BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan dunia komputer, terutama pada bidang robotika di masa kini sudah menjadi bagian yang penting. Banyak sekali teknologi robotika yang dikembangkan dan berguna untuk membantu kegiatan sehari-hari manusia. Penggunaan robot biasanya digunakan untuk meringankan dan menggantikan manusia dalam mengerjakan perkerjaan yang berat, bahaya, kotor dan sulit. Perkembangan robotika bisa diterapkan dalam berbagai macam bidang seperti pada industri, kesehatan, pertanian, pertahanan, penelitian, permainan, pembelajaran dan lain-lain.

Perkembangan robot di dunia indutri lebih cenderung pada robot lengan. Manfaat yang didapat dari perkembangan teknologi robot lengan pada saat ini yaitu, manusia dapat mengerjakan pekerjaan yang sulit secara mudah dan aman, karena robot lengan ini dapat menggantikan peran tangan manusia dalam mengerjakan pekerjaan yang berulang-ulang, membutuhkan daya tahan, konsentrasi yang tinggi dan kondisi yang berbahaya. Akan tetapi robot lengan tidak hanya berguna di bidang industri, pada bidang pendidikan pun bisa dimanfaatkan sebagai bahan pembelajaran atau penelitian. Banyak Penelitian tentang robot lengan yang difokuskan pada sistem kontrol. Sistem kontrol digunakan untuk mengendalikan robot memanipulasi objek dengan menentukan sudut pergerakan dari tiap sendi robot lengan untuk mencapai target.

Beberapa penelitian mengenai robot lengan yang telah dikaji, yaitu seperti pada penelitian [1] “Sistem Pengendalian Robot Lengan Menggunakan Pemrograman Visual Basic”, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Syarifah Hamidah, Seno D. Panjaitan dan Dedi Triyanto ini, robot lengan yang digunakan memiliki 4 *degree of freedom* (DOF), aplikasi untuk pengendali robot lengan yang digunakan adalah

Graphical User Interface (GUI) berbasis Visual Basic 2010 sebagai antarmuka antara pengguna dengan sistem kendali robot lengan. Motor yang digunakan yaitu motor servo dan dikendalikan oleh mikrokontroler ATmega16. Antar muka dilengkapi dengan perhitungan kinematika langsung menggunakan metode Denavit-Hartenberg (D-H) dan perhitungan *invers* kinematika menggunakan metode geometris dalam koordinat 3 dimensi. Selain pengontrolan yang menggunakan *invers* kinematika, ada juga penelitian yang mengontrol robot lengan dengan menggunakan cara manual. Pada penelitian [2] yang dilakukan oleh Annur Solichin yang berjudul "Rancang Bangun Lengan Robot (*Robotic Arm*) Dengan Pengendalian Secara Manual", kontrol pada penelitian robot lengan ini menggunakan sensor potentiometer. Potentiometer digabungkan dan dibuat menjadi satu bagian yang disebut sebagai sensor pengendali RAMCES-5. Sensor pengendali RAMCES-5 memiliki 5 bagian. 5 bagian itu : sensor *finger*, sensor *wrist*, sensor *arm*, sensor *elbow*, dan sensor *shoulder*. Pada penelitian [3] yang berjudul "Pengendalian Robot Lengan Beroda Dengan Kamera Untuk Pengambilan Objek" yang telah dilakukan oleh Ahmad Dicky Dzulkarnain, Bima Sena Bayu Dewantara dan A.R Anom Besari, menggunakan metode *temple matching* untuk digunakan sebagai penanda objek berada. Selain itu juga digunakan metode *viola-jones* untuk mengukur objek dari robot. Pada penelitian [4] yang berjudul "Lengan Robot Penulis Kata Yang Dikendalikan Oleh Aplikasi Pada Android" yang dilakukan oleh Petrus Claver Hendar Kristyanto dari Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, robot lengan penulis dalam proses penulisan hurufnya menggunakan titik acuan yang sudah ditentukan agar robot bisa mengikuti pola untuk menulis huruf sesuai dengan inputan yang dimasukan.

Melihat hasil dari beberapa penelitian sebelumnya mengenai robot lengan permasalahan di dapat dari desain robot lengan yang kurang ramping sehingga membebani pergerakan dari robot lengan untuk bergerak bebas sesuai perintah, dari penelitian robot lengan penulis memiliki kekurangan dari penggunaan algoritma untuk pembentukan tulisan yang masih belum sempurna sehingga penulisan karakter huruf masih banyak yang belum bisa tertulis.

Dari permasalahan tersebut bisa dikembangkan kembali untuk pembuatan robot lengan yang lebih ramping tidak banyak membebani robot lengan, serta robot lengan yang dapat menulis huruf dengan persentase penulisan lebih optimal agar bisa menjadi alat bantu atau media pembelajaran dalam dunia pendidikan. Oleh karena itu penulis mengambil judul "Pembangunan Prototipe Dan Simulasi *Writing Arm Robot*".

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Robot lengan pada penelitian sebelumnya memiliki desain yang kurang ramping dan membebani pergerakan robot lengan.
2. Robot lengan pada penelitian sebelumnya hanya dapat menulis huruf saja, untuk angka belum tersedia.
3. Robot lengan pada penelitian sebelumnya menulis huruf dengan mengirimkan data huruf satu persatu secara bergantian dengan persentase keberhasilan 62% (persentase keberhasilan dari seluruh penulisan huruf dari A sampai Z).

1.3 Maksud dan Tujuan

Dalam sub bab ini akan dijelaskan mengenai maksud dan tujuan dalam pembuatan perangkat robot lengan.

1.3.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membuat optimasi robot lengan dari penelitian sebelumnya agar robot lengan bisa menulis dengan baik dan cepat.

1.3.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian mengenai lengan robot tersebut

: 1. Desain robot lengan lebih ramping

2. Robot dapat menulis huruf atau angka.
3. Robot dapat menulis dengan waktu yang lebih cepat dengan presentase keberhasilan sekitar 70%.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Citra inputan yang diterima ada 2 cara yaitu dengan menggambar langsung pada kanvas yang ada pada program atau dengan *browse file* citra yang berextensi .jpg.
2. Pengolahan citra menggunakan metode LVQ (*Learning Vector Quantization*)
3. Karakter yang ditulis bisa berupa huruf atau angka (simbol tidak termasuk).
4. Robot dibangun dengan menggunakan 2 derajat kebebasan (*Degree Of Freedom*).
5. Area yang dibutuhkan yaitu papan *white board* dengan ukuran 60 x 40 cm.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Dalam metode kuantitatif, masalah yang dibawa oleh peneliti harus sudah jelas, dan ditunjukan dengan data yang valid. Metode ini juga disebut metode konfirmatif, karena metode ini cocok digunakan untuk pembuktian / konfirmasi. [5]

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Perumusan Masalah yaitu identifikasi permasalahan yang ada dari penelitian sebelumnya dengan melihat kekurangan yang ada.
2. Landasan Teori untuk memperoleh bermacam-macam informasi yang berkaitan dengan sistem kontrol lengan robot. Sumber informasi yang

digunakan yaitu seperti buku-buku acuan, jurnal-jurnal, artikel-artikel, serta informasi yang diperoleh dari internet.

3. Pengembangan Instrumen yaitu perancangan *hardware* dan *software* berdasarkan perumusan masalah. Pembuatan robot lengan menggunakan bahan akrilik dan servo motor DC. Kemudian, pembuatan program yang akan diisikan dari komputer ke mikrokontroler Arduino Uno.
4. Pengujian Instrumen yaitu pembangunan dari rancangan yang dibuat untuk mengetahui hasil yang diinginkan.
5. Pengumpulan data dari alat pada setiap jenis gerakan di robot lengan.
6. Analisis data untuk karakteristik dari masing-masing gerakan pada setiap servo. Analisis digunakan untuk memeriksa keakuratan kontrol robot lengan.
7. Simpulan dan saran dari hasil akhir penelitian yang dilakukan.

1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat

Metode dalam penelitian ini menggunakan model *prototype* sebagai tahapan pengembangan. Penggunaan model *prototype* karena model tersebut memungkinan kita untuk mengembangkan perangkat secara bertahap dan bisa kembali menganalisis kesalahan ketika perangkat akan di implementasi dan memudahkan penelitian perangkat menjadi lebih baik. Tahapan dalam pembangunan *prototype* tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan kebutuhan

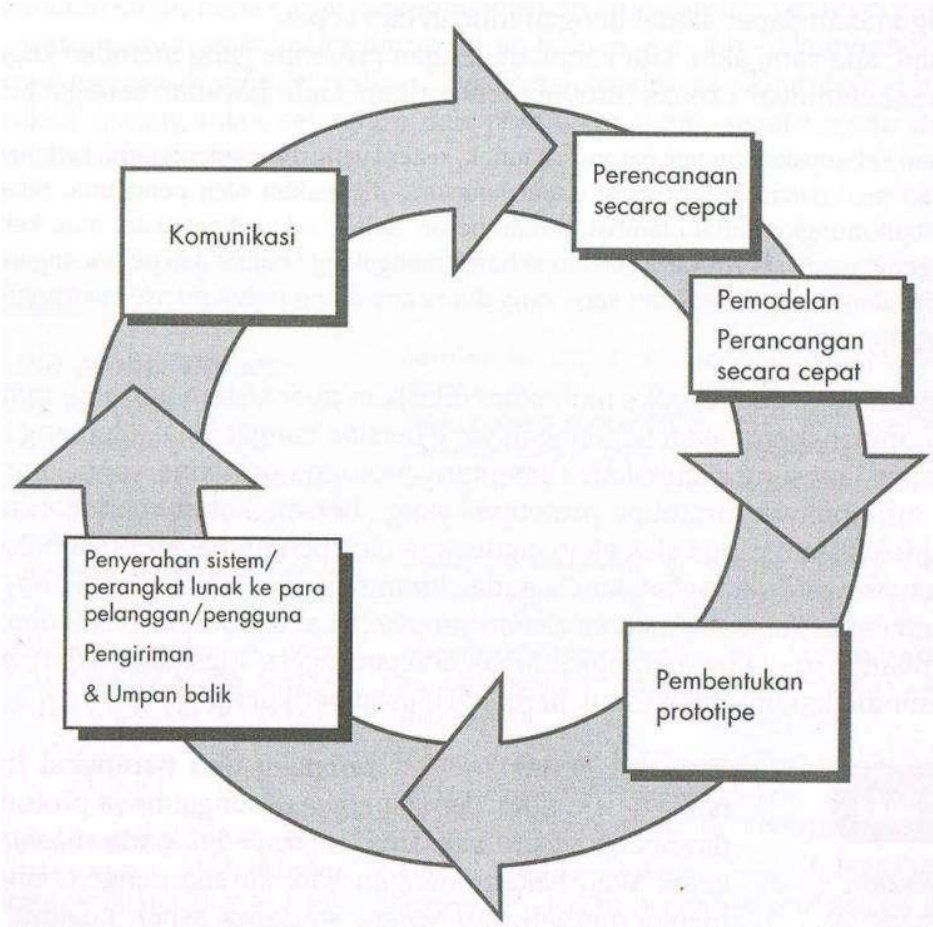
   Mengidentifikasi kebutuhan untuk pembangunan dan perancangan perangkat baik *software* atau *hardware* yang akan digunakan sesuai dengan permasalahan dari latar belakang.
2. Membangun *prototype*

   Membangun *prototype* sesuai dengan penyelesaian masalah yang akan dicapai dengan dengan kebutuhan *software* dan *hardware* yang sesuai dari kekurangan yang ada di penelitian sebelumnya.
3. Uji coba *prototype*

Uji coba perangkat dengan data yang disediakan sebelumnya untuk melihat hasil awal dari *prototype* yang telah dibangun untuk menganalisa hasil.

4. Evaluasi *protoptype*

   Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui apakah *prototype* yang sudah dibangun sudah sesuai dengan keinginan. Jika tidak, maka *prototype* diperbaiki dengan mengulang langkah 1 dan 2.



Gambar 1.1 Alur pembuatan *Prototype*[5]

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum mengenai penelitian yang dikerjakan. Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini menerangkan secara umum latar belakang masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan pada penelitian Pembangunan Simulasi dan *Prototype Writing Arm Robotic*.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori-teori mengenai robotika dan aplikasi pendukung yang digunakan untuk Pembangunan Simulasi dan *Prototype Writing Arm Robotic*.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini berisi tentang analisis perangkat yang akan dibangun, terdiri dari analisis masalah, analisis prosedur sistem yang berjalan, analisis arsitektur sistem, spesifikasi kebutuhan nonfungsional, analisis kebutuhan non fungsional, analisis data, dan analisis kebutuhan fungsional.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini berisi tentang hasil pengujian perangkat robot lengan yang sudah dirancang untuk mendapatkan data mengenai pergerakan robot lengan yang sesuai dengan tujuan penelitian yang sedang dilakukan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan berisikan kesimpulan dari penelitian mengenai Pembangunan Simulasi dan *Prototype Writing Arm Robotic*, dan terdapat pula saran untuk pengembang / peneliti selanjutnya