

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Gokart

Gokart merupakan kendaraan roda empat berukuran kecil dengan konstruksi sederhana yang umumnya digunakan sebagai sarana olahraga balap maupun rekreasi. Gokart memiliki rangka terbuka, tidak menggunakan sistem suspensi maupun diferensial, serta digerakkan oleh mesin berkapasitas relatif kecil (Hendra, 2022).



Gambar 2.1 Gokart (Harryt, 2024)

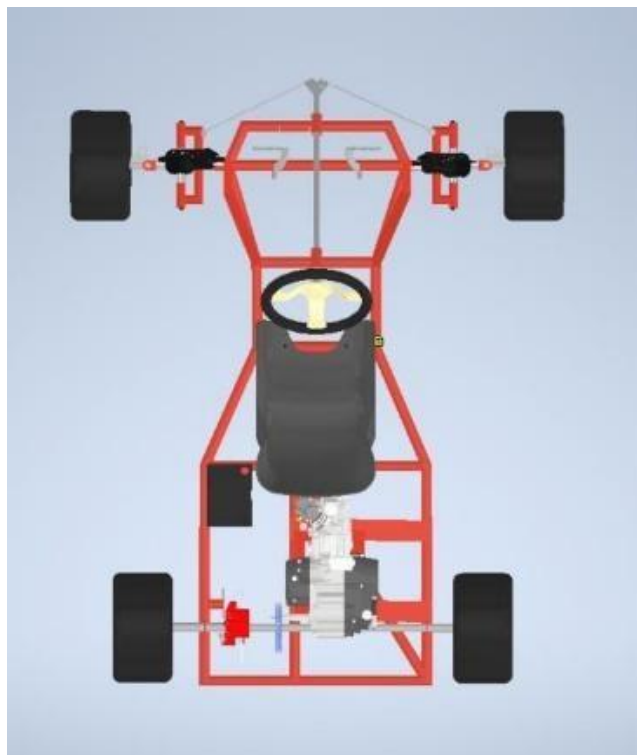
Demikian dengan gokart, secara garis besar sama dengan bodi dan Sebagian besar komponennya berupa *frame chasis*, karena gokart kendaraan kecil yang digunakan sirkuit balap dengan lintasan yang rata dan tikungan-tikungan dengan jarak yang dekat maka yang dibutuhkan sebuah gokart adalah akselerasi yang ditentukan oleh rangkaian penghasil tenaga dan rangkaian penerus tenaga, serta kekuatan atau keamanan dari *frame chasis* gokart tersebut (Permadi dkk, 2024).

2.2 Bagian Bagian Gokart

Gokart memiliki beberapa bagian-bagian di antaranya sasis, sistem kemudi dan mesin gokart.

2.2.1 Sasis

Sasis merupakan struktur utama pada kendaraan yang berfungsi sebagai penopang seluruh komponen kendaraan, seperti mesin, sistem kemudi, sistem suspensi, sistem pengereman, bodi, serta pengemudi dan penumpang. Selain menopang beban statis, sasis juga harus mampu menahan beban dinamis akibat akselerasi, pengereman, getaran, benturan, dan gaya torsi selama kendaraan beroperasi (Sudrajat dkk, 2023).



Gambar 2.2 Sasis (Hendra, 2022)

Oleh karena itu, sasis harus dirancang dengan tingkat kekuatan, kekakuan, dan faktor keamanan yang memadai agar mampu menjaga stabilitas serta keselamatan kendaraan selama digunakan (Sudrajat dkk, 2023).

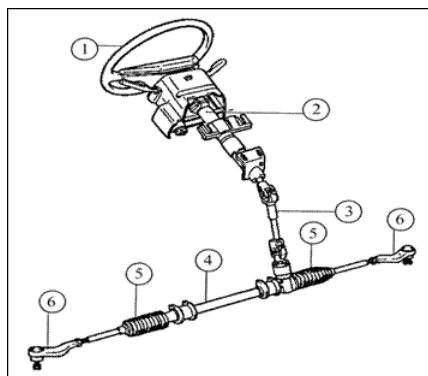
2.2.2 Sistem Kemudi

Sistem kemudi adalah sistem yang berfungsi mengatur arah dan membelokkan kendaraan dengan cara membelokkan roda depan. Cara kerjanya bila *steering wheel* (roda kemudi) diputar, *steering coulumn* (batang kemudi) akan meneruskan tenaga putarnya ke *steering gear* (roda gigi kemudi). *steering gear* memperbesar putar ini sehingga dihasilkan momen yang lebih besar untuk menggerakkan roda depan melalui *steering linkage* (Pham, 2024).

Pada dasarnya sistem kemudi dibedakan menjadi dua yaitu:

1. Manual *steering*

Sistem kemudi manual juga bisa disebut sistem kemudi konvensional karena masih memanfaatkan tenaga dari pengemudi untuk membelokkan roda (Artika dkk, 2017).

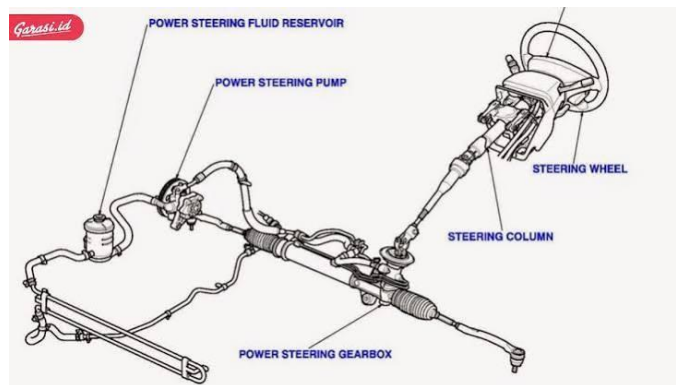


Gambar 2.3 Manual *Steering* (Artika dkk, 2017)

Sistem penggerak (*steering*) termasuk salah satu komponen yang sangat penting dalam mobil lisrik. Karena sistem kemudi (*steering*) berfungsi untuk menggerakkan roda depan untuk berbelok kekanan dan kekiri (Artika dkk, 2017).

2. *Power Steering*

Power steering adalah sebuah sistem hidrolik yang berfungsi untuk memperingan tenaga yang dibutuhkan untuk memutarakan kemudi terutama pada kecepatan rendah dan menyesuaikan pada kecepatan menengah serta tinggi (Artika, 2017).



Gambar 2.4 *Power Steering* (Surya, 2022)

Power steering ada di hampir semua mobil kekinian, mulai dari yang murah hingga yang mahal. Fitur ini membuat setir lebih enteng, sehingga memudahkan pengemudi ketika berkendara (Surya, 2022).

2.2.3 Mesin Gokart

Gokart biasanya digerakkan oleh mesin dua Langkah atau empat langkah. Mesin gokart adalah mesin pembakaran dalam berukuran kecil yang digunakan sebagai sumber tenaga utama pada kendaraan gokart (Refli dkk, 2021).



Gambar 2.5 Mesin 4 Langkah (Towip, 2025)

Pada gokart saya menggunakan mesin ATV 125cc. Secara umum, mesin ini berfungsi mengubah energi dari bahan bakar (bensin) menjadi tenaga mekanik yang kemudian diteruskan ke roda belakang sehingga gokart dapat bergerak (Refli dkk, 2021).

2.3 Pengertian Mesin Kultivator

Kultivator merupakan alat pengolahan tanah sekunder yang bekerja dengan cara membongkar dan menghancurkan agregat tanah serta memotong akar gulma. Parameter utama dalam evaluasi kinerja kultivator meliputi kapasitas lapang teoritis, kapasitas lapang efektif, dan efisiensi lapang. Kapasitas lapang teoritis ditentukan oleh kecepatan dan lebar kerja alat, sedangkan kapasitas lapang efektif dipengaruhi oleh kondisi lapangan dan kehilangan waktu selama operasi (Iqbal dkk, 2026).



Gambar 2.6 Mesin Kultivator (Iqbal dkk, 2026)

Kultivator berfungsi untuk menggemburkan tanah sekaligus mengendalikan gulma. Kultivator tipe cakar baja bekerja dengan cara membongkar tanah dan memotong akar gulma, sehingga mampu meningkatkan kualitas pengolahan tanah serta efisiensi tenaga kerja. Penggunaan kultivator pada lahan kering memiliki tantangan tersendiri, terutama terkait kondisi permukaan tanah yang tidak seragam. Variasi kondisi lahan dapat mempengaruhi kecepatan kerja, kapasitas lapang, serta efisiensi alat (Iqbal dkk, 2026).

2.4 Macam Macam Mesin Kultivator

Macam-macam traktor dapat dikelompokkan berdasarkan fungsi, ukuran, dan jenis penggerakannya, antara lain *rotary cultivator* dan *power cultivator*. Pada penelitian ini dipilih *power cultivator* sebagai sumber penggerak dalam modifikasi gokart yang dipadukan dengan implement garu. Modifikasi tersebut bertujuan menghasilkan alat pengolah tanah yang lebih efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan petani, terutama pada lahan sawah berukuran kecil.

2.4.1 Rotary Kultivator

Rotary cultivator adalah salah satu jenis mesin pengolah tanah sekunder yang menggunakan pisau berputar (*rotary blades*) yang dipasang pada poros horizontal.



Gambar 2.7 *Rotary Cultivator* (Nongyou, 2025)

Putaran pisau tersebut digerakkan oleh mesin atau *Power Take-Off* (PTO) dari traktor untuk memotong, menghancurkan, membalik, dan menggemburkan tanah sehingga menghasilkan struktur tanah yang lebih halus dan siap untuk penanaman. *Rotary cultivator* banyak digunakan pada lahan sawah maupun lahan kering karena mampu mengolah tanah secara cepat dan efisien (Behera dkk, 2021).

2.4.2 Power Kultivator

Power cultivator merupakan alat dan mesin pertanian (alsintan) berpenggerak sendiri yang digunakan untuk mengolah tanah pada lahan pertanian. Mesin ini

umumnya menggunakan mesin diesel atau bensin sebagai sumber tenaga dan dioperasikan dengan cara berjalan di belakang alat (Upadhyaya dkk, 2022).

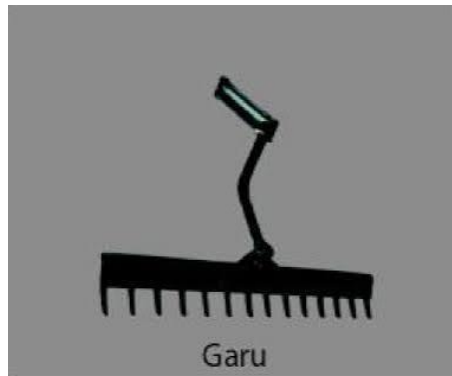


Gambar 2.8 *Power Cultivator* (Upadhyaya dkk, 2022)

Power cultivator dirancang untuk melakukan berbagai pekerjaan pertanian, seperti pengolahan tanah primer dan sekunder, penyiangan gulma, pembumbunan, serta pengangkutan dengan memasang berbagai implement tambahan. Keunggulan utama *power cultivator* adalah ukurannya yang relatif kecil, mudah dioperasikan, dan sesuai digunakan pada lahan sempit maupun lahan bertopografi tidak rata (Upadhyaya, 2022).

2.5 Pengertian Garu

Garu merupakan alat pengolahan tanah sekunder yang digunakan setelah proses pembajakan. Fungsi utama garu adalah meratakan permukaan tanah, menghancurkan bongkahan tanah hasil pembajakan, memotong gulma, serta mencampurkan sisa-sisa tanaman ke dalam tanah. sehingga diperoleh struktur tanah yang lebih halus dan siap untuk proses penanaman (Pratama, 2018).



Gambar 2.9 Garu (Indofarm, 2022)

Penggunaan garu pada tahap pengolahan tanah kedua juga berperan dalam memperbaiki kondisi fisik tanah dan menciptakan media tanam yang lebih baik bagi pertumbuhan tanaman (Pratama, 2018).

2.6 Jenis Jenis Garu

Penelitian ini menggunakan garu sisir sebagai implement pengolah tanah yang dipasang pada hasil modifikasi gokart menjadi mesin kultivator. Garu sisir dipilih karena memiliki konstruksi yang sederhana serta mampu menggemburkan, meratakan, dan menghancurkan gumpalan tanah setelah proses pengolahan awal. Implement ini dihubungkan dengan rangka belakang gokart melalui sistem dudukan (*holder*) yang dirancang agar kuat, stabil, dan mampu menahan beban kerja selama proses pengolahan lahan. Secara umum garu dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain :

1. Garu Paku

Garu paku (*spike-tooth harrow*) merupakan alat pengolahan tanah sekunder yang dilengkapi dengan gigi-gigi berbentuk paku (Dakhil & Rajab, 2025).



Gambar 2.10 Garu Paku (Dakhil & Rajab, 2025)

Garu Paku berfungsi untuk menghancurkan bongkahan tanah, menggemburkan lapisan tanah bagian atas, meratakan permukaan lahan, serta membantu pengendalian gulma sehingga diperoleh kondisi tanah yang lebih baik untuk pertumbuhan tanaman (Dakhil & Rajab, 2025).

2. Garu Piring

Garu piring (*disk harrow*) merupakan alat pengolahan tanah sekunder yang terdiri atas sejumlah piringan cekung yang dipasang pada poros (Chirende dkk, 2019).



Gambar 2.11 Garu Piring (Hidayat, 2019)

Garu Piring digunakan untuk menghancurkan bongkahan tanah hasil pembajakan, menggemburkan tanah, meratakan permukaan lahan, serta mencampurkan sisa-sisa tanaman dan gulma dengan lapisan tanah bagian atas (Chirende, 2019).

3. Garu Sisir

Garu sisir merupakan salah satu implement pengolahan tanah sekunder yang digunakan setelah proses pembajakan. Alat ini berfungsi untuk menghancurkan gumpalan tanah, meratakan permukaan lahan, serta membenamkan sisa-sisa tanaman ke dalam tanah sehingga kondisi lahan menjadi lebih halus dan siap untuk proses penanaman (Azizah dkk, 2025).



Gambar 2.12 Garu Sisir (Indofarm, 2022)

Garu sisir memiliki konstruksi yang relatif sederhana, terdiri atas rangka utama, batang penarik, dan deretan gigi atau bilah besi yang menyerupai bentuk sisir. Kesederhanaan konstruksi tersebut menjadikan garu sisir mudah dibuat, dirawat, dan banyak digunakan oleh petani pada lahan sawah maupun lahan kering (Sari, 2023).

2.7 Teori SolidWorks

SolidWorks adalah perangkat lunak *Computer-Aided Design* (CAD) dan *Computer-Aided Engineering* (CAE) berbasis 3D parametrik yang dikembangkan oleh *Dassault Systèmes*. *Software* ini digunakan secara luas oleh insinyur dan desainer untuk membuat, mensimulasikan, mempublikasikan, dan mengelola data desain produk, terutama dalam industri manufaktur dan mesin. Fitur dan keunggulan utama SolidWorks permodelan parametrik memungkinkan perubahan desain dengan mudah melalui hubungan antar bagian (*design tree*), sehingga jika satu komponen diubah, komponen lain yang terhubung akan menyesuaikan otomatis. Pemodelan 3D dan *assembly* mampu merancang komponen tunggal hingga merakit banyak komponen menjadi satu kesatuan mesin atau produk yang kompleks. Fitur spesialisasi menyediakan fitur *Sheet Metal* (logam lembaran), *Weldments* (rangka), *Surface Modeling*, dan *Toolbox* untuk baut atau mur standar (Tian dkk, 2025).