

**PEMBUATAN GAMBAR KERJA GARU BAGIAN DARI
MODIFIKASI GOKART SEBAGAI MESIN KULTIVATOR
MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK SOLIDWORKS**



**Universitas
Harkat Negeri**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Pada Program Studi DIII Teknik Mesin

Oleh:

NAMA : Muchammad Aufa Rafi Hammam

NIM 23020043

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS HARKAT NEGERI
2026**

**HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**PEMBUATAN GAMBAR KERJA GARU BAGIAN DARI MODIFIKASI
GOKART SEBAGAI MESIN KULTIVATOR MENGGUNAKAN
PERANGKAT LUNAK SOLIDWORKS**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Melaksanakan Tugas Akhir

Oleh:

NAMA : Muchammad Aufa Rafi Hammam

NIM : 23020043

Tegal, 21 Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I



M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIDN. 0608058601

Pembimbing II



Syarifudin, M.T
NIDN. 0627068803

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN GAMBAR KERJA GARU BAGIAN DARI MODIFIKASI
GOKART SEBAGAI MESIN KULTIVATOR MENGGUNAKAN
PERANGKAT LUNAK SOLIDWORKS**

Oleh:

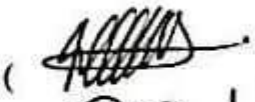
NAMA : Muchammad Aufa Rafi Hammam

NIM : 23020043

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahi Madya Teknik pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Universitas Harkat Negeri.

Tim Penguji

Ketua Penguji	: Amin Nur Akhmadi, M.T
NIDN.	0622048302
Anggota Penguji I	: Nur Aidi Ariyanto, M.T
NIDN.	0623127906
Anggota Penguji II	: M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIDN.	0608058601

()
()
()

Tegal, 21 Juli 2026
Menyetujui,

Sekolah Vokasi
Dekan

Program Studi DIII Teknik Mesin
Ketua Program Studi


Universitas
Harkat Negeri
DIII Teknik Mesin

Dr. apt. Heru Nurahyo, S.Farm
NIPY. 10.007.038


Universitas
Harkat Negeri
DIII Teknik Mesin

M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIPY. 01.015.263

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muchammad Aufa Rafi Hammam

NIM : 23020043

Judul : PEMBUATAN GAMBAR KERJA GARU PADA MODIFIKASI
GOKART SEBAGAI MESIN KULTIVATOR MENGGUNAKAN
PERANGKAT LUNAK SOLIDWORKS

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 21 Juli 2026

Yang Membuat Pernyataan,

A handwritten signature in black ink is written over a yellow rectangular stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem, the text 'METERAL TEMPEL', and the serial number 'P1281A0X084590014'.

Muchammad Aufa Rafi Hammam
NIM. 23020043

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Harkat Negeri, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muchammad Aufa Rafi Hammam
NIM : 23020043
Jurusan/Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Harkat Negeri **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**"PEMBUATAN GAMBAR KERJA GARU PADA MODIFIKASI GOKART
SEBAGAI MESIN KULTIVATOR MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK
SOLIDWORKS"**

Beserta perangkat yang ada jika diperlukan. Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Harkat Negeri berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengalihan data (*database*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya sebagai penulis, pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Tegal

Pada tanggal : 21 Juli 2026

Yang Menyatakan,



Muchammad Aufa Rafi Hammam

NIM. 23020043

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

”Saya membahayakan nyawa ibu untuk lahir ke dunia, jadi tidak mungkin saya tidak ada artinya, dan saya membuat ayah saya bekerja tiap hari hingga lelah, jadi saya pastikan lelahnya tidak sia sia”

PERSEMBAHAN:

Laporan Tugas Akhir ini saya persembahkan dengan penuh rasa syukur dan hormat kepada:

1. Allah SWT sebagai sumber segala ilmu, kekuatan, dan pertolongan. Tanpa rahmat, dan ridha nya, laporan ini tidak akan dapat terselesaikan.
2. Kedua orang tua tercinta, sebagai bentuk bakti, terima kasih, dan rasa hormat atas segala doa yang tak pernah putus, kasih sayang, serta pengorbanan material maupun spiritual yang luar biasa hingga saya dapat menyelesaikan studi ini.
3. Program Studi D3 Teknik Mesin Univeritas Harkat Negeri, tempat saya menimba ilmu dan membentuk karakter.
4. Dosen Pembimbing, yang telah sabar memberikan arahan, bimbingan, dan ilmu yang sangat berharga dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Almamater kebanggaan saya, Univeritas Harkat Negeri.

ABSTRAK

PEMBUATAN GAMBAR KERJA GARU BAGIAN DARI MODIFIKASI GOKART SEBAGAI MESIN KULTIVATOR MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK SOLIDWORKS

MUCHAMMAD AUFA RAFI HAMMAM
NIM : 23020043

Perkembangan mekanisasi pertanian mendorong terciptanya inovasi alat dan mesin pertanian yang mampu meningkatkan efektivitas serta efisiensi pengolahan lahan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah memodifikasi gokart menjadi mesin kultivator yang dilengkapi implement garu sebagai alat pengolahan tanah sekunder. Penelitian ini bertujuan untuk membuat gambar kerja (*drawing*) garu pada modifikasi gokart sebagai mesin kultivator menggunakan perangkat lunak SolidWorks sehingga dapat dijadikan acuan dalam proses manufaktur dan perakitan. Metode yang digunakan meliputi identifikasi kebutuhan desain, pemodelan tiga dimensi (3D), penyusunan komponen (*Assembly*), serta pembuatan gambar kerja dua dimensi (2D) yang memuat dimensi, toleransi, material, dan detail konstruksi setiap komponen. Komponen yang dirancang terdiri atas rangka garu, *holder* garu, dan siku garu yang kemudian dirakit menjadi satu kesatuan menggunakan fitur *assembly* pada SolidWorks. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gambar kerja yang dihasilkan telah memenuhi kebutuhan teknis proses fabrikasi, meliputi informasi dimensi, detail lubang, metode penyambungan, spesifikasi material, dan tata letak komponen sehingga mampu mempermudah proses produksi serta meminimalkan kesalahan pada tahap manufaktur dan perakitan. Dengan demikian, pembuatan gambar kerja menggunakan SolidWorks dapat menghasilkan desain garu yang akurat, mudah diproduksi, dan sesuai sebagai implementasi modifikasi gokart menjadi mesin kultivator.

Kata Kunci : Gambar kerja, garu, kultivator, gokart, SolidWorks, mekanisasi pertanian.

ABSTRACT

PEMBUATAN GAMBAR KERJA GARU BAGIAN DARI MODIFIKASI GOKART SEBAGAI MESIN KULTIVATOR MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK SOLIDWORKS

MUCHAMMAD AUFA RAFI HAMMAM
NIM : 23020043

The development of agricultural mechanization has encouraged innovations in agricultural machinery to improve the effectiveness and efficiency of land cultivation. One of these innovations is the modification of a go-kart into a cultivator equipped with a harrow as a secondary tillage implement. This study aimed to produce engineering drawing s of a harrow for a modified go-kart cultivator using SolidWorks software as a reference for manufacturing and assembly processes. The research method included design requirement identification, three-dimensional (3D) modeling, component assembly, and preparation of two-dimensional (2D) engineering drawing s containing dimensions, tolerances, material specifications, and construction details of each component. The designed components consisted of the harrow frame, harrow holder , and harrow bracket, which were assembled into a complete unit using the SolidWorks assembly feature. The results showed that the generated engineering drawing s fulfilled the technical requirements for fabrication by providing complete information on dimensions, hole details, joining methods, material specifications, and component layouts. These drawing s facilitate the manufacturing process and reduce potential errors during fabrication and assembly. Therefore, the use of SolidWorks in producing engineering drawing s provides an accurate, manufacturable, and practical harrow design suitable for implementing a modified go-kart as a cultivator.

Kata Kunci : *Engineering drawing , harrow, cultivator, go-kart, SolidWorks, agricultural mechanization.*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Mesin di Program Studi DIII Teknik Mesin Universitas Harkat Negeri.

Keberhasilan saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc. selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama.
2. Bapak M. Khumaidi Usman, M.Eng. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
3. Bapak M. Khumaidi Usman, M.Eng selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Syarifudin, M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak, ibu, keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dorongan, doa dan semangat.

Saya menyadari bahwa dalam menulis Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan saya dimasa yang akan datang sangat diharapkan. Akhir kata saya berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Tegal, 21 Juli 2026



Muchammad Aufa Rafi H
NIM. 23020043

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Pengertian Gokart.....	7
2.2 Bagian Bagian Gokart.....	8
2.2.1 Sasis	8
2.2.2 Sistem Kemudi	9
2.2.3 Mesin Gokart.....	11
2.3 Pengertian Mesin Kultivator	11
2.4 Macam Macam Mesin Kultivator.....	12
2.4.1 Rotary Kultivator.....	13
2.4.2 Power Kultivator	13
2.5 Pengertian Garu.....	14
2.6 Jenis Jenis Garu.....	15

2.7	Teori SolidWorks	17
BAB III METODE PENELITIAN		19
3.1	Diagram Alur Penelitian.....	19
3.2	Alat dan Bahan.....	20
3.2.1	Alat.....	20
3.2.2	Bahan	24
3.3	Metode Pengambilan Data	24
3.3.1	Metode Eksperimen.....	25
3.3.2	Metode Eksperimen.....	25
3.4	Proses Pembuatan Gambar Kerja Garu	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		27
4.1.	Konsep Modifikasi Gokart Sebagai Mesin Kultivator	27
4.2.	Pembuatan Desain.....	29
4.2.1	Proses Pembuatan Desain Rangka Garu	29
4.2.2	Proses Pembuatan Desain <i>Holder</i> Garu	41
4.2.3	Proses Pembuatan Desain Siku	55
4.3.	Proses <i>Assembly</i>	60
4.4.	Hasil Gambar Kerja.....	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		73
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....		75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gokart	7
Gambar 2.2 Sasis	8
Gambar 2.3 Manual Steering.....	9
Gambar 2.4 Power Steering.....	10
Gambar 2.5 Mesin 4 Langkah	11
Gambar 2.6 Mesin Kultivator.....	12
Gambar 2.7 Rotary Cultivator	13
Gambar 2.8 Power Cultivator.....	14
Gambar 2.9 Garu	15
Gambar 2.10 Garu Paku	16
Gambar 2.11 Garu Piring	16
Gambar 2.12 Garu Sisir.....	17
Gambar 3.1 Diagram Alur	19
Gambar 3.2 Laptop.....	20
Gambar 3.3 <i>Mouse</i>	21
Gambar 3.4 Buku.....	22
Gambar 3.5 Pensil dan Pulpen	23
Gambar 3.6 SolidWorks	24
Gambar 4.1 Garu Dipasangkan Pada Gokart	27
Gambar 4.2 Tampilan <i>Software</i> SolidWorks	29
Gambar 4.3 Menu <i>File</i>	29
Gambar 4.4 <i>Sketch</i>	30
Gambar 4.5 <i>Front Plane</i>	30
Gambar 4.6 <i>Circle</i> Pada <i>Toolbar</i>	31
Gambar 4.7 <i>Circle</i>	31
Gambar 4.8 <i>Line</i> Pada <i>Toolbar</i>	32
Gambar 4.9 <i>Line</i>	32
Gambar 4.10 <i>Extrude Boss</i> Pada <i>Toolbar</i>	33
Gambar 4.11 <i>Extrude</i>	33

Gambar 4.12 <i>New Sketch</i>	34
Gambar 4.13 <i>Sketch</i>	34
Gambar 4.14 <i>Linear Pattern</i>	35
Gambar 4.15 <i>Plane</i> Pada <i>Toolbar</i>	35
Gambar 4.16 <i>Plane</i>	36
Gambar 4.17 <i>Sketch</i> Pada <i>Plane</i>	36
Gambar 4.18 <i>Sketch</i>	37
Gambar 4.19 <i>Sketch</i> Saat Akan Di <i>Extrude</i>	37
Gambar 4.20 <i>Linear Pattern</i> Pada <i>Toolbar</i>	38
Gambar 4.21 <i>Linear Pattern</i>	38
Gambar 4.22 <i>Sketch</i> Pada <i>Face</i>	39
Gambar 4.23 <i>New Sketch</i> Pada <i>Face</i>	39
Gambar 4.24 <i>Sketch</i> Saat Akan Di <i>Extrude</i>	40
Gambar 4.25 Hasil Akhir <i>Part</i> Rangka Garu	40
Gambar 4.26 Menu <i>File</i>	41
Gambar 4.27 <i>Sketch</i>	41
Gambar 4.28 <i>Front Plane</i>	42
Gambar 4.29 <i>Circle</i> Pada <i>Toolbar</i>	42
Gambar 4.30 <i>Circle</i>	43
Gambar 4.31 <i>Extrude Boss</i>	44
Gambar 4.32 <i>Circle</i> Akan Di <i>Extrude</i>	44
Gambar 4.33 <i>New Front Plane</i>	45
Gambar 4.34 <i>Sketch</i>	45
Gambar 4.35 <i>Rectangle</i> Pada <i>Toolbar</i>	46
Gambar 4.36 <i>Sketch</i> Akan Di <i>Rectangle</i>	46
Gambar 4.37 <i>Sketch</i> Akan Di <i>Extrude</i>	47
Gambar 4.38 <i>Sketch</i> Pada <i>Face</i> Bagian Bawah.....	47
Gambar 4.39 <i>Sketch</i> Dibuat <i>Rectangle</i>	48
Gambar 4.40 <i>Sketch</i> Di <i>Extrude</i>	49
Gambar 4.41 <i>Sketch</i> Pada Bagian Bawah Plat	49
Gambar 4.42 <i>Sketch</i> Di <i>Extrude</i>	50

Gambar 4.43 <i>New Front Plane</i>	50
Gambar 4.44 <i>Sketch</i>	51
Gambar 4.45 <i>Swept Boss</i> Pada <i>Toolbar</i>	51
Gambar 4.46 <i>Future Swept</i>	52
Gambar 4.47 <i>New Sketch</i> Pada <i>Face</i>	52
Gambar 4.48 Lubang Pada <i>Face</i>	53
Gambar 4.49 <i>Extrude Boss</i> Pada <i>Toolbar</i>	53
Gambar 4.50 Lubang Yang Akan Di <i>Cut Extrude Through All</i>	54
Gambar 4.51 Hasil Akhir <i>Part Holder</i> Garu	54
Gambar 4.52 Menu <i>File</i>	55
Gambar 4.53 <i>Sketch</i> Pada <i>Toolbar</i>	55
Gambar 4.54 <i>Front Plane</i>	56
Gambar 4.55 <i>Line</i> Pada <i>Toolbar</i>	56
Gambar 4.56 <i>Profile</i> Dibuat Dengan <i>Line</i>	57
Gambar 4.57 <i>Circle</i> Pada <i>Toolbar</i>	58
Gambar 4.58 <i>Profile</i> Lubang Dibuat Lima <i>Circular</i>	58
Gambar 4.59 <i>Sketch</i> Yang Akan Di <i>Extrude</i>	59
Gambar 4.60 Hasil Akhir <i>Part Siku</i>	59
Gambar 4.61 <i>Assembly</i>	60
Gambar 4.62 <i>Insert Component</i>	60
Gambar 4.63 Rangka Garu, Siku Garu, Dan <i>Holder</i> Garu.....	61
Gambar 4.64 <i>Part</i> Garu	61
Gambar 4.65 Lubang Yang Akan Di <i>Concentric</i>	62
Gambar 4.66 Kedua Sisi Antara <i>Part</i> Garu Dan Siku	62
Gambar 4.67 Lubang Yang Akan Di <i>Concentric</i>	63
Gambar 4.68 <i>Holder</i> Dan Siku Yang Akan Dipasangkan.....	63
Gambar 4.69 Kedua Lubang Yang Akan Di Sejajarkan	64
Gambar 4.70 Kedua Sisi Siku Dan <i>Holder</i> Garu	64
Gambar 4.71 <i>Bolts</i> Dan <i>Screws</i> Pada <i>Disegn Library</i>	65
Gambar 4.72 Baut Yang Akan Di Masukkan Pada Lubang	65
Gambar 4.73 Baut Yang Sudah Di Tempatkan Pada Lubang	66

Gambar 4.74 <i>Nuts</i> Pada <i>Design Library</i>	66
Gambar 4.75 <i>Nuts</i> Yang Akan Dipasangkan Dengan Baut	67
Gambar 4.76 Sisi Dalam Pada <i>Nuts</i> Dan Sisi Luar Pada Garu	67
Gambar 4.77 Hasil Akhir Proses <i>Assembly</i>	68
Gambar 4.78 <i>Drawing Part</i> Rangka Garu.....	69
Gambar 4.79 <i>Drawing Part Holder</i> Garu.....	71
Gambar 4.80 <i>Drawing Part</i> Siku Garu	72