangkat lunak untuk membantu proses mendesain suatu benda atau alat dengan mudah. Di Indonesia

sendiri terdapat banyak perusahaan manufaktur yang mengimplementasikan perangkat lunak *solidworks*. Keunggulan *solidworks* dari *software CAD* lain adalah mampu menyediakan sketsa 2D yang dapat di-*upgrade* menjadi bentuk 3D. Selain itu pemakaiannya pun mudah karena memang dirancang khusus untuk mendesain benda sederhana maupun yang rumit sekalipun. Inilah yang membuat *solidworks* menjadi populer dan menggeser ketenaran *software cad* lainnya (Rio Prasetyo, 2016)



Gambar 2.2 Tampilan dari solidworks

Solidworks digunakan banyak orang untuk membantu desain benda kerja sederhana hingga kompleks. *Solidworks* banyak digunakan untuk merancang roda gigi, mesin mobil, dan lain-lain. Fitur yang tersedia dalam *solidworks* lebih *easy-to-use* dibanding dengan aplikasi CAD lainnya. Bagi mahasiswa yang sedang menempuh pendidikan di jurusan teknik, *solidworks* merupakan *software* yang sangat cocok untuk dipelajari dan penggunaannya lebih mudah dibandingkan *software CAD* yang lebih dulu hadir.

Sejarah SolidWorks perangkat lunak CAD 3D yang banyak digunakan dalam industri manufaktur, konstruksi, dan rekayasa. SolidWorks pertama kali diluncurkan pada tahun 1995 oleh SolidWorks Corporation. SolidWorks Corporation didirikan oleh Jon Hirschtick pada tahun 1993 di Concord, Massachusetts. SolidWorks kemudian diakuisisi oleh Dassault Systèmes pada tahun 1997 dengan harga sekitar 310 juta dolar. Dassault Systèmes adalah perusahaan perangkat lunak Prancis yang fokus pada solusi desain dan manajemen siklus hidup produk. Akuisisi ini membuat SolidWorks menjadi bagian dari Grup Dassault Systèmes.

Tabel 2.1 Sejarah SolidWorks (Rio Prasetyo, 2016)

Tahun	Versi SolidWorks
1995	SolidWorks 95
1997	SolidWorks 97
1998	SolidWorks 98
2011	SolidWorks 2011

Pada tahun 2010, SolidWorks merilis versi SolidWorks 2011 yang menawarkan berbagai perbaikan dan fitur baru yang lebih baik dalam melakukan desain, simulasi, dan dokumentasi. SolidWorks terus mengalami perkembangan dan menjadi pilihan utama bagi para insinyur dan rancang bangun di seluruh dunia.

Seiring perkembangannya, SolidWorks terus mengembangkan teknologi yang memungkinkan para penggunanya untuk merancang dan memproduksi produk dengan lebih cepat dan efisien. SolidWorks telah membantu banyak perusahaan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas mereka dalam proses desain dan manufaktur. Untuk mengoperasikan SolidWorks dengan efektif, Anda perlu memahami cara menggunakan alat dan fitur yang tersedia. Berikut ini adalah tips dan trik tentang cara menggunakan SolidWorks secara efektif:

Langkah-langkah Cara Menggunakan SolidWorks :

1. Buka SolidWorks, kemudian pilih “Part” untuk membuat file part baru
2. Pilih jenis ukuran part yang diinginkan
3. Gunakan “Sketch” untuk membuat gambar kontur part
4. Gunakan “Features” untuk menambahkan bentuk dan ukiran pada part
5. Gunakan “Resources” untuk menambahkan bahan dan tekstur pada part
6. Simpan file part anda dan gunakan “Assembly” untuk membuat assembly part tersebut bersamaan dengan parts yang lain

Tips Menggunakan SolidWorks Agar lebih efektif dalam menggunakan SolidWorks, perhatikan tips berikut:

1. Gunakan keyboard shortcuts untuk menghemat waktu dalam mengakses fitur-fitur penting

2. Simpan part anda dengan nama yang berarti dan sistematis sehingga memudahkan untuk mencari dan setelah disusun Anda bisa membuat folder differntial sesuai dengan versi part
3. Gunakan “Templates” untuk memudahkan dalam membuat part, assembly, dan drawing baru
4. Gunakan “Simulation” untuk menguji performa part dan meningkatkan kekuatan dari part tersebut

Cara Membuat Assembly pada SolidWorks Untuk membuat assembly part pada SolidWorks, ikuti langkah-langkah berikut:

1. Pilih “Assembly” pada menu SolidWorks dan pilih jenis template yang diinginkan
2. Pilih part yang akan digunakan pada assembly dan drag-kan pada tempat yang diinginkan
3. Gunakan “Mate” untuk mengunci posisi part yang sudah ditempatkan pada assembly
4. Gunakan “Assembly Feature” untuk menambahkan fitur-fitur pada assembly
5. Aktifkan “Exploded View” untuk melihat cara part-part tersebut terhubung

Daftar Shortcuts pada SolidWorks Keyboard shortcuts adalah cara yang efektif untuk menghemat waktu dalam menggunakan SolidWorks. Berikut ini daftar beberapa shortcut yang sering digunakan:

Tabel 2.2. Assembly pada SolidWorks (Rio Prasetyo, 2016)

Shortcut	Deskripsi
Ctrl + N	Membuat file part baru
Ctrl + W	Menutup file part yang sedang dibuka
Ctrl + Q	Force rebuild part
Ctrl + E	Menampilkan fitur yang tersembunyi pada part
Ctrl + J	Mengaktifkan command “Convert Entities”

Terdapat beberapa fitur surfaces terbaru dalam SolidWorks seperti:

1. Boundary Surface: fitur ini dapat membantu pengguna membuat permukaan yang simetris dengan objek.
2. Lofted Surface: fitur ini memungkinkan pengguna membuat permukaan yang

kompleks dari dua atau lebih garis.

3. Sweep Surface: fitur ini memudahkan pengguna untuk membuat permukaan melengkung yang dihasilkan dari edaran atau irisan.

Untuk memaksimalkan penggunaan fitur surfaces tersebut, SolidWorks juga telah menyediakan tabel referensi yang berguna untuk membantu pengguna memilih alat untuk setiap permukaan yang perlu dibuat.

Tabel 2.3. fitur surfaces (Rio Prasetyo, 2016)

Jenis Permukaan	Alat yang Digunakan
Permukaan Silinder	Extrude, Revolve
Permukaan Sphere	Extrude, Thicken
Permukaan Oval	Extrude, Loft

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1. Tempat Perancangan

Tempat pelaksanaan penulisan tugas akhir dilaksanakan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Jl. Kapten Muchtar Basri No. 03 Medan.

3.1.2. Waktu Perancangan

Waktu pelaksanaan penelitian perancangan ini di mulai dari tanggal di sahkannya usulan judul rancang bangun oleh Ketua Program Studi Teknik Mesin, dilaksanakan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan waktu penelitian dilaksanakan selama kurang lebih 6 bulan dapat dijabarkan dalam Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1.waktu penelitian

No	Kegiatan	Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi Literatur	■					
2	Survey Lapangan	■	■				
3	Pembuatan sketsa rancangan alat	■	■	■			
4	Penulisan Proposal		■	■	■		
5	Seminar Proposal			■	■	■	
6	Mendesain				■	■	■
10	Penyelesaian Laporan					■	■
11	Seminar Hasil						■
12	Sidang Sarjana						■

3.2. Bahan dan Alat Yang Digunakan.

3.2.1. Bahan Yang Digunakan

1. Kertas

Fungsi dari kertas yaitu untuk melihat hasil print yang sudah dikerjakan melalui *software Solidworks*.

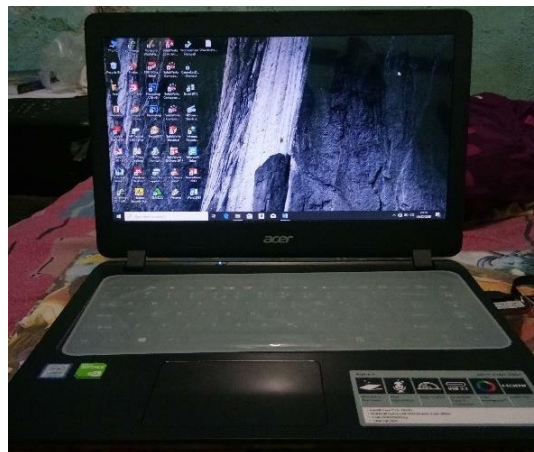


Gambar 3.1. Kertas

3.2.2. Alat yang digunakan.

1. Laptop

Fungsi dari laptop sebagai media untuk mengedit dan membuat perancangan dari *Solidworks*.



Gambar 3.2 Laptop

2. *Software Solidwork*

Fungsi dari *Solidworks* sebagai alat media pengantar untuk membuat alat

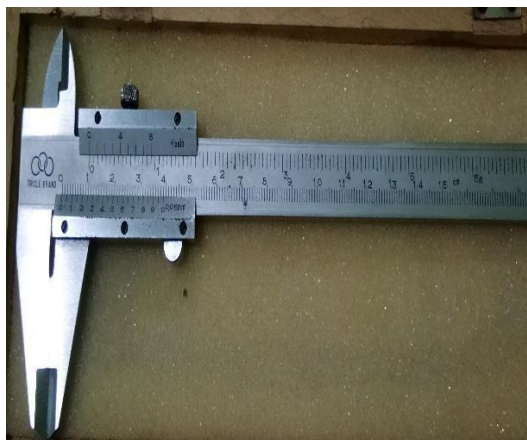
perancangan yang ada di *software* tersebut.



Gambar 3.3 *Software Solidworks*

3. Jangka Sorong

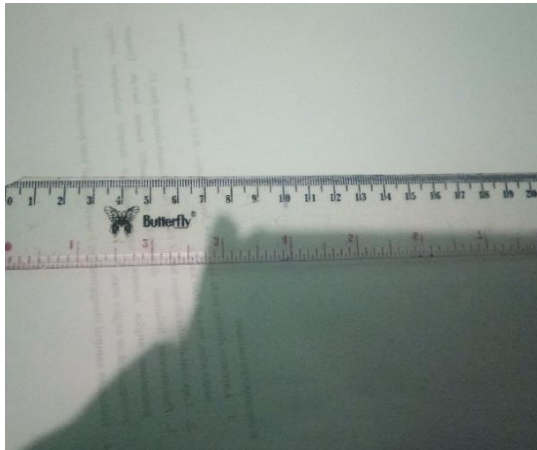
Untuk mengukur panjang suatu benda dengan ketelitian 0,1mm.



Gambar 3.4 Jangka sorong

4. Penggaris

Penggaris berfungsi untuk pengukur dan sebagai alat bantu rancangan untuk membuat garis lurus.



Gambar 3.5 Penggaris

5. Pencil

Pencil merupakan sebagai alat menggambar sebuah rancangan sketsa.



Gambar 3.6 Pensil

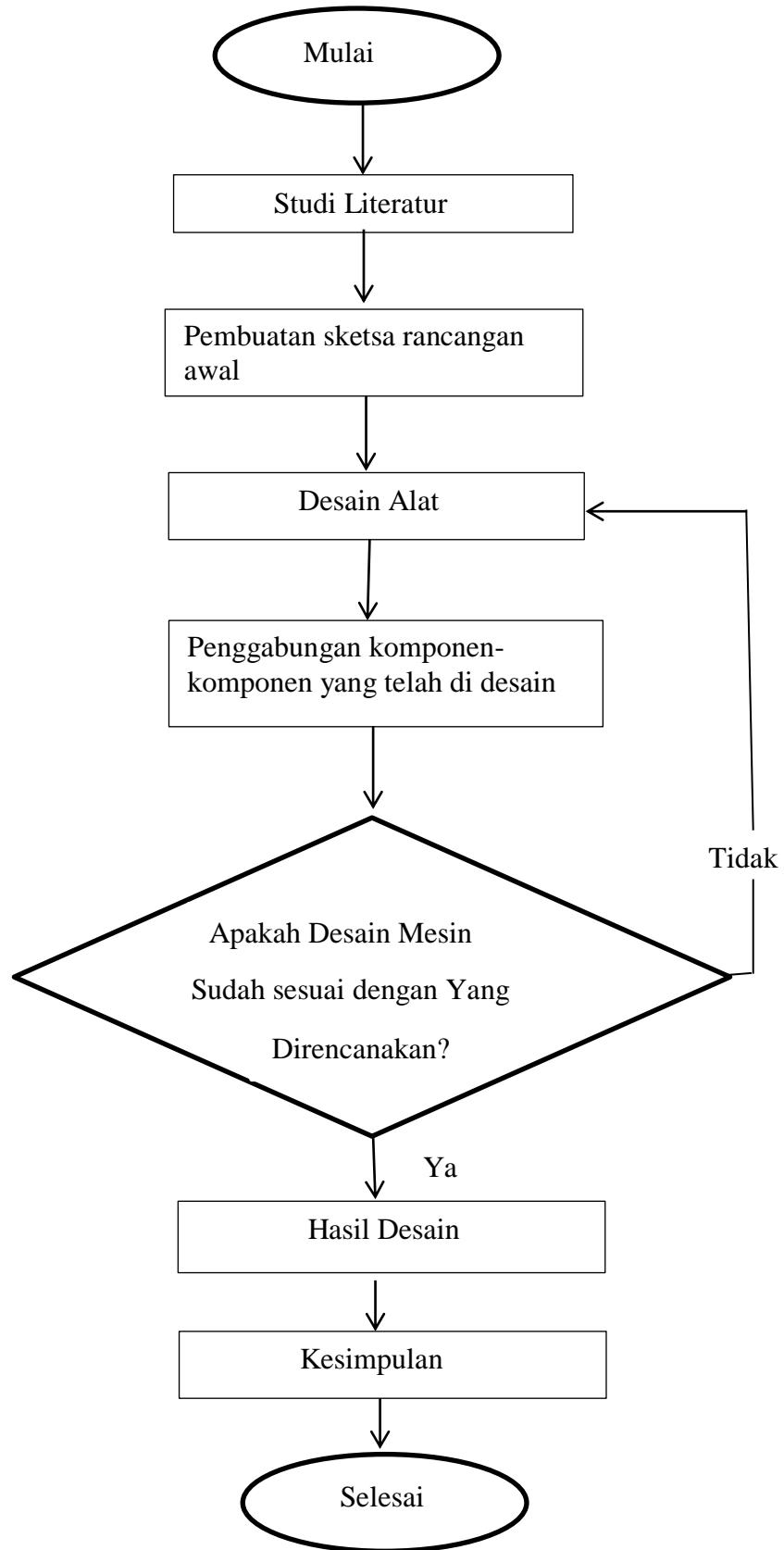
6. Penghapus

Penghapus berfungsi untuk menghapus bagian - bagian rancangan sketsa yang salah



Gambar 3.7 Penghapus

3.3. Bagan Alir Penelitian

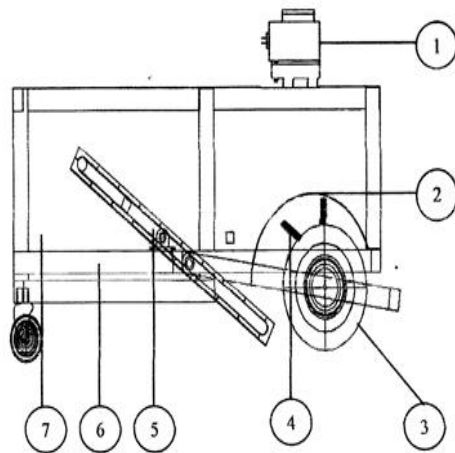


Gambar 3.8 Bagan Alir

3.4. Rancangan Alat Penelitian



Gambar 3.9 Desain alat Sebelumnya



Gambar 3.10 Desain alat sebelumnya



Gambar 3.11 Desain yang dipilih

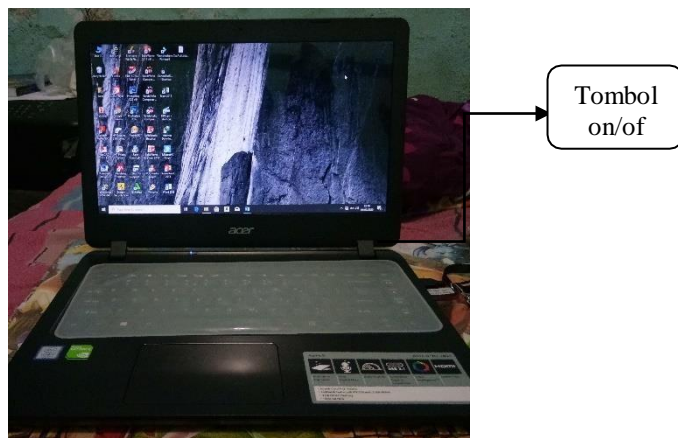
Alasan kami memilih desain gambar 3.11 diatas , karna rancangan mesin yang kami buat ini menggunakan sapu pengarah. Tujuan dengan adanya sapu pengarah yaitu, dapat memindahkan sampah-sampah yang berada pada sudut ruangan ke tengah mesin sehingga dapat di angkat oleh sapu penyalur ke bak penyimpanan sampah. Mesin yang sudah ada tersebut tidak menggunakan sapu pengarah sehingga tidak dapat mengarahkan sampah-sampah yang ada di sudut-sudut ruangan ke tengah bagian mesin kemudian sampah tersebut dapat di angkat

oleh sapu pengarah ke bak penampungan sampah. Dengan demikian, mesin yang sudah ada tersebut tidak dapat bekerja secara efektif.

3.5. Prosedur Perancangan

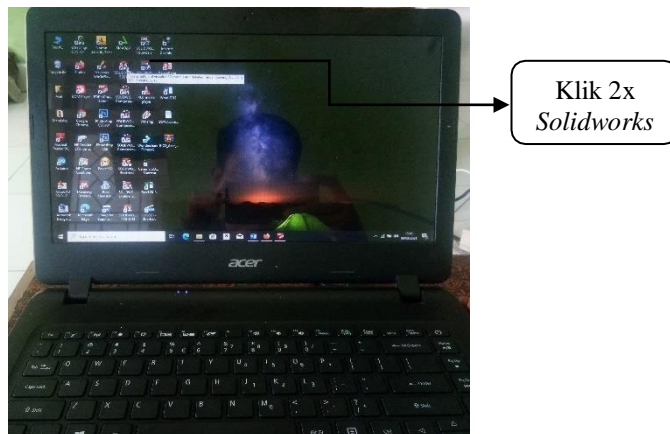
Adapun prosedur dalam perancangan pada mesin mesin penyapu jalan pada bidang datar ini dengan menggunakan aplikasi *Solidworks* 2018 adalah sebagai berikut:

1. Hidupkan terlebih dahulu laptop yang kita gunakan dengan menekan tombol power pada laptop, dapat dilihat pada gambar.



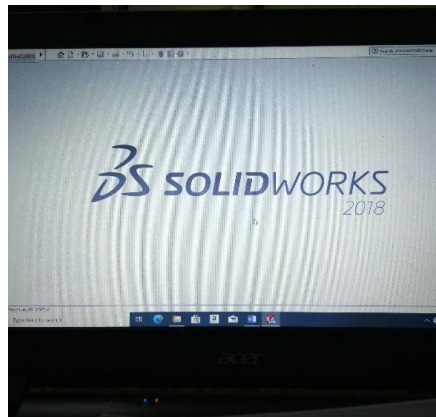
Gambar 3.12 Menghidupkan Laptop

2. Membuka aplikasi *software solidwork* 2018 dengan cara mengklik dua kali.



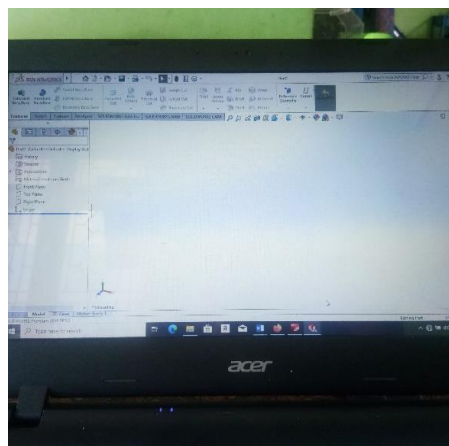
Gambar 3.13 Membuka *Software Solidworks*

3. Setelah menu awal *Solidworks* telah muncul, selanjutnya arahkan kursor pada bagian kiri atas dan pilih menu *new document*.



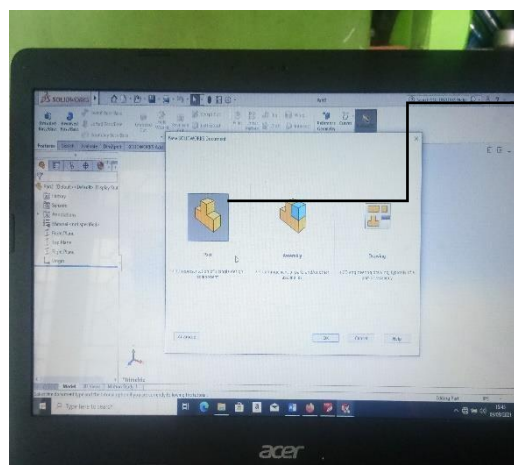
Tampilan awal

Gambar 3.14 Tampilan awal



Gambar 3.15 Tampilan menu

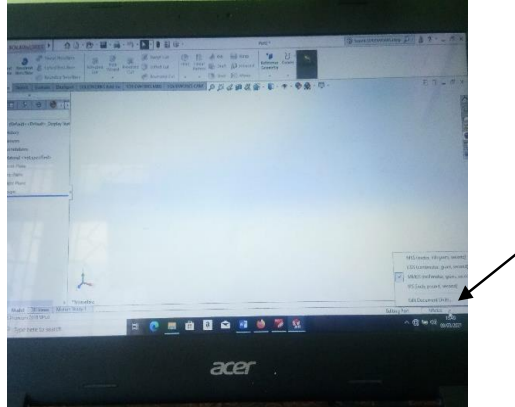
4. Setelah terbuka lalu pilih part yang akan digambar.



Pilih Part

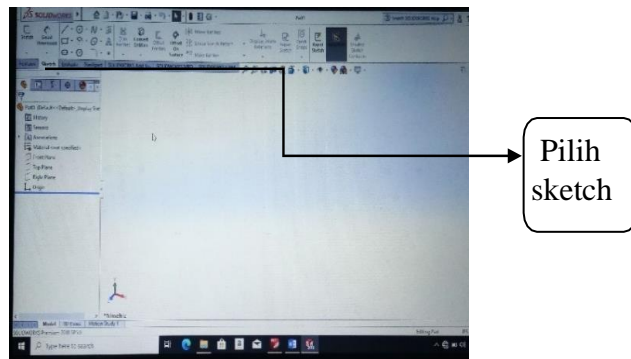
Gambar 3.16 Pemilihan document

5. Langkah selanjutnya yaitu mengatur satuan ukuran pada jendela kerja, dengan cara mengarahkan kursor ke kanan pojok bawah dan memilih satuan yang digunakan; yaitu dengan satuan milimeter dan dapat dilihat pada gambar.

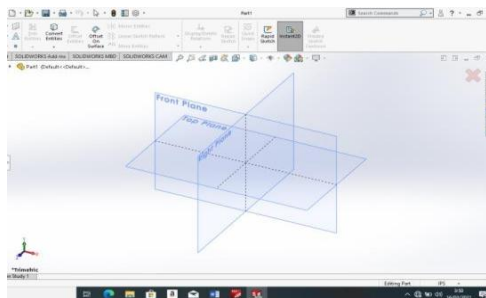


Gambar 3.17 Pemilihan satuan milimeter

6. Kemudian pilih *sketch* (sketsa) untuk memulai merancang dan disini akan menemukan beberapa pilihan sketsa yaitu *Front Plane* (Bagian Depan), *Top Plane* (Bagian Atas), *Right Plane* (Bagian Samping) dan dapat memilih sesuai dengan kebutuhan.

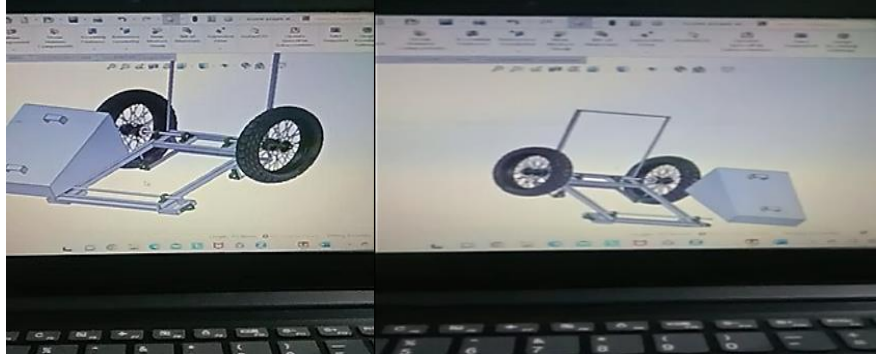


Gambar 3.18 Menu *sketch*



Gambar 3.19 Tampilan *Plane*

7. Berikut merupakan Desain mesin penyapu jalan pada bidang datar yang telah dibuat menggunakan aplikasi Solidwork.



Gambar 3.20 Desain Alat

1. Langkah awal kita memilih *Right Plane* kemudian kita pilih *sketch*.
2. Lalu pilih *right plane* dan membuat panjang dan tinggi 850mm, lebar atas 630mm, lebar bawah 630mm
3. Selanjutnya buat ketebalan rangka 10 mm menggunakan perintah *OffsetEntities*
4. Kemudian klik menu features pilih extruded boss/base dan klik Extrude Cut jika ada yang ingin di potong.
5. Setelah itu, Pilih Front Plane dan perintah Offset Entities dengan dimensi dari luar ke dalam 40 mm. untuk memberi bentuk besi siku, maka klik menu Features Extrude Cut sampai membentuk besi siku.
6. Dan terakhir Lalu simpan part.
7. Besi siku yang digunakan yaitu jenis ST 37 atau setara dengan AISI 1045 yang banyak digunakan dipasaran.

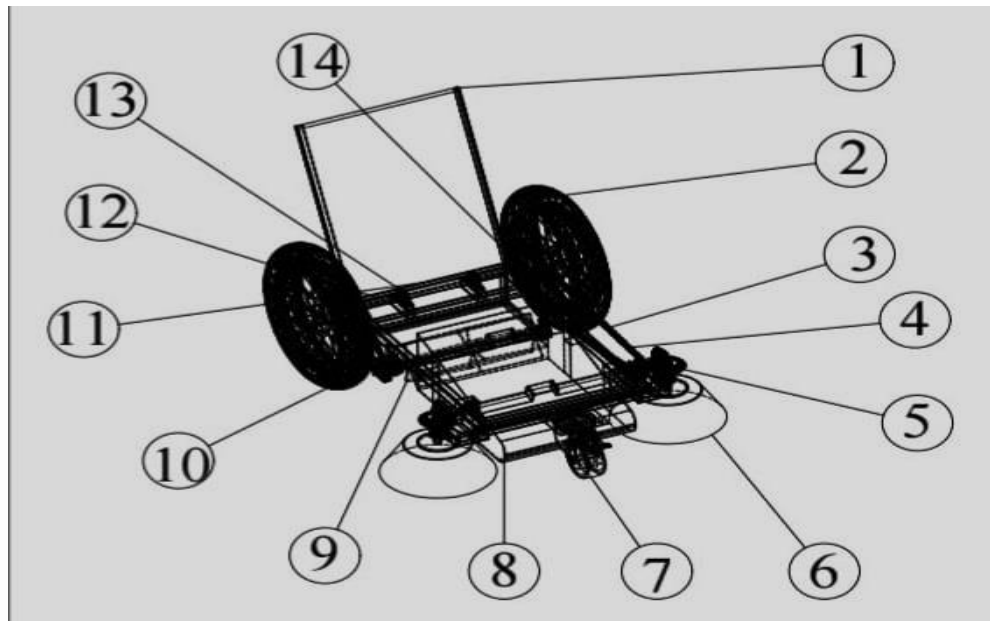
Tabel 3.2 Rangka

Keterangan	Satuan Ukuran
Bahan	ST 37/AISI 1045
Ketebalan Besi	10mm
Panjang ranngka	850mm
Panjang tangkai pendorong alat	800mm
L. Atas	630mm
L. Bawah	630mm

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Desain Keseluruhan Komponen Alat Penyapu Jalan Pada Bidang Datar

Berikut merupakan hasil akhir konsep dari mesin penyapu jalan pada bidang datar yang telah dibuat menggunakan aplikasi Solidword.



Gambar 4.1 Hasil Keseluruhan komponen alat

Keterangan :

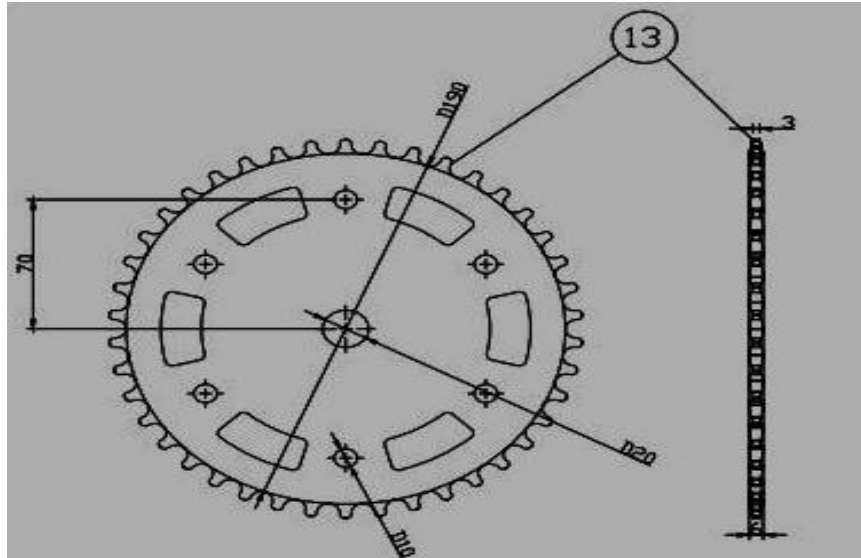
1. Tangkai Pendorong alat
2. Roda belakang
3. Rantai
4. Roda gigi penggerak
5. Roda gigi payung
6. Sapu pengarah (Depan)
7. Roda depan
8. Tampungan sampah
9. Sapu penyalur (belakang)
10. Bantalan
11. Rangka
12. Poros
13. Bearing

14. Wheel sprocket

4.2. Hasil Perancangan Masing – Masing Part

Antara lain sebagai berikut :

4.2.1. Roda Gigi



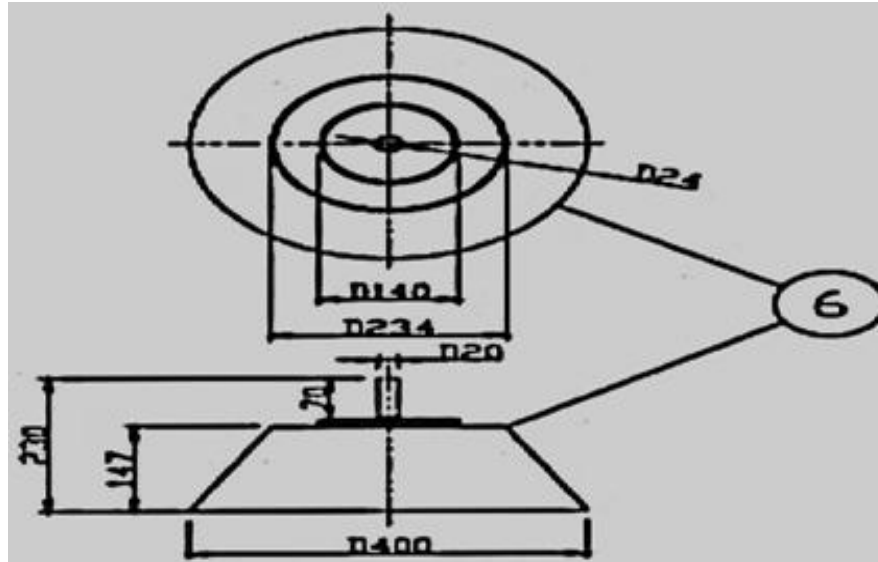
Gambar 4.2. Roda Gigi

Telah berhasil mendesain roda gigi Dengan ukuran 70mm dan skala 1:1 adanya komponen-komponen roda gigi ini maka Alat dapat bekerja sesuai dengan fungsinya:

- Meneruskan daya dari poros penggerak ke poros yang digerakkan.
- Mengubah putaran dari poros penggerak ke poros yang digerakkan, yaitu dari putaran tinggi ke putaran rendah atau dari putaran rendah ke putaran tinggi.

4.2.2. Sapu Pengarah

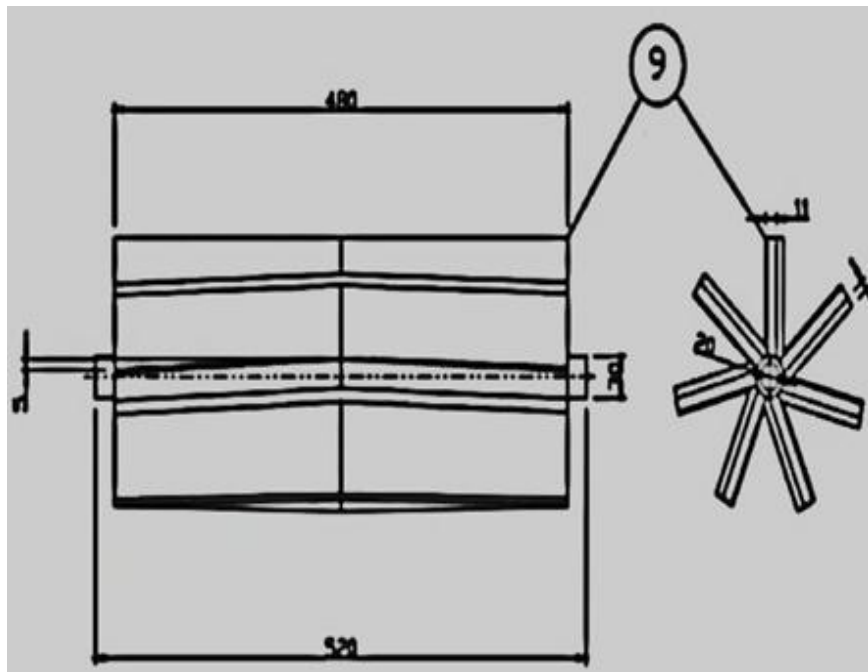
Telah berhasil mendesain sapu pengarah Dengan adanya dua sapu pengarah yang terletak dibagian depan mesin dapat mengarahkan sampah ke tengah yang ada di sudut-sudut ruangan atau sudut-sudut dinding. Dengan putaran kedua sapu yang berlawanan dapat mengarahkan sampah ke tengah-tengah bagian mesin. dengan ukuran 400mm skala 1:8



Gambar 4.3 Sapu Pengarah

4.2.3 Sapu Penyalur

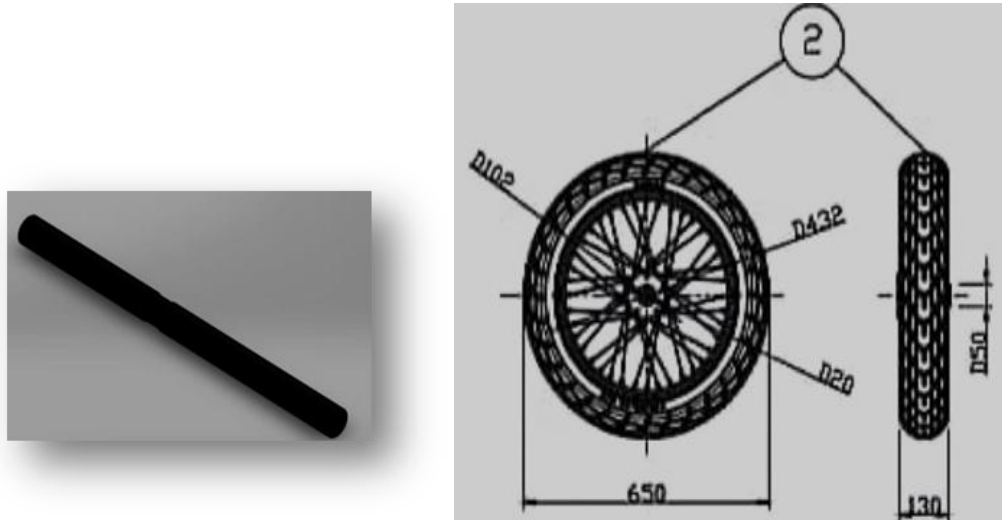
Telah berhasil mendesain sapu penyalur dengan menggunakan software solidworks ,fungsinya sebagai penyalur sampah menuju tempat penampungan dengan ukuran 480mm skala 1:4



Gambar 4.4 Sapu Penyalur

4.2.4. Poros dan roda

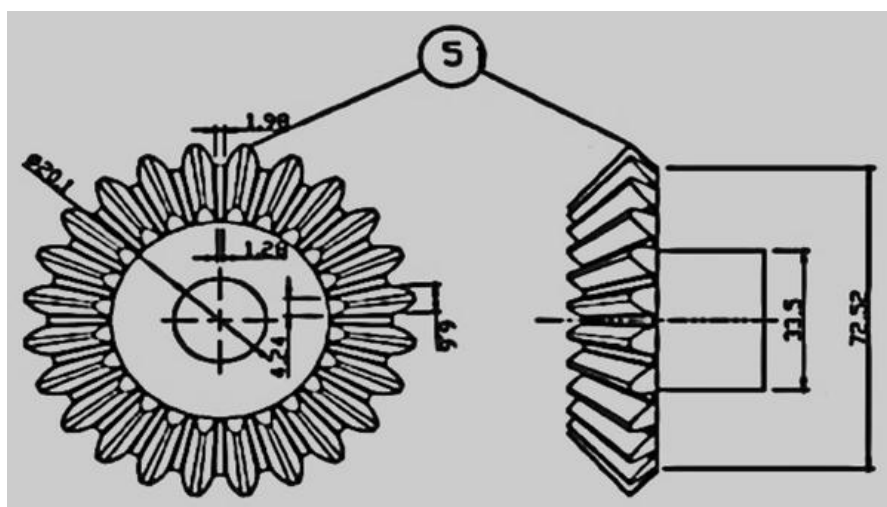
Telah berhasil mendesain Poros dan roda yang berfungsi untuk meneruskan putaran yang dihasilkan side gear yang berfungsi sebagai sumber penggerak sapu penyalur dengan ukuran roda 432 mm dan panjang poros 520mm skala 1:12



Gambar 4.5 Poros dan roda

4.2.5. Roda Gigi Payung

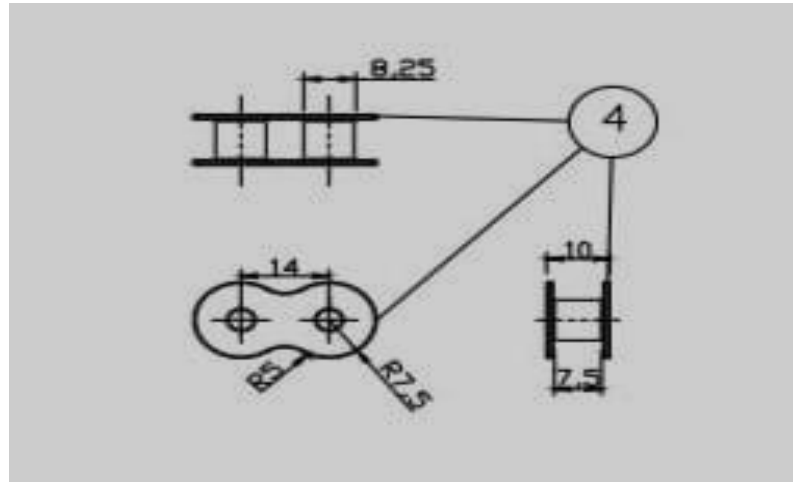
Telah berhasil mendesain Roda gigi payung yang berfungsi sebagai penggerak sapu pengarah agar sampah dapat menuju sapu penyalur dengan diameter lubang roda gigi 33,5mm dan lebar 72,52mm dan skala 1:1



Gambar 4.6 Roda gigi payung

4.2.6. Rantai

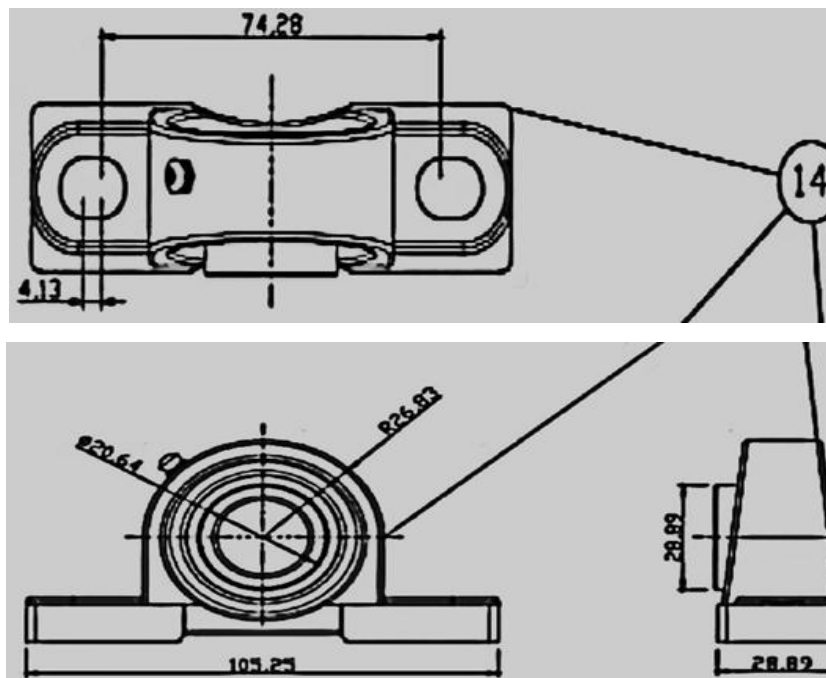
Telah berhasil mendesain Rantai yang Berfungsi meneruskan daya atau menyalurkan tenaga penggerak dengan ukuran 7,5 mm skala 1:1



Gambar 4.7 Rantai

4.2.7. Bantalan

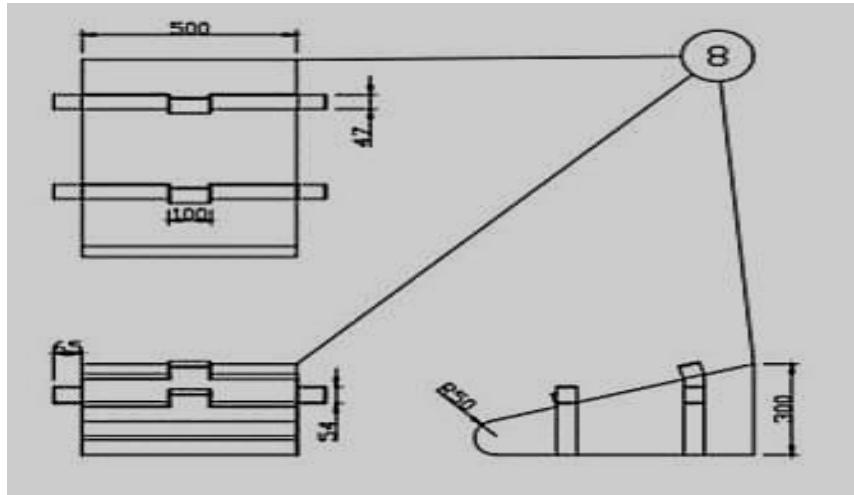
Bantalan merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang memegang peranan cukup penting karena fungsi dari bantalan yaitu untuk menumpu sebuah poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan dengan ukuran R26,83mm skala 1:2



Gambar 4.8 Bantalan

4.2.8. Bak Penampung Sampah

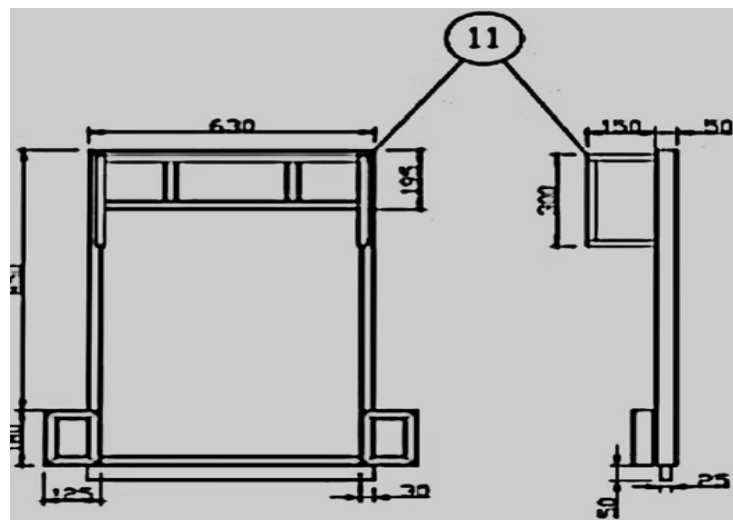
Telah berhasil mendesain bak penampung sampah yang berfungsi untuk menampung sampah yang telah di sapu oleh sapu penyalur dan sapu pengarah untuk diameter bak penampung sampah ini panjang 600mm dan lebar 500mm dengan skala 1:12



Gambar 4.9 Bak Penampung Sampah

4.2.9. Rangka

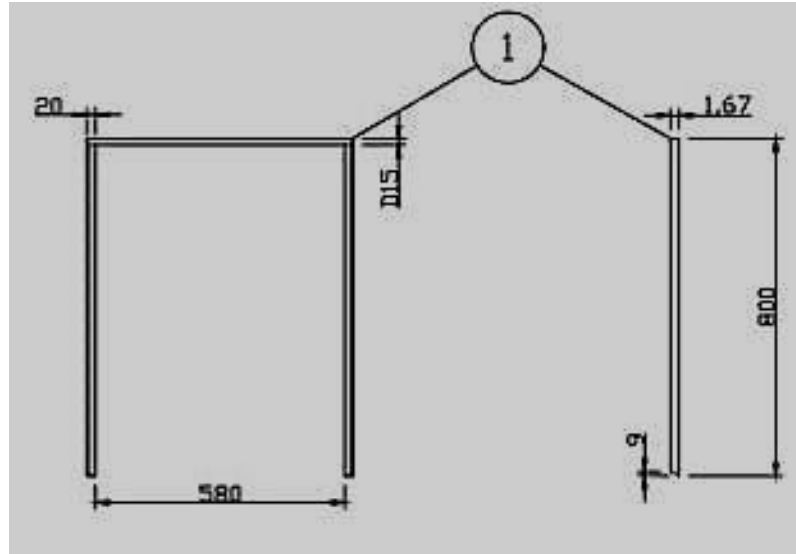
Rangka berfungsi menopang keseluruhan berat dari kendaraan yang disatukan pada kerangka tersebut. Selain itu, kerangka juga diperlukan, karena bertugas untuk menjaga bentuk dari kendaraan itu sendiri dengan ukuran (p)850mm dan (L)630mm skala 1:12



Gambar 4.10 Rangka

4.2.10. Tangkai pendorong alat

Telah berhasil mendesain tangkai pendorong alat Berfungsi sebagai pegangan pendorong alat., untuk panjang tangkai 800mm dan (L) 580mm dengan skala 1:12



Gambar 4.11 Tangkai pendorong alat

4.2.11. Hasil akhir Desain 3D



Gambar 4.12 Hasil Akhir Desain 3D

Berikut merupakan hasil akhir desain 3D dari mesin penyapu jalan pada bidang datar yang telah dibuat menggunakan aplikasi Solidword. Dari hasil

perancangan maka didapat produk alat penyapu jalan pada bidang datar dimana spesifikasinya sebagai berikut :

1. Ukuran kerangka

- a. Panjang (P) : 850mm
- b. Lebar (L) : 630mm

2. Ukuran tangkai pegangan alat

- a. Panjang (P) : 800mm
- b. dan Lebar (L) : 580mm

3. Ukuran bak penampung sampah

- a. Panjang (P) : 600mm
- b. Lebar (L) : 500mm

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil dari rancang bangun mesin penyapu jalan dengan sistem penggerak sapu secara mekanik yaitu :

1. Telah berhasil mendesain alat penyapu jalan pada bidang datar yang bentuknya sesimpel mungkin
2. Telah berhasil mendesain masing-masing part dari alat penyapu jalan pada bidang datar
3. Telah berhasil mendesain keseluruhan alat penyapu jalan pada bidang datar dalam bentuk 3D

5.2. Saran

1. Mesin yang telah dirancang, untuk pengembangannya menggunakan vacuum agar dapat menghisap semua sampah-sampah yang ada di jalan.
2. Untuk pengembangan sapu pengarah, akan lebih baik menggunakan hidrolik untuk menaikkan dan menurunkan kedua sapu pengarah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- AAN Amri, W Sumbodo - Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin, 2018 - journal.uny.ac.id
- A Wibisono., D. P. (2014). Sosialisasi Bahaya Membuang Sampah Sembarangan
- ARIF FIRDAUSI dan AGUNG SETYO BUDI. 2013 Mekanika dan Elemen Mesin. Malang : PPPPTK BOE
- Allianz Johnston Sweeper. 2008. Brosur Produk Street SweeperVT605/VT650. USA : Allianz Sweeper Company.
- Anes Kurnia Putra. 2009 Skripsi RANCANG BANGUN BAGIAN PENYALUR DAN PENAMPUNG PADA MESIN PENYAPU JALAN. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- D Gasni - Prosiding Semnastek, 2014 - jurnal.umj.ac.id
- EKA YOGASWARA. November 2013 Elemen Mesin. Bandung : Depdikbud RI.
- Harsono Wiryo, Sumartono dan Toshie Okumura, 2000, Teknologi Pengelasan Logam, Erlangga, Jakarta.
- Jogiyanto, H.M., 2014. Analisis Desain dan Desain Sistem Informasi. Jakarta: Elex Media Komputerindo.
- Juhana Ohan, Suratman M, 2000, *Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO*, Pustaka Grafika, Bandung.
- Metals and Material . Des.,715-718, Institute of Materials
- Mulyani, S., 2017. Metode Analisis dan Perancangan Sistem. Abdi Sistematika.
- Perdana,A.(2018).https://kupdf.net/download/perbedaan-solidwork-autocad-catia_5b4b6179e2b6f58102efd53a_pdf diakses pada 15 July 2018.
- Prof. Dr. Ir. DAHMIR DAHLAN. M.Sc dan Ir. M. DWI TRISNO. MT.2012 Elemen Mesin. Jakarta : Citra Harta Prima.
- Prasetyo, Rio. (2016). Desain Mesin Cutting Groove Single Tenoner Kaizen Periode 192 Untuk Penurunan Proses Kerja di PT. Yamaha Indonesia.
- Terheijden, 1971, “Alat – alat Perkakas 3“, Bina Cipta, Bandung.
- Ujang Hendar. 2009 Skripsi RANCANG BANGUN BAGIAN PENYAPU PADA MESIN PENYAPU JALAN. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Widarto, B. Sentot Wijanarka, Sutopo dan Paryanto. 2008 Teknik Permesinan.

Jakarta : Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Departemen Pendidikan
Nasional.

Yani, M, and Bkti Suroso. 2019. “Jurnal Rekayasa Material , Manufaktur Dan
Energi FT-UMSU Jurnal Rekayasa Material , Manufaktur Dan Energi FT-
UMSU.” 2(2): 150–157.

LAMPIRAN



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS TEKNIK

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://fatek.umsu.ac.id>

fatek@umsu.ac.id

[f umsumedan](#)

[ig umsumedan](#)

[fb umsumedan](#)

[yt umsumedan](#)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 1399/II.3AU/UMSU-07/F/2022

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin pada 02 November 2022 dengan ini menetapkan :

Nama : MIRZAL LUBIS
Npm : 1907230072
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : VII (Tujuh)
Judul Tugas Akhir : RANCANGAN SISTEM PENGGERAK MEKANIK MESIN PENYAPU
JALAN PADA BIDANG DATAR

Pembimbing 1 : AHMAD MARABDI SIREGAR ST. MM

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik MESIN
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Medan pada Tanggal.

Medan, 05 Rabiul Akhir 1444 H

31 Oktober 2022 M

Dekan



Muhawar Alfansury Siregar, ST., MT

NIDN: 0101017202



 **Selamat & Sukses** 

ATAS TERLAKSANANYA
PROGRAM KEMITRAAN PENGEMBANGAN MUHAMMADIYAH
BIMTEK dan Penyerahan Alat Penyapu Bidang Datar Mekanik di Mesjid Taqwa Muhammadiyah
Ranting Kedai Durian Cabang Medan Johor

Relaksana :
Elvy Sahnur Nasution, Ahmad Marabdi Siregar, Chandra A. Siregar, Iqbal Raihan, Mirzal Lubis
Tahun 2023



Daftar Riwayat Hidup



A. DATA PRIBADI

Nama : Mirzal Lubis
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat Tanggal Lahir: Tombang Bustak 13-Juni-2001
Alamat : Tombang Bustak
Agama : Islam
E-Mail : lubismirzal50@gmail.com
No. Hp : 081265181447

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD N 200 Kotanopan Tahun 2007-2013
2. SMP N 1 Kotanopan Tahun 2013-2016
3. SMA N 1 Kotanopan Tahun 2016-2019
4. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2019-2023