

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi robotika saat ini sangat pesat bahkan bisa dikatakan zaman *autonomous*. Banyak perusahaan ataupun masyarakat umum yang mengembangkan dan bahkan menciptakan alat berteknologi bahkan sudah ditanamkan kecerdasan buatan yang hampir dapat melakukan semua pekerjaan manusia serta dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja yang bisa terjadi. Perkembangan teknologi di Indonesia saat ini sudah mulai dikembangkan dan di upayakan oleh pemerintah Indonesia sejak tahun 2010 terbukti dengan dianggarkannya anggaran sebesar 1,9 triliun rupiah untuk penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan di semua sektor termasuk sektor pertanian. Ada lima sektor pertanian dalam arti luas yaitu perkebunan, kehutanan, tanaman pangan, perikanan dan peternakan. Pertanian Indonesia sebenarnya akan mampu memberikan sumbangsih yang besar terhadap perkembangan perekonomian mendatang apabila kelima sektor tersebut ditangani dengan serius. Oleh karena itu pemerintah Indonesia melakukan program mengenai modernisasi, industri pertanian, mendorong seluruh komponen masyarakat untuk turut berperan aktif dibidang pertanian [1].

Salah satu aplikasi teknologi yang menggabungkan teknik mekanik elektronik yang memberikan kemanfaatan besar pada manusia adalah robot. Robot berasal dari bahasa Czech, *robota*, yang berarti pekerja. Robot terdiri dari beberapa komponen diantaranya adalah mekanik, elektronik, kendali berbasis prosesor dan pemrograman. Robot merupakan alat mekanik yang dibuat untuk membantu pekerjaan manusia yang diharapkan mampu melakukan pekerjaan tugas fisik, baik menggunakan pengontrolan oleh manusia, ataupun menggunakan program yang telah dibuat [2].

Penggunaan robot ini sangat berguna terutama untuk menggantikan jenis pekerjaan yang monoton dalam jangka lama, membutuhkan ketelitian, atau pekerjaan pada lingkungan yang membahayakan manusia. Terdapat tiga bagian utama yang membangun suatu robot, yaitu sensor, sistem pengendalian gerak robot,

dan bagian mekanik. Sensor berperan sebagai indra bagi robot, yang akan menangkap semua informasi yang diperlukan dalam pengendalian gerak robot. Sistem pengendalian gerak robot berperan seperti otak pada manusia. Bagian robot ini akan mengolah semua informasi yang diperoleh dari untuk menentukan bagaimana robot bergerak dan mengirim informasi untuk menggerakkan bagian mekanik robot[3].

Salah satu kegiatan yang dilakukan dipertanian adalah kegiatan pengolahan tanah. Pengolahan tanah adalah proses penggemburan tanah dengan cara dibajak ataupun di garuk. Pengolahan tanah merupakan proses terberat dari keseluruhan proses pertanian, dimana lebih dari 1/3 energi yang digunakan untuk seluruh proses pertanian terserap pada kegiatan pengolahan tanah. Pengolahan tanah yang dilakukan di Indonesia terdapat dua cara yaitu secara tradisonal dan semi modern. Cara tradisional yang sering dilakukan yaitu dengan menggunakan tenaga hewan dengan dibantu manusia untuk mengatur jalannya hewan tersebut, sedikit perbedaan dengan cara semi modern dimana tenaga hewan diganti dengan tenaga mesin tetapi untuk mengatur jalannya mesin tersebut masih dibutuhkannya manusia untuk mengatur jalannya dengan cara mengikutinya[4].

Beberapa kekurangan dari alat bajak yang digunakan masyarakat adalah ketika sedang melakukan pergerakan membajak. Pada saat melakukan pergerakan membajak petani masih mengendarai atau menyetir pergerakan alat bajak saat membajak lahan, dan begitupun menggunakan alat bajak tenaga mesin (traktor). Hal tersebut jika tidak menggunakan perlengkapan keselamatan dapat mengakibatkan cedera, luka dan bahkan ancaman keselamatan jiwa. Oleh karena itu dibutuhkan kontrol untuk menggerakkan alat bajak sawah secara otomatis yang dapat berjalan sendiri sesuai dengan jalur yang berbentuk spiral persegi. Pada penelitian ini yang akan di rancang adalah robot pengikut jalur sebagai media atau alat ujicoba berbentuk spiral persegi untuk pergerakan membajak sawah yang dibuat berdasarkan bantuan kamera.

Salah satu cara untuk membuat robot dapat mengikuti jalur memerlukan pengontrolan pada pergerakan maju dan berbelok robot (v , ω) dengan cara menambah atau mengurangi kecepatan salah satu motor penggeraknya. Untuk itu memanfaatkan kamera sebagai sensor yang dapat mengetahui posisi robot terhadap

jalur yang dibuat dengan komunikasi *wireless* menggunakan *wifi*. Karena dalam penelitian ini mengatur pergerakan robot untuk mengikuti jalur maka sistem ini menggunakan metode kontrol kinematik.

Metode kontrol kinematik merupakan sebuah metode kontrol yang dibangun berdasarkan kinematika robot yang kemudian dihitung sehingga menghasilkan nilai kecepatan maju dan berbelok. Peranan metode kontrol kinematika pada penelitian ini adalah mengatur kecepatan putar motor dalam gerakan maju dan gerakan berbelok agar mempertahankan dan mengikuti jalur sesuai posisi yang dikehendaki.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian sistem kontrol gerakan robot pengikut jalur menggunakan metode kontrol kinematik adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun jalur untuk robot prototipe pembajak sawah pengikut jalur?
2. Bagaimana merancang sistem kontrol gerakan robot pengikut jalur agar mengikuti jalur menggunakan kontrol kinematik?
3. Bagaimana mengukur performa robot pengikut jalur dalam mengikuti jalur?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang jalur yang akan dilewati robot pengikut jalur.
2. Merancang sistem kontrol pergerakan robot pengikut jalur dalam mengikuti jalur.
3. Merancang sistem untuk mengukur performa robot dalam melakukan tugasnya.

1.3.2 Manfaat

Melalui penelitian ini diharapkan dapat membantu dan mempermudah petani dalam melakukan gerakan membajak sawah secara otomatis, meningkatkan efektifitas produksi pada petani dan tentunya diharapkan dapat menumbuhkan

ketertarikan lebih banyak orang untuk dapat mengembangkan robot pengikut jalur secara otomatis.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian dapat berjalan sesuai rencana, terdapat beberapa hal yang dibatasi untuk memberi fokus pada objek yang dikerjakan, hal-hal tersebut sebagai berikut:

1. Dianggap tidak ada hambatan pada lintasan
2. Media atau lahan yang digunakan hanya berbentuk persegi dengan alas banner.
3. Dalam percobaan ini maksimal ukuran lahan yang digunakan 2 meter persegi dan minimal 1 meter persegi.
4. Ketinggian kamera bernilai tetap.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan metode ilmiah yang digunakan dalam proses penelitian agar diperoleh hasil yang optimal. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahap mencari serta menyiapkan berbagai sumber referensi berupa jurnal, paper, buku, dan artikel terkait yang mendukung terhadap pemecahan masalah terkait penelitian ini dan metode yang digunakan dalam mengambil keputusan serta alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini.

2. Perancangan Robot Pengikut Jalur

Perancangan robot merupakan tahap merencanakan alat yang meliputi desain berdasarkan karakteristik, bahan, penempatan dan lainnya, begitupun dengan perancangan rangkaian elektronika sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan berdasarkan data yang diperoleh dari studi literatur

3. Pembuatan Robot Pengikut Jalur

Pembuatan robot merupakan tahapan pembuatan alat berdasarkan tahapan sebelumnya meliputi pembuatan kerangka, rangkaian elektronika dan lain-lain dengan memperhatikan penempatan agar tidak mengganggu pengguna dan jalannya suatu alat.

4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahap pengujian alat beserta kontrolnya yang telah dibuat dengan program dan metode yang digunakan untuk mengetahui pembacaan sensor dan aktuator yang digunakan. Selain itu juga untuk menghindari gangguan yang akan terjadi serta mencari nilai yang sesuai agar alat dapat berjalan sesuai dengan yang kita inginkan

5. Pengambilan Data

Pengambilan data merupakan tahap mengambil data pembacaan terhadap sensor dan aktuator yang digunakan serta nilai yang diperoleh dari metode pengambilan keputusan dengan cara disimpan dalam memori penyimpanan *micro SD* yang terpasang pada mikrokontroler alat tersebut. Data yang diperoleh akan dianalisa untuk mengetahui keberhasilan alat tersebut.

6. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan merupakan tahap terakhir dalam penelitian ini. Dalam tahapan ini akan membuat laporan dari seluruh tahapan penelitian dan data pengujian. Seluruh data yang didapat akan dilakukan analisa untuk menghasilkan kesimpulan dari alat yang akan berguna untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan pembuatan penelitian ini yang meliputi studi literatur sampai pembuatan laporan yang direncanakan selama 1 semester. Waktu pelaksanaan kegiatan penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Pelaksanaan Tugas Akhir

No	Tahapan	Bulan					
		I	II	III	IV	V	VI
1	Studi literatur						
2	Perancangan alat						
3	Pembuatan alat						
4	Pengujian alat						
5	Pengambilan data						
6	Pembuatan laporan						