

PERANCANGAN ALAT STEMPEL OTOMATIS LEMBAR JAWABAN STMIK POTENSI UTAMA

Edy Victor Haryanto¹, Anggit Nataperdana², Harris Kurniawan³

^{1,2,3} STMIK Potensi Utama, Jl. K.L. Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3 A Medan
edyvictor@gmail.com, anggit.nataperdana@live.com

Abstrak

Selama stempel pada lembar jawaban dilakukan secara manual sehingga membutuhkan tenaga manusia untuk melakukannya dan membutuhkan waktu yang lama, kadang-kadang dengan menggunakan tenaga manusia letak posisi stempel tersebut kurang presisi. Untuk mengatasi hal tersebut maka penulis bermaksud membuat sebuah *Alat Stempel Otomatis Lembar Jawaban* ini dimana alat ini melakukan stempel pada lembar jawaban tersebut secara otomatis sehingga menghemat tenaga manusia dan tentu akan lebih cepat selesai. Stempel otomatis ini menggunakan rangkaian yang terdiri dari rangkaian minimum sistem yang merupakan pusat kendali dari seluruh fungsi alat tersebut, juga menggunakan *motor servo* dan mikrokontroler *ATMega 8535*. Terdapat juga rangkaian lain berupa rangkaian tombol, rangkaian driver mosfet, regulator dan sumber arus (tenaga).

Kata kunci : *Stempel Otomatis, Mikrokontroler ATMega 8535, Motor Servo.*

1. Pendahuluan

Di era kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi terutama di bidang Teknologi Informasi, Komunikasi dan Mekatronika (Mekanik dan Elektronika) mengalami peningkatan yang sangat luar biasa. Dunia teknologi berkembang pesat dan membawa semua orang bergerak dalam pusran kompetisi. Sumber daya manusia yang potensial semakin dibutuhkan untuk mengisi setiap peluang yang ditawarkan oleh dunia kerja.

Pada saat akan dilakukan ujian di STMIK Potensi Utama baik itu UTS maupun UAS maka pihak administrasi akan melakukan stempel pada lembar jawaban ujian tersebut, dengan dilakukannya secara manual maka akan membutuhkan waktu yang lama dan stempel yang dilakukan tersebut tentunya tidak begitu presisi.

Maka untuk mengatasi hal tersebut diatas maka penulis mencoba membuat sebuah alat stempel otomatis pada lembar jawaban ujian, agar stempel yang dilakukan pada lembar jawaban tersebut akan presisi dan tenaga manusia yang digunakan tidak begitu banyak karena alat tersebut digerakkan oleh motor servo dan mikrokontroler.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan alat ini adalah :

1. Membuat para pengguna dan peminat bidang robotika terutama dibidang mekanik mengerti tentang dasar pembuatan mekanik robot.
2. Agar dapat memahami cara kerja dari *Alat Stempel Otomatis*.

3. Membantu meringankan tenaga manusia atau administrasi dalam melakukan stempel lembar jawaban ujian.

Batasan Masalah

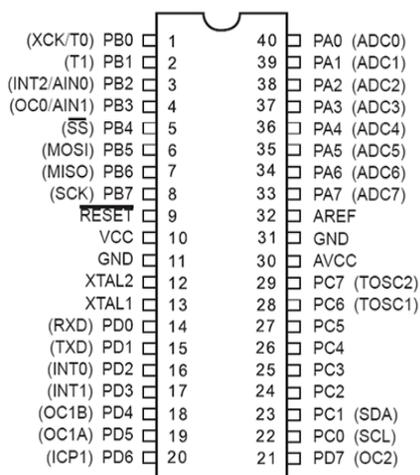
Adapun hal-hal yang menjadi batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Hanya menganalisa *Mekanik pada Alat Stempel Otomatis*.
2. Mikrokontroler yang digunakan adalah AT Mega 8535.

2. Tinjauan Pustaka

Microcontroller ATMega 8535

Mikrokontroler adalah sebuah sistem *microprosesor* dimana di dalamnya sudah terdapat CPU, ROM, RAM, I/O, Clock dan peralatan internal lainnya yang sudah saling terhubung dan terorganisasi (teralamat) dengan baik oleh pabrik pembuatnya dan dikemas dalam satu *chip* yang siap pakai. Sehingga kita tinggal memprogram isi ROM sesuai aturan penggunaan oleh pabrik yang membuatnya.[1]

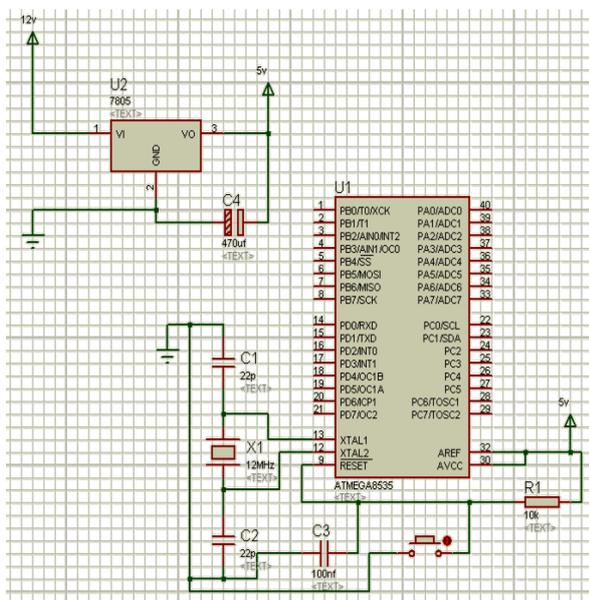


Gambar 1. Mikrokontroler Atmega8535

Rangkaian Sistem Minimum

Perancangan *Alat Stempel Otomatis Pada Lembar Jawaban* ini menggunakan rangkaian yang terdiri dari rangkaian minimum sistem yang merupakan pusat kendali dari seluruh fungsi alat tersebut. Terdapat juga rangkaian lain berupa rangkaian tombol, rangkaian driver mosfet, regulator dan sumber arus (tenaga).

Pada perancangan *Alat Stempel Otomatis pada Lembar Jawaban* menggunakan rangkaian minimum sistem Atmega 8535, rangkaian ini berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh sistem yang ada. Komponen utama dari rangkaian ini adalah mikrokontroler Atmega 8535. Pada mikrokontroler inilah semua program diisikan, sehingga rangkaian dapat berjalan sesuai dengan yang dikehendaki. Rangkaian mikrokontroler ditunjukkan pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Rangkaian Mikrokontroler Atmega8535

3. Analisis Masalah Dan Rancangan Program

Analisis Masalah

Pada proses perancangan *Alat Stempel Otomatis Pada Lembar Jawaban*, proses awal adalah pembuatan mekanik atau rangka tubuh alat. Proses ini masih tergolong manual, sehingga hasil tidak maksimal. Untuk membuatnya lebih maksimal, harus menggunakan perhitungan rancang bangun yang lebih, seperti menggunakan alat bantu berupa mesin untuk mendapatkan hasil mekanik yang lebih presisi.

Proses perancangan skematik dan *layout* rangkaian pada PCB dilakukan menggunakan software Cadsoft EAGLE (*Easily Applicable Graphical Layout Editor*). Hasil perancangan berupa gambar yang kemudian dicetak ke PCB dengan teknik setrika. Jika penyetricaan *layout* ke PCB tidak sempurna, rangkaian yang dihasilkan terdapat kerusakan berupa jalur yang putus dan tidak bisa digunakan. Selain perancangan bentuk dan rangkaian, regulator dan sumber daya yaitu baterai menjadi faktor penting dalam perancangan *Alat Stempel Otomatis Pada Lembar Jawaban*.

CodeVisionAVR merupakan software C-cross compiler, di mana program dapat ditulis menggunakan bahasa-C. Dengan menggunakan pemrograman bahasa-C diharapkan waktu disain (*developing time*) akan menjadi lebih singkat. Setelah program dalam bahasa-C ditulis dan dilakukan kompilasi tidak terdapat kesalahan (*error*) maka proses download dapat dilakukan. Mikrokontroler AVR mendukung sistem download secara ISP (*In-System Programming*).[4]

Analisa Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah jenis kebutuhan yang berisi proses-proses apa saja yang nantinya dilakukan oleh alat. Kebutuhan fungsional juga berisi informasi-informasi apa saja yang harus ada dan dihasilkan oleh alat. Berikut kebutuhan fungsional yang terdapat pada alat yang dibangun :

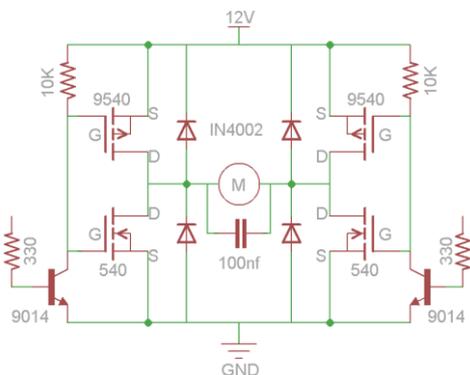
1. Mikrokontroler yang di program dapat bekerja dengan baik.
2. Dalam pergerakan alat di lakukan oleh motor servo, motor servo yang digunakan dapat berjalan dan dan akurat dengan baik dalam menyestetem lembar jawaban.
3. Hasil dari penyestetem dengan alat ini bisa lebih efektif jika di banding dengan di kerjakan oleh manusia.

Analisa H-Bridge (Jembatan H).

Bila kita membuat sebuah mainan mobil-mobilan terkendali atau *robot line follower*, tentu akan membutuhkan roda yang bisa bergerak maju dan mundur. Oleh karena itu kita membutuhkan sebuah rangkaian yang ditempatkan sebelum

Motor **DC** (driver motor) yang berfungsi menyalurkan tegangan ke Motor dan juga dapat membalik polaritasnya agar dapat berputar secara berlawanan putaran. Kita dapat menggunakan driver motor H-Bridge atau jembatan H. [3]

Sebagai rangkaian pengendali dari motor, penulis menggunakan rangkaian *H-Bridge* (Jembatan H). Rangkaian ini terdiri dari transistor *switching* yaitu transistor MOSFET IRF540 dan MOSFET IRF9540. *Driver* ini mengatur perputaran dari motor DC, kecepatan motor dan melakukan *brake*. *DriverH-Bridge* ini juga memiliki sistem *brake*, yaitu menggabungkan kedua kutub motor untuk memberikan *eventbrake* untuk menghentikan perputaran motor secara paksa dan menguncinya untuk tidak berputar, berikut adalah rangkaian dari *DriverH-Bridge* :



Gambar 3. Rangkaian Driver Motor H-Bridge Brake System

Analisa Rangkaian Motor Servo

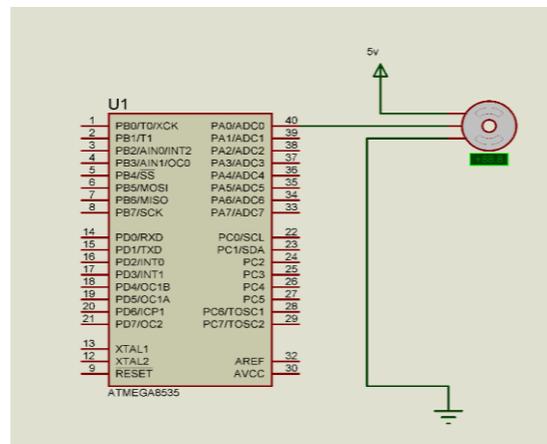
Motor servo adalah sebuah motor DC yang dilengkapi rangkaian kendali dengan sistem closed feedback yang terintegrasi dalam motor tersebut. Pada motor servo posisi putaran sumbu (axis) dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor servo disusun dari sebuah motor DC, gearbox, variabel resistor (VR) atau potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas maksimum putaran sumbu (axis) motor servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang pada pin kontrol motor servo.[2]

Stempel yang digunakan merupakan stempel biasa yang memiliki ukuran 9 x 7 cm dengan ketebalan 1,2cm dengan berat 0,4 kg. Meskipun stempel ini tergolong dalam kategori ukuran sedang dan tidak terlalu berat, tetapi tetap saja motor *servo* yang digunakan harus memiliki torsi yang tinggi, yaitu berkisar antara 4 kg. Dikarenakan proses penekanan stempel pada kertas dan ditambah dengan beban mekanisme pergerakannya yang membutuhkan torsi motor yang besar.



Gambar 4. Motor Servo

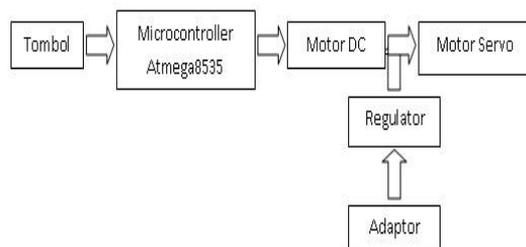
Untuk mengendalikan motor *servo* tidak dibutuhkan rangkaian khusus, karena motor *servo* hanya memerlukan tegangan 5 volt, maka motor *servo* ini dapat langsung kendalikan dengan langsung menghubungkannya dengan *microcontroller*.



Gambar 5. Rangkaian Motor Servo

Blok Diagram Sistem

Berikut adalah gambar blok diagram dari *Alat Stempel Pada Otomatis Lembar Jawaban* yang akan dirancang :



Gambar 6. Blok Diagram Alat Stempel Pada Lembar Jawaban

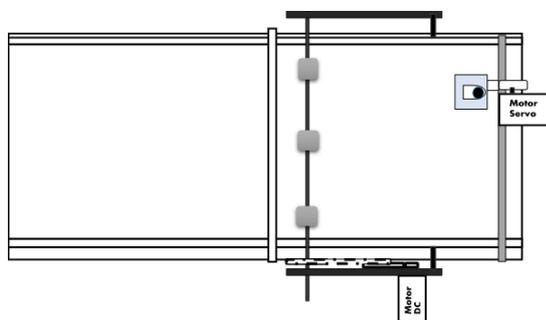
Pertama-tama tumpukan kertas lembar jawaban di letakan pada tempat yang di sediakan pada alat tersebut, lalu atur dan cek kesiapan alat untuk melakukan proses penstempelan. Saat tombol start di tekan, maka minimum system memerintahkan motor *servo* melakukan putaran

untuk menggerakkan tiang yang telah di design menyatu dengan stempel, dan bergerak kebawah untuk melakukan penekanan stempel pada lembaran kertas. Setelah itu motor *servo* berputar berbalik arah untuk menaikan tiang untuk melepaskan tekanan stempel pada lembaran kertas. Lalu motor DC berputar dan menggerakkan roda-roda yang di buat sejajar untuk mengganti tumpukan kertas paling atas yang telah di stempel agar berganti dengan lembar kertas yang dibawahnya yang belum di stempel.

4. Hasil dan Uji Coba

Tampilan Hasil Hardware

Adapun modelnya dari *Alat Stempel Otomatis Pada Lembar Jawaban* ini adalah sebagai berikut.



Gambar 7. Model Mekanik Alat Stempel Otomatis

Tampilan Hasil Pada Alat Stempel Otomatis

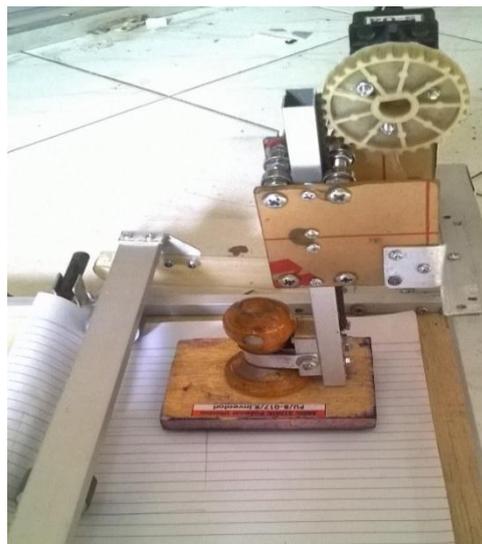
Setelah *Alat Stempel Otomatis Pada Lembar Jawaban* tersebut telah selesai diprogram, dilakukan pengujian. Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah alat tersebut dapat melakukan tugas yang sesuai dengan program yang telah di masukkan.

Berikut adalah hasil dari perancangan *Alat Stempel Otomatis Pada Lembar Jawaban* :



Gambar 8. Alat Stempel Otomatis Kertas Lembar Pada Lembar Jawaban

Tampilan Proses Stempel



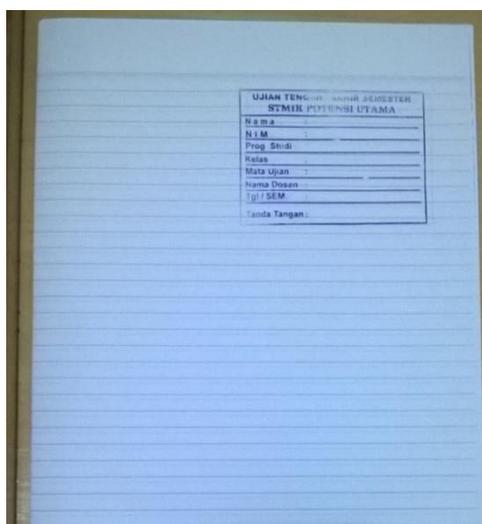
Gambar 9. Alat Stempel Saat Proses Penstempelan

Tampilan Selesai Stempel



Gambar 10. Alat Setelah Melakukan Stempel Otomatis

Tampilan Hasil Kertas Yang Sudah Distempel



Gambar 11. Hasil Stempel

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari dari perancangan alat yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. *Alat Stempel Otomatis Pada Lembar Jawaban* merupakan alat yang di khususkan untuk menstempel lembar kertas ujian pada STMIK Potensi Utama yang bekerja secara otomatis.
2. Menggunakan 1 tiang alumunium yang berukuran 2x1 cm yang pada salah satu sisinya dilekatkan tali belt dan tiang ini fungsinya sebagai sebagai dudukan stempel.
3. Menggunakan 1 buah motor *servo* sebagai motor penggerak stempel dengan torsi mencapai 4 kg dan 1 buah motor DC sebagai penggerak roda-roda pembuka lipatan kertas.
4. Base yang digunakan terbuat dari kayu dengan ketebalan 1 cm yang berukuran sedikit lebih besar dari ukuran kertas double folio, yaitu berukuran 45 x 37 cm.
5. Untuk tingkat kepresisian alat ini masih kurang, karena pembuatan alat stempel ini masih menggunakan peralatan yang sederhana.

Saran

Adapun saran penulis adalah *Alat Stempel Otomatis Pada Lembar Jawaban* ini masih terbuat dari alat-alat yang sederhana, dan motor DC yang digunakan masih memakai motor DC yang biasa terdapat pada printer, untuk itu penulis berharap kedepannya alat ini dapat di kembangkan lagi, tentunya dengan menggunakan alat-alat yang lebih baik.

Daftar Pustaka

- [1] Christoforus Yohannes ; Jurnal Ilmiah “Elektrikal Engineering” UNHAS ; Vol 09 No.02 Mei-Agustus 2011
- [2] Asep Saefullah, Hendri, Bramanto Yudi Wardhana, Jurnal ISSN:1987 – 8282 Vol. No1 – September 2008 : 44 - 46
- [3] Elektronika Dasar. 2011.”**Motor Servo**”.(Online)(<http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/motor-servo/>) diakses 24 juni 2014
- [4] Elektron. “**Rangkaian Driver Motor H-Bridge dan Prinsip Kerja**”/(Online)(<http://elektron.web.id/skema/driver-motor-h-bridge/>).