

PERANCANGAN SISTEM *COMPUTER NUMERICAL CONTROL (CNC)* SEBAGAI ALAT UNTUK MEMBUAT UKIRAN BERBASIS MIKROKONTROLER

DEFNIZAL¹, RISA NADIA ERNES², NANDA TOMMY WIRAWAN³

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang¹²³

Email: defnizal@upiypk.ac.id¹, risanadiaernes@upiypk.ac.id²,
nandatommyw@upiypk.ac.id³

Abstract: *Computer Numerical Control, abbreviated as CNC, (meaning "computer numerical control") is a machine tool automation system operated by abstractly programmed commands and stored on storage media. This is in contrast to previous practices where machine tools were usually controlled by hand rotation or simple automation using CAM. The word NC itself is an abbreviation in English for the word Numerical Control, which means "numerical control".*

Keywords: *Arduino CNC, Motor Driver, Stepper Motor*

Abstrak: *Computer Numerical Control, disingkat CNC, (berarti "komputer kontrol numerik") merupakan sistem otomasi mesin perkakas yang dioperasikan oleh perintah yang diprogram secara abstrak dan disimpan di media penyimpanan. Hal ini berlawanan dengan kebiasaan sebelumnya di mana mesin perkakas biasanya dikontrol dengan putaran tangan atau otomasi sederhana menggunakan CAM. Kata NC sendiri adalah singkatan dalam bahasa Inggris dari kata Numerical Control yang artinya "kontrol numerik".*

Kata Kunci: *Arduino CNC, Driver Motor, Motor Stepper*

A. Pendahuluan

Pada era revolusi industri saat ini perkembangan dunia industri menjadi sebuah industri yang memiliki teknologi pintar. Banyak para produsen membuat hasil karya kreatif yang memiliki nilai jual tinggi. Seiring dengan tingginya permintaan customer untuk dapat dibuatkan sebuah karya yang unik serta estetis. dengan banyaknya permintaan pasar tentu akan membuat pelaku industri ini susah untuk memenuhi permintaan pasar yang tinggi. Untuk itu perlu ada teknologi-teknologi yang dapat mendukung produktivitas dalam industri tersebut. Kemajuan industri yang menghasilkan kemudahan dalam meningkatkan kinerja pabrik sehingga hasil yang didapatkan sesuai dengan target dari industri tersebut. Perkembangan dunia industri didasari oleh perkembangan teknologi yang semakin maju. Teknologi dibuat pada dasarnya untuk memudahkan kinerja manusia baik halnya pekerjaan yang berat hingga pekerjaan yang ringan dan dari pekerjaan yang rumit ataupun sulit hingga kepekerjaan yang mudah. Semua teknologi telah mencakup ke semua lini kehidupan manusia. Tak jarang hal yang mudah pun semakin mudah. Teknologi yang maju tidak luput dari perkembangan ilmu pengetahuan manusia. Ilmu yang terus berkembang seiring perkembangan zaman dan diperlukannya teknologi tersebut semakin banyak manusia yang berlomba-lomba maupun bersaing untuk menemukan teknologi yang canggih. Hingga ilmu dan teknologi tersebut bisa dirasakan hingga saat ini perbedaannya dari waktu ke waktu.

Computer Numerical Control, disingkat CNC, (berarti "komputer kontrol numerik") merupakan sistem otomasi mesin perkakas yang dioperasikan oleh perintah yang diprogram secara abstrak dan disimpan di media penyimpanan. Hal ini berlawanan dengan kebiasaan sebelumnya di mana mesin perkakas biasanya dikontrol dengan putaran tangan atau otomasi sederhana menggunakan CAM. Kata NC sendiri adalah singkatan dalam bahasa Inggris dari kata Numerical Control yang artinya "kontrol numerik".

Pada perancangan sistem ini Computer Numerical Control (CNC) akan digunakan sebagai mesin untuk mengukir ataupun memotong sebuah media /objek seperti Akrilik, Kayu, dll.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan *Quasi Experiment Design* menggunakan *Pre And Post Test Design* untuk membandingkan tindakan yang dilakukan sebelum dan sesudah eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien pasca stroke sebanyak 121 orang yang tinggal di wilayah kerja Puskesmas Anak Air, Sampel berjumlah 10 orang lansia pada bulan September 2023. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan lembar observasi. Analisa data dilakukan dengan menggunakan *Uji t-Test*.

Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam rangka penyelesaian masalah yang akan dibahas, seperti gambar 1:



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja maka masing-masing langkah dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Mendefinisikan Ruang Lingkup Masalah

Ruang masalah yang akan diteliti harus ditentukan terlebih dahulu, karena tanpa mampu mendefinisikan serta menentukan batasan masalah yang akan diteliti, maka tidak akan didapat suatu solusi yang terbaik dari masalah tersebut.

2. Mempelajari Literatur

Untuk mencapai tujuan yang akan ditentukan, maka perlu dipelajari beberapa literatur-literatur yang digunakan. Kemudian literatur-literatur yang dipelajari tersebut diseleksi untuk dapat ditentukan literatur mana yang akan digunakan dalam penelitian. Melalui studi literatur, dipelajari teori-teori yang berhubungan dengan Arduino nano, Motor Stepper, dan pengaplikasian teknologi. Sumber literatur berupa buku, jurnal, dan data-data dari situs internet yang sesuai dengan penelitian.

3. Analisis Sistem

Pada tahap ini, yaitu menganalisa semua hal yang berkaitan dalam pembuatan dan perancangan robot. Hal yang dianalisa adalah sebagai berikut:

- a. Sistem pengontrolan pada mesin CNC;
- b. Komponen-komponen yang membatu proses kontrol pada mesin CNC;
- c. *Hardware* dan *Software* yang digunakan.

4. Design Sistem

Pada tahap desain, ditentukan unsur-unsur yang terkandung yang akan dituangkan kedalam *flowchart*. *Flowchart* merupakan acuan alur dalam perancangan mesin CNC.

5. Perancangan Sistem

Tahap ini bertujuan untuk merancang sistem yang akan dibuat, seperti:

- a. Rancangan mekanik;
- b. Rancangan rangkaian elektronik;
- c. Rancangan program.

6. Pembuatan Sistem

Pada tahap ini, yang dibuat adalah:

- a. Pembuatan kerangka CNC yang terbuat dari bahan Alumunium;
- b. Pembuatan Sistem Kontrol.

7. Uji Sistem

Pada tahap ini, Sistem yang akan diuji adalah:

- a. Pengujian rangkaian *driver motor*.
- b. Pengujian rangkaian *sistem minimum*.
- c. Pengujian rangkaian keseluruhan.

8. Implementasi

Pada tahapan ini, pengimplementasian Sistem, motor stepper sebagai kunci otomatis kemudian data akan di proses dan akan dikirimkan ke sistem kontrol supaya mengeluarkan output berupa pergerakan motor stepper.

9. Pengujian Hasil

Pada tahap ini, yang akan diuji adalah sistem CNC. apakah data input yang dibaca cocok dengan data output yang dikeluarkan oleh sistem.

C. Pembahasan dan Analisa

Rancangan Sistem Secara Umum

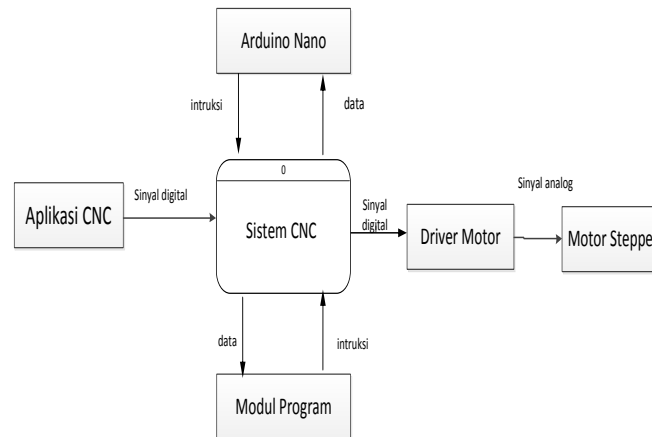
Secara umum bentuk dari perancangan sistem ini terdiri atas rangkaian elektronika. Rangkaian elektronika ini berfungsi untuk memberikan data berupa sinyal digital yang akan diproses oleh Arduino nano sesuai logika program yang dirancang.

Untuk menggambarkan sistem yang akan dibangun ini secara umum, maka sebagaimana aturan didalam proses penganalisaan bahwa perlu dilakukan pendefinisian terlebih dahulu terhadap sistem yang akan dirancang tersebut secara menyeluruh. Artinya bahwa harus ada gambaran secara jelas mengenai ruang lingkup pembahasan dimana sebagai medianya adalah berupa *Context Diagram* dan *Data Flow Diagram*.

Context Diagram

Context Diagram adalah pendefinisian terhadap sistem yang akan dirancang yang bersifat menyeluruh. *Context Diagram* digunakan untuk memudahkan proses penganalisaan terhadap sistem yang dirancang secara keseluruhan.

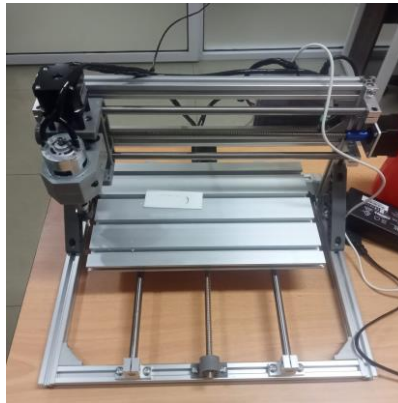
Dalam hal ini *Context Diagram* berfungsi sebagai media yang terdiri dari suatu proses dan beberapa buah *eksternal entity*. Cara sistem bekerja dapat dilihat dari *Context Diagram* dan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Context Diagram

Rancangan Fisik Alat

Perancangan alat ini merupakan tahap awal dari pemasangan dan menganalisa permasalahan yang dihadapi berdasarkan literatur yang menunjang perancangan alat. Berikut adalah gambar rancangan fisik alat:



Gambar 3. Rancang Fisik Alat

Cara Kerja Alat

Sistem akan aktif setelah mendapatkan tegangan 12 Volt DC dan sistem minimum driver motor, Motor stepper akan aktif, Kemudian buka aplikasi untuk menjalankan dan membuat desain media yang diinginkan. Setelah desain atau rancangan sudah selesai. Mesin CNC bisa langsung mulai bekerja.

D. Penutup

Kesimpulan

Berdasarkan analisa dari sistem kerja sistem CNC yang dirancang dapat di ambil suatu kesimpulan bahwa:

1. Dengan menggunakan Arduino Nano yang memiliki ukuran kecil dapat mempermudah dalam pemasangan pada modul CNC, sehingga pengontrolan bisa lebih maksimal.
2. Dengan menggunakan motor stepper lebih mempermudah proses pemotongan pada media potong, dan kecepatan atau speed motor juga bisa di atur dengan mudah.
3. Dengan menggunakan bahasa C sistem dapat di kontrol dengan mudah, dan program yang di buat mudah di pahami dan di pelajari.

Saran

Berdasarkan pengalaman yang diperoleh selama perancangan, pembuatan dan uji coba sistem CNC ini, ada beberapa kendala yang dihadapi yaitu susahnya mencari media yang akan

dipotong atau diukir menggunakan mesin CNC ini. Untuk itu pada penelitian berikutnya mungkin bisa digunakan mata pisau yang lebih bagus lagi.

Daftar Pustaka

Jogiyanto, *Buku Analisis dan Desain Sistem Informasi*, HM,2012

Kushartanto, P., Kabib, M., & Winarso, R. (2019). Sistem Kontrol Gerak Dan Perhitungan Produk Pada Mesin Pres Dan Pemotong Kantong Plastik. *Jurnal Crankshaft*, 2(1).

Pradana, D. K (2011). Rancang Bangun CNC Milling Machine Home Made Untuk

Sugiri, A.Md, S.Pd, *Buku Elektronika Dasar &Peripheral Komputer*.2010

Hariyadi Singgih, *Rancang Bangun Alat Penunjuk Kiblat*, Hal 79-92, 2013.

Nalwan, Andi.*Teknik Rancang Bangun Robot*.2012.Yogyakarta : ANDI

Dr. Widodo Budiharto, *Perancangan dan Pemograman Hasta Karya Robot*, 2013 .

RinyS, Dedi DF.*Perancangan Prototype System Kontrol*.2012

Franky Chandra & Deni Arifianto, *Buku Jago Elektronika*.Tahun 2012