

Rancang Bangun Alat Penghapus Papan Tulis Otomatis Berbasis Android

Harry Emastyo Hendarto¹, Abdul Jabbar Lubis², Mufida Khairani³

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Harapan
Medan^{1,2,3}

Jl. H.M. Joni, No. 70 Medan, Indonesia

¹harryemastyo@gmail.com, ²abduljabbarlbs@gmail.com, ³mufida.khairani@gmail.com

Abstrak

Papan tulis merupakan sarana paling penting dalam proses belajar mengajar. Saat ini, hampir seluruh dunia pendidikan di Indonesia masih menggunakan penghapus papan tulis biasa, yaitu dengan tenaga manusia. Kegiatan tersebut merupakan kegiatan yang tidak disukai dan membosankan karena dilakukan berulang – ulang dan dapat mengotori tangan. Debu atau aroma spidol yang keluar dapat mengganggu pernafasan. Oleh karena itu, dibuat suatu alat berupa penghapus papan tulis otomatis berbasis android dengan memanfaatkan 2 Motor DC sebagai komponen utama yang telah diintegrasikan dengan mikrokontroler yang digunakan sebagai penggerak penghapus yang akan menghapus bekas tinta pada permukaan papan tulis (*whiteboard*) dimana siapa saja bisa menghapus papan tulis dengan mudah pada bagian yang sulit dijangkau. Pada penelitian ini dapat memberikan kemudahan dalam menghapus bagian yang sulit dijangkau dan mengurangi kegiatan yang membosankan pada pengguna untuk membersihkan papan tulis (*whiteboard*) secara bersih hanya dengan menekan tombol SEMUA, KIRI, KANAN sesuai dengan hasil pengujian yang telah dilakukan. Dari hasil pengujian penghapus dapat disimpulkan bahwa alat dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan

Kata kunci: *Penghapus Papan Tulis, Penghapus Otomatis, Android, Motor DC, Bluetooth, Arduino*

Abstract

The blackboard is the most important tool in the teaching and learning process. At present, almost all education sector in Indonesia still uses regular blackboard erasers, namely human power. This activity is an unwelcome and boring activity because it is repeated and can get hands dirty. Dust or the smell of the markers that comes out can interfere with breathing. Therefore, a tool was made in the form of an Android-based automatic whiteboard eraser by utilizing 2 DC motors as the main component that has been integrated with a microcontroller which is used as an eraser drive that will erase ink marks on the whiteboard surface where anyone can erase the board. write easily in hard to reach parts. In this study, it can make it easier to erase parts that are difficult to reach and reduce tedious activities for users to clean the whiteboard cleanly by simply pressing the ALL, LEFT, RIGHT button according to the results of the tests that have been carried out. From the eraser test results, it can be concluded that the tool can work as expected

Keywords: *Whiteboard Eraser, Auto Eraser, Android, DC Motor, Bluetooth, Arduino*

1. PENDAHULUAN

Berbicara tentang teknologi, teknologi tidak hanya tentang perkembangan *gadget* saja, tetapi juga tidak lepas dari yang namanya robot atau sistem otomatis lainnya. Robot sudah semakin

berkembang dengan diciptakannya berbagai macam jenis robot sebagai pengganti atau mempermudah pekerjaan manusia pada saat ini. Pada dunia pendidikan, robot sudah menjadi bagian pembelajaran yang diminati. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sedemikian pesat telah membawa dampak yang cukup besar terhadap kehidupan manusia untuk mempelajari dan mengembangkan ilmu pengetahuannya [1]. Tidak semua sekolah menggunakan papan tulis yang menggunakan tinta warna atau spidol tetapi masih ada yang menggunakan kapur sebagai alat tulisnya, dan seperti pada umumnya papan tulis memiliki penghapus konvensional yang biasa digunakan dan merupakan kegiatan yang tidak disukai dan membosankan karena dilakukan berulang – ulang dan dapat mengotori tangan, baju dan debu yang keluar dapat mengganggu pernafasan [2]. Oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan, penulis akan mencoba merancang suatu alat penghapus papan tulis otomatis dengan menggunakan *Arduino Uno*, untuk dijadikan salah satu inovasi di dunia pendidikan dari segi teknologi. Sesuai dengan arti dari kata Teknologi, yaitu dibuat untuk mempermudah kegiatan manusia, alat ini diharapkan dapat membantu kegiatan manusia dalam menghapus tulisan di papan tulis yang dapat dilakukan dari jarak jauh sehingga dapat mengurangi menghirup debu kapur maupun tidak mengotori tangan dalam menghapus papan tulis, namun alat tulis yang digunakan pada rancangan ini menggunakan spidol/tinta warna.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Arduino

Arduino Uno adalah papan sirkuit berbasis mikrokontroler ATmega328. IC (*integrated circuit*) ini memiliki 14 input/output digital (6 output untuk PWM), 6 analog input, resonator kristal keramik 16 MHz, Koneksi USB, soket adaptor, pin header ICSP, dan tombol reset. Hal inilah yang dibutuhkan untuk mensupport mikrokontroler secara mudah terhubung dengan kabel power USB atau kabel power supply adaptor AC ke DC atau juga battery [2].

2.2 Limit Switch

Limit switch merupakan jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol. Prinsip kerja *limit switch* sama seperti saklar *Push ON* yaitu hanya akan menghubungkan pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutus saat katup tidak ditekan[9].

2.3 Motor DC

Motor bekerja berdasarkan prinsip induksi magnetik. Sirkuit internal motor DC terdiri dari kumparan/lilitan konduktor. Setiap arus yang mengalir dibentuk menjadi sebuah loop sehingga ada bagian konduktor yang berada didalam magnet pada saat yang sama, Konfigurasi konduktor seperti ini akan menghasilkan distorsi pada medan magnet utama menghasilkan gaya dorong pada masing-masing konduktor [9].

2.4 Motor Driver L298N

Motor Driver berfungsi sebagai pengatur arah putaran motor maupun kecepatan putaran motor. Driver motor diperlukan untuk board Arduino karena Arduino hanya mampu mengeluarkan arus yang kecil sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan motor DC, sehingga perlu driver motor untuk menyesuaikan tegangan dan arus yang dibutuhkan motor, pin aktif A dan B untuk mengontrol kecepatan jalan motor, atau masukkan pin 1 ke 4 untuk mengontrol arah rotasi. Aktifkan pin dengan memberikan VCC 5 V untuk kecepatan penuh [6].

2.5 Bluetooth HC-06

Bluetooth adalah teknologi yang memungkinkan dua perangkat yang kompatibel, seperti telepon dan PC untuk berkomunikasi tanpa kabel dan tidak memerlukan koneksi saluran yang terlihat. Teknologi ini memberikan perubahan yang Bluetooth sesungguhnya merupakan spesifikasi industri untuk jaringan wilayah pribadi nirkabel (WPAN). Bluetooth memfasilitasi koneksi dan pertukaran informasi di antara alat-alat seperti PDA, ponsel, komputer laptop, printer, dan kamera digital melalui frekuensi radio jarak dekat [9].

2.6 Arduino IDE

Software IDE Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari platform wiring, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang hardware nya memiliki bahasa pemrograman C/C++ yang sederhana dan fungsifungsinya yang lengkap, sehingga Arduino mudah dipelajari oleh pemula [6].

2.7 Basic4Android

B4Android adalah development tool sederhana yang kuat untuk membangun aplikasi android. B4A mirip dengan bahasa Visual Basic namun dengan tambahan dukungan objek. Aplikasi yang dikompilasi oleh B4A adalah aplikasi android asli tanpa ada extra runtime atau ketergantungan file lain [5].

2.8 LM2596DC-DC

StepDown LM2596 DC-DC merupakan konverter penurun tegangan yang mengkonversikan tegangan masukan DC menjadi tegangan DC.

Adapun spesifikasi Stepdown LM2596 pada gambar 2.9 sebagai berikut:

- a. Input Voltage : DC3V-40V
- b. Output Voltage : DC 1.5V-35V (tegangan output harus lebih rendah dengan selisih minimal 1.5V)
- c. Arus max : 3A
- d. Ukuran Board: 42mm x 20mm x14mm [3].

2.9 Catu Daya

Catu daya merupakan suatu rangkaian yang paling penting bagi rangkaian elektronika. Ada dua sumber catu daya, yaitu sumber AC (*Alternating Current*) dan sumber DC (*Direct Current*). Sumber AC adalah sumber tegangan bolak-balik, sedangkan sumber tegangan DC adalah sumber tegangan searah. Tegangan DC juga dapat diperoleh dari baterai [8].

2.10 Jumper

Jumper pada komputer adalah connector atau penghubung sirkuit elektrik yang digunakan untuk menghubungkan atau memutus hubungan pada suatu sirkuit. Jumper juga digunakan untuk melakukan setting pada papan elektrik [4].

2.11 Diagram Alir Data (*Flowchart*)

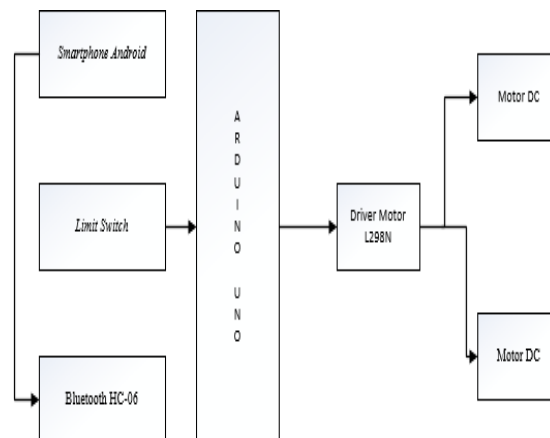
Merupakan alat yang digunakan untuk menggambarkan sebuah algoritma. *Flowchart* menggambarkan urutan logika dari suatu prosedur masalah, sehingga *flowchart* merupakan langkah-langkah penyelesaian masalah yang dituliskan dalam simbol-simbol tertentu. Dengan menggunakan flowchart (diagram alir) maka seorang programmer dapat memberikan idenya secara tertulis sehingga dapat dipahami oleh programmer lain, oleh klien, atau oleh tim kerjanya [7].

3. METODE PENELITIAN

Perancangan sistem merupakan sebuah aktifitas untuk merancang, mendesain, maupun memperbaiki sebuah sistem lama menjadi lebih baik.

3.1 Blok Diagram Sistem

Untuk mempermudah dalam perancangan dan pembuatan aplikasi, sebaiknya gunakanlah diagram blok sebagai langkah awal seperti gambar 11.



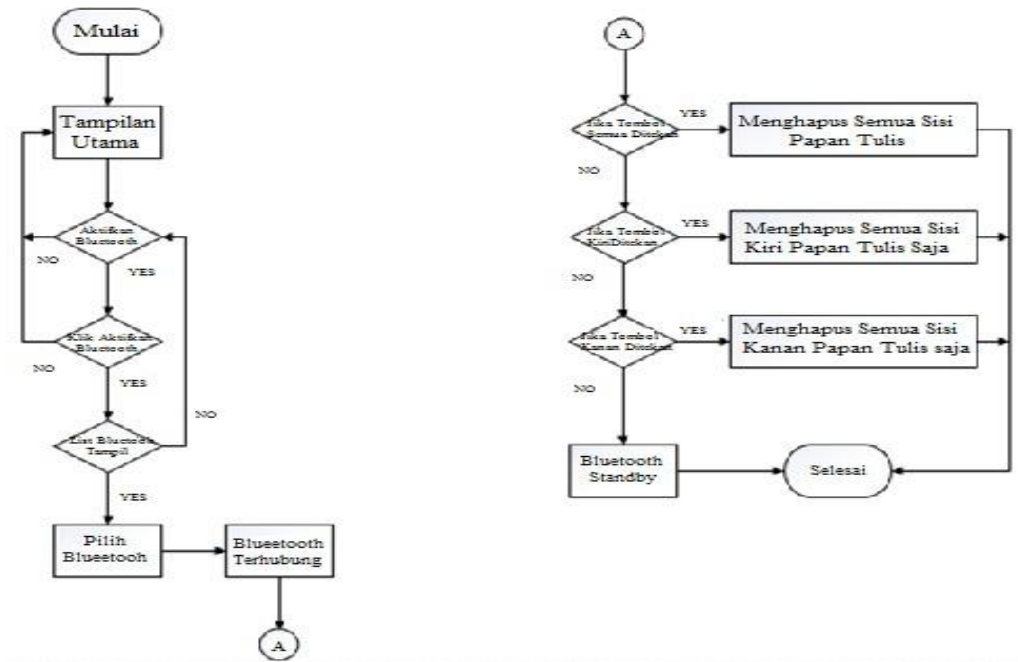
Gambar 11 Blok Diagram Flowchart

3.2 Flowchart Sistem

Data flow diagram atau *flowchart* digunakan untuk menggambarkan aliran data melalui sistem dan kerja atau pengolahan yang dilakukan oleh sistem tersebut.

3.2.1 Flowchart Sistem Kontrol Kekeruhan

Flowchart (Diagram Alir) adalah gambaran grafis yang memperlihatkan sebuah aliran data dari sumbernya dalam objek kemudian melewati suatu proses yang mentransformasikan ke tujuan yang lain. Sehingga tujuan diagram alir yaitu untuk mempermudah penulis dalam perancangan yang akan digunakan. Diagram alir sistem dapat dilihat pada gambar 12.



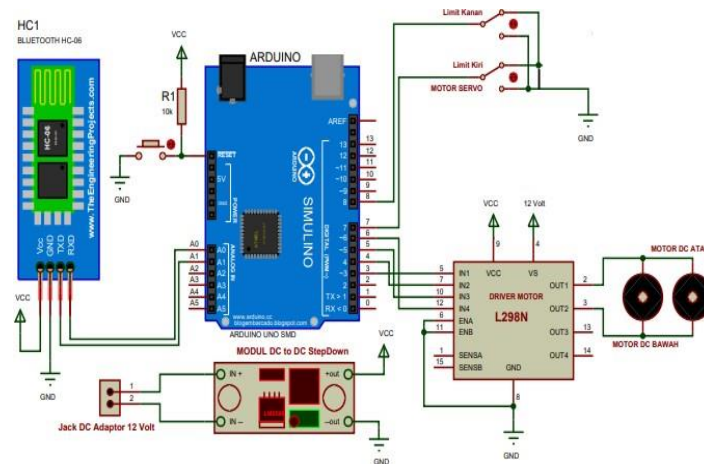
Gambar 12 Diagram Alir Sistem

3.3 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perancangan perangkat keras merupakan tahapan persiapan sebelum memulai merangkai komponen yang sebenarnya.

3.3.1 Perancangan Rangkaian Keseluruhan

Berikut ini adalah perancangan alat penghapus papan tulis otomatis berbasis *Android* menggunakan *Smartphone Android* dan *Bluetooth HC-06* dan *Arduino Uno* sebagai pusat kendali. Berikut gambar 13.



Gambar 13 Perancangan Hardware

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian alat dari hasil perancangan sistem perlu dilakukan agar membuktikan bahwa alat yang telah dibuat dapat bekerja sesuai tujuan

4.1 Cara Kerja Alat

Sebelum pada tahap implementasi dan pengujian alat, penulis akan menjelaskan bagaimana cara masing-masing komponen yang terdapat pada perancangan ini:

1. Pada tahap awal yang dimulai dari menghidupkan sistem penghapus papan tulis dengan cara menyambungkan arus listrik menggunakan catu daya 12V yang akan diturunkan tegangannya oleh StepDown DC –DC menjadi 8V.
2. Kemudian *Bluetooth* HC-06 aktif dan sistem siapmenerima instruksi *user* melalui *android*.
3. Setelah itu proses di lanjutkan dengan cara menghidupkan *Bluetooth* pada *Android* dan membuka aplikasi penghapus *android* lalu hubungkan ke *Bluetooth* penghapus *android*.
4. Setelah sudah terhubung, tombol “semua”, “hapus kiri” dapat dioperasikan.
5. Jika tombol “semua” ditekan, motor dc menerima perintah untuk menggerakkan penghapus ke kanan lalu *limit switch* juga bekerja ketika penghapus menekan *limit switch* kanan dan kembali ke kiri hingga berhenti ketika menekan *limit switch* kiri.
6. Jika tombol “kiri” ditekan, motor dc menerima perintah untuk menggerakkan penghapus ke

kanan lalu berhenti pada bagian tengah papan tulis dan kembali ke kiri hingga berhenti ketika menekan *limit switch* kiri.

7. Jika tombol “kanan” ditekan, motor dc menerima perintah untuk menggerakkan penghapus ke kanan dan kembali ke kiri setengah papan tulis dan kembali ke kiri dan berhenti ketika menekan *limit switch* kiri.

4.2 Tampilan Alat Secara Keseluruhan



Gambar 14. Keseluruhan Alat

4.3 Pengujian Sistem

Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui cara kerja alat sudah berfungsi dengan baik atau belum sesuai dengan yang diinginkan. Untuk mendapat hasil yang maksimal penulis melakukan pengujian terhadap sistem yang sudah disambungkan dengan arduino. Saat melakukan pengujian alat sambungkan adaptor 12V/2A pada arduino uno.

Tabel 2. Tabel Pengujian Keseluruhan Rangkaian

No.	Skenario	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Menyambungkan adaptor 12V/2A	Penghapus papan tulis otomatis akan hidup dan dapat digunakan	Penghapus papan tulis otomatis hidup dan dapat digunakan	Valid
2	Pengujian Bluetooth HC-06	Android terhubung ke Bluetooth	Android sukses menghubungkan ke Bluetooth	Valid
3	Pengujian aplikasi android	Aplikasi terhubung ke sistem dengan Bluetooth sebagai penghubung	Aplikasi dapat terhubung ke sistem dengan Bluetooth sebagai penghubung dan dapat digunakan	Valid

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari rangkaian Penghapus Papan Tulis Otomatis Berbasis Android ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan dan pembuatan rangkaian Penghapus Papan Tulis Otomatis ini menggunakan *Bluetooth* sebagai penghubung ke *Android* sebagai pengendali penghapus papan tulis otomatis berbasis *android*.
2. Penghapus papan tulis otomatis dapat dikendalikan melalui aplikasi pada *smartphone android*. Dimana penghapus otomatis akan mengeluarkan output berupa gerakan penghapus ke kanan dan ke kiri.
3. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sistem penghapus papan tulis otomatis berbasis android dapat bekerja dengan cukup baik dimana penghapus akan bekerja secara otomatis apabila pengguna menekan tombol yang ada di aplikasi sesuai yang diinginkan sehingga dapat digunakan sebagai pengganti penghapus papan tulis konvensional terutama dapat menghapus ke bagian yang sulit dijangkau.
4. Aplikasi Android dan mikrokontroler Arduino Uno pada penghapus papan tulis otomatis ini menggunakan media *bluetooth* yakni Bluetooth HC-06 sebagai alat komunikasi antara perangkat Android dan Arduino Uno dengan jarak transfer rata-rata yang baik antara pengguna Android terhadap rangkaian adalah 10 m – maksimal 15m. Diatas angka tersebut kontrol akan terganggu dan bahkan tidak berfungsi.

5.2 Saran

Dari hasil tugas akhir yang penulis kerjakan ini masih terdapat beberapa kekurangan dan dimungkinkan untuk pengembangan lebih lanjut. Oleh karenanya penulis merasa perlu untuk memberi saran-saran sebagai berikut :

1. Penelitian selanjutnya yang akan dapat mengembangkan sistem ini dengan memberi motor servo yang berfungsi sebagai pembuka dan penutup penghapus, agar dapat menghapus bagian kanan saja yang ingin dihapus tanpa menghapus sisi kiri.
2. Untuk pengembangan selanjutnya yaitu sistem menggunakan *voice command* dalam pengoperasiannya dan dikontrol melalui *arduino uno*.
3. Pengembangan selanjutnya yaitu dengan membuat penghapus yang lebih baik agar dapat menghapus papan tulis lebih bersih.

Daftar Pustaka

- [1] Dahlan, B. Bin. (2017). Sistem Kontrol Penerangan Menggunakan Arduino Uno Pada Universitas Ichsan Gorontalo. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(3), 282–289. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v9i3.158.282-289>
- [2] Fahmi, Muhammad Irfan and Yusda, R. A. (2017). Penghapus Papan Tulis Otomatis Menggunakan Sms Gateway Berbasis Arduino. *Jurnal Manajemen Informatika Dan Teknik Komputer*, 2(2), 88–97.
- [3] Hamdani, R., Puspita, I. H., & Wildan, B. D. R. W. (2019). Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid). *Indept*, 8(2).
- [4] Loveri, T. (2017). Rancang Bangun Pendeteksi Asap Rokok Menggunakan Sensor Mq 2 Berbasis Arduino. *Jurnal Sistem Informasi Dan Manajemen Informatika*, 4(2), 179–185.
- [5] Lukman, A. M., & Larasati, N. P. (2018). *Aplikasi Pembelajaran Dual Bahasa Korea dan Jepang*. 7(1), 20–28.
- [6] Purnomo, A. C. (2020). Perancangan Prototype Alat Bajak Sawah Dengan Pengontrolan Menggunakan Bluetooth Berbasis Android. *Rabit : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 5(1), 9–19. <https://doi.org/10.36341/rabit.v5i1.1063>
- [7] STMIK Nusa Mandiri Jakarta, J. D. M., & -AMIK BSI Purwokerto, U. K. (2018). Aplikasi Pembayaran Dsp Dan Spp Sekolah Pada SmkTi Bintra Purwokerto. *Evolusi : Jurnal Sains Dan Manajemen*, 6(1), 49–60. <https://doi.org/10.31294/evolusi.v6i1.3544>
- [8] Sompie, S. R. U. A., Mt, S. T., Tulung, N. M., & Mt, S. T. (2015). Rancang Bangun Alat Penguras Dan Pengisi Tempat Minum Ternak Ayam Berbasis Mikrokontroler Atmega 16. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 4(7), 25–34. <https://doi.org/10.35793/jtek.4.7.2015.10591>
- [9] Syofian, A. (2016). Pengendalian Pintu Pagar Geser Menggunakan Aplikasi Smartphone Android Dan Mikrokontroler Arduino Melalui Bluetooth. *Jurnal Teknik Elektro ITP*, 5(2252), 45–50. <https://doi.org/10.1023/A:102297173>