

Sistem Kontrol Perpustakaan Menggunakan Metode Binary Searching

¹ Achmad Nur Santoso, ² Adi Indera Dwi Anggara, ³ Alfin Firman Syah, ⁴ Luthfianti Wahyu Noerlillah, ⁵ Wahyu Surya Alamsyah
^{1,2,3,4,5} Teknik Elektro, Universitas Negeri Malang

¹ achmad.santos.104@gmail.com, ² adiindera17@gmail.com, ³ alfinfirmansyah11@gmail.com, ⁴ luthfiantiwn89@gmail.com, ⁵ beeshinchan@gmail.com

Abstrak— Penggunaan metode binary searching pada sistem kontrol perpustakaan bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pekerjaan dan kualitas pelayanan. Pada sebuah rak buku yang tinggi dan besar tidak semua peminjam buku dapat mengecek dan mengambil buku yang dibutuhkan secara langsung. Kemudian, dikembangkan sistem kontrol perpustakaan yang memudahkan manusia dalam melakukan peminjaman buku di perpustakaan. Metode binary searching berfungsi sebagai pencari data buku yang sesuai dengan judul, barcode scanner sebagai input menjalankan motor servo dengan bantuan antarmuka, dan inverse kinematik merupakan metode untuk menjalankan motor servo sesuai dengan sudut.

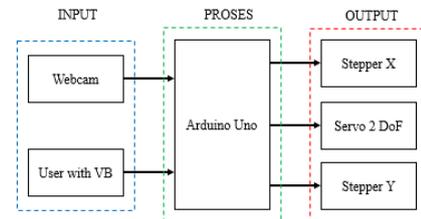
Kata Kunci— sistem kontrol, perpustakaan, binary searching, inverse kinematik

I. Pendahuluan

Pada era globalisasi ini otomasi industri sangat dibutuhkan untuk memudahkan pekerjaan manusia, meskipun nama otomasi industri tidak hanya digunakan pada industri melainkan pada kehidupan manusia sehari-hari maka dari itu dibuatlah sebuah otomasi pengambilan buku pada perpustakaan. Pada perpustakaan tentunya terdapat kesulitan dalam mengambil buku, berikut merupakan permasalahan yang dialami oleh pustakawan:

- Pustakawan terlalu pendek
- Pustakawan membutuhkan waktu yang efisien
- Tenaga untuk mengambil yang merugikan dan menghilangkan mood dalam membaca buku

Untuk mengatasi masalah tersebut terutama dalam pengambilan buku diciptakan sebuah tools sistem kontrol perpustakaan. Berikut merupakan blok diagram dari penjelasan prinsip kerja dari sistem kontrol perpustakaan berbasis binary searching.



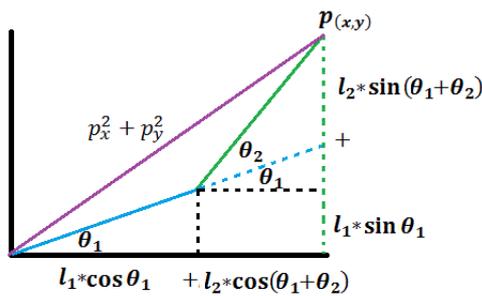
Gambar 1 Blok Diagram

Pada blok diagram tersebut terdapat Input, Proses dan Output. Dimana input dari sistem kontrol tersebut yaitu webcam dan VB(User), dimana VB merupakan inputan data buku dari peminjam buku dan webcam berfungsi untuk scan barcode yang nantinya akan mencocokkan judul buku dengan inputan dari user tersebut. Pada tahap pemrosesan menggunakan sebuah mikrokontroler Arduino Uno dengan pemrograman metode komputasi *Binary Searching* dan scan barcode. Pada tahap terakhir yaitu tahap output, menggunakan 2 motor stepper dengan metode CNC, dan servo sebagai pendorong buku dengan inverse kinematik 2 DoF.

II. Metode Penelitian

A. Metode Inverse Kinematic 2 DoF

Invers kinematik merupakan suatu metode analisis untuk melakukan transformasi dari ruang Cartesian ke ruang sendi. Dari persamaan kinematik, dapat diperoleh hubungan antar konsep geometri ruang sendi pada robot dengan konsep koordinat yang biasa digunakan untuk menentukan kedudukan suatu objek. Dengan model kinematik, programmer dapat menentukan konfigurasi referensi masukan yang harus diumpangkan kepada masing-masing aktuator agar robot dapat melakukan gerakan secara simultan untuk mencapai posisi yang dikehendaki.



Gambar 2 Proses Penentuan Sudut

B. Binary Search

Binary Search adalah algoritma pencarian yang lebih efisien daripada Sequential Search. Hal tersebut dikarenakan algoritma ini tidak perlu menjelajahi setiap elemen dari tabel. Kerugiannya adalah algoritma ini hanya bisa digunakan pada tabel yang elemennya sudah terurut baik menaik maupun menurun. Pada intinya, algoritma ini menggunakan prinsip divide and conquer, dimana sebuah masalah atau tujuan diselesaikan dengan cara mempartisi masalah menjadi bagian yang lebih kecil. Algoritma ini membagi sebuah tabel menjadi dua dan memproses satu bagian dari tabel itu saja. Algoritma ini bekerja dengan cara memilih record dengan indeks tengah dari tabel dan membandingkannya dengan record yang hendak dicari. Jika record tersebut lebih rendah atau lebih tinggi, maka tabel tersebut dibagi dua dan bagian tabel yang bersesuaian akan diproses kembali.

Prinsip pencarian biner dapat dijelaskan sebagai berikut : Misalkan indeks kiri adalah i dan indeks kanan adalah j. Pada mulanya, melakukan inisialisasi i dengan 1 dan j dengan n.

1. Bagi dua elemen larik pada elemen tengah. Elemen tengah adalah elemen dengan indeks $k = (i + j) \text{ div}$.
2. (Elemen tengah $L[K]$, membagi larik menjadi dua bagian yaitu bagian kiri $L[i..j]$ dan bagian kanan $L[k+1..j]$)
 Periksa apakah $L[K] = x$, jika $L[K] = x$ maka pencarian selesai sebab x sudah ditemukan. Tetapi jika $L[K] \neq x$, harus ditentukan apakah pencarian akan dilakukan di larik bagian kiri atau dilarik bagian kanan. Jika $L[K] < x$, maka pencarian dilakukan lagi pada larik bagian kiri.

Sebaliknya, jika $L[K] > x$ maka pencarian dilakukan lagi pada larik bagian kanan.

3. Ulangi langkah pertama hingga x ditemukan atau $i > j$ yaitu ukuran larik sudah nol.

C. Visual Basic

Visual basic adalah bahasa pemrograman windows yang berbasis grafis (GUI Graphical User Interface). Sifat bahasa pemrogramannya adalah eventdriven, artinya program akan terjadi jika ada respon dari pemaka berupa event/kejadian tertentu (tombol diklik, mouse ditekan dan lain-lain). Saat event terjadi maka kode yang berhubungan dengan event akan dijalankan. Kegunaan Visual Basic adalah untuk membuat program berbasis Windows mulai yang sederhana sampai pemrograman yang lebih kompleks. Contohnya adalah pembuatan aplikasi kasir atau perpustakaan. Untuk membuat aplikasi sederhana dengan visual basic maka kita harus menguasai bahasa pemrograman C++. Visual Basic yang paling banyak digunakan adalah Microsoft Visual Basic.

III. Hasil dan Pembahasan

1. LANGKAH PEMBUATAN ALAT

- 1) Perancangan alat dan sistem
- 2) Desain mekanik alat
- 3) Perhitungan inverse kinematik
- 4) Cetak desain mekanik alat
- 5) Perakitan desain mekanik alat
- 6) Membuat program uji coba
 - a. Test webcam
 - b. Test motor stepper sumbu X
 - c. Test motor stepper sumbu Y
 - d. Test motor servo
 - e. Test inverse kinematik
 - f. Test komunikasi serial dengan Visual Basic
- 7) Trial and Error pada program motor stepper dan dan penempatan camera scan barcode .

- 8) Menggabungkan keseluruhan program yang sudah selesai.
- 9) Uji coba alat
- 10) Revisi
- 11) Uji coba alat kedua
- 12) Finishing

2. Hasil



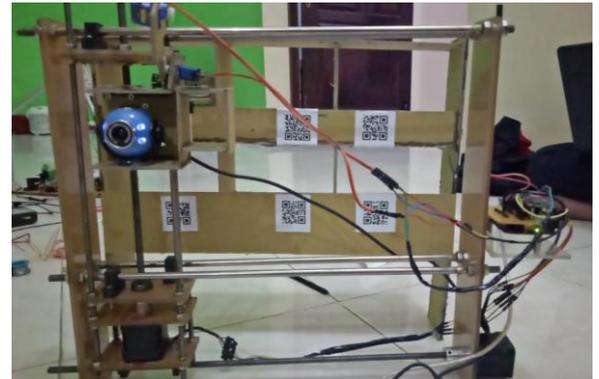
Gambar 3 Tampilan Utama



Gambar 4 Pilihan Menu Utama



Gambar 5 Form Peminjaman Buku



Gambar 6 Mekanik CNC dan rak buku



Gambar 7 Shield Motor Stepper

IV. Kesimpulan

Sistem kontrol perpustakaan menggunakan metode binary search untuk menjalankan pemilihan rute terpendek pada mekanik CNC dalam mengambil buku yang dibutuhkan. Sebelum buku diambil, pengunjung perpustakaan terlebih dahulu mengisi data peminjaman buku pada komputer perpustakaan dengan bantuan software Visual Basic. Sistem kontrol perpustakaan dengan menggunakan metode binary search akan meningkatkan efisiensi pekerjaan dan kualitas pelayanan.

Daftar Pustaka

- [1] Ishak, "Pengelolaan Perpustakaan Berbasis Teknologi Informasi," pada Pustaka: Jurnal Studi Perpustakaan dan Informasi., vol. 4, no. 2, 2008.
- [2] L. Widodoputro, P. Harsani, dan I. Mulyana, "Penerapan Metode Binary Search (Pencarian Biner) pada Buku Resep Masakan Berbasis Android Mobile," 2018.
- [3] D. H. Kusuma, M. Ali, and N. Sutantra, "The comparison of optimization for active steering control on vehicle using PID

controller based on artificial intelligence techniques,” in *2016 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (ISemantic), IEEE Conferences*, 2016, pp. 18–22.

- [4] R. Alterovitz, T. Simeon, and K. Goldberg, “The Stochastic Motion Roadmap: A Sampling Framework for Planning with Markov Motion Uncertainty,” in *Robotics: Science and Systems III*, 2007.