

## **ALAT PENGHAPUS PAPAN TULIS OTOMATIS UNTUK SMK DI SEKITAR JAKARTA UTARA**

M. Fajri Hidayat, Ardi Malik Syahbani  
Program Studi Teknik Mesin , Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta  
JL.Sunter Permai Raya, Jakarta 14350, Indonesia  
[ardimalik11@gmail.com](mailto:ardimalik11@gmail.com)  
[fajri.hidayat@utajakarta.ac.id](mailto:fajri.hidayat@utajakarta.ac.id)

### *Abstract*

Technology in Indonesia is growing, making it easier for human work previously done for a long time and still using human power, especially in teaching and learning activities. Therefore, with an automatic system, the activity when erasing the writing on the blackboard is executed automatically without inhaling the scent of the marker and the hands are not dirty. Deleting manually can reduce efficiency in teaching and learning activities and make the teacher's hands dirty when erasing writing on the blackboard. This is of course less efficient in time and energy in the teaching and learning process. Because manually erasing writing on the blackboard can be detrimental to the health of our bodies. The research objective of this tool is to assemble and design an automatic whiteboard eraser device and the mechanism of the whiteboard eraser working system using a potentiometer for speed control of the DC motor used. The method of the automatic whiteboard eraser device uses a transformer to convert the AC current to Dc which will flow to the terminal to distribute electric currents to other components. The DC current flowing from the terminal into the potentiometer (dimer) can control the speed of the starter dynamo or DC motor. Therefore, the manual whiteboard eraser system is replaced with an automatic system in which the whiteboard erasing activity is carried out automatically without having to inhale marker ink when erasing. writing on the blackboard. the total value of the time it takes the eraser to go up and down is  $42\text{ s} + 13\text{ s} = 55\text{ s}$  to erase the writing on the whiteboard automatically

***keywords : Whiteboard,Dc Motor,Whiteboard Eraser,Potensio***

### Abstrack

Teknologi di Indonesia makin berkembang maka semakin mempermudah pekerjaan manusia sebelumnya dikerjakan dalam waktu lama dan masih menggunakan tenaga manusia khususnya didalam kegiatan belajar mengajar. Oleh karena itu dengan sistem otomatis kegiatan pada saat menghapus tulisan dipapan tulis dijalankan secara otomatis tanpa menghirup aroma dari spidol sehingga tangan tidak kotor. Menghapus dengan cara manual dapat mengurangi keefisiensian dalam waktu kegiatan belajar mengajar dan membuat tangan pengajar menjadi kotor saat menghapus tulisan dipapan tulis. Hal itu tentu saja kurang efisien dalam waktu dan tenaga dalam proses belajar mengajar. Karena menghapus tulisan dipapan tulis secara manual bisa dapat mengganggu kesehatan pada tubuh kita . Tujuan penelitian dari alat ini bertujuan untuk merakit dan merancang alat penghapus papan tulis otomatis dan mekanisme dari sistem kerja alat penghapus papan tulis dengan menggunakan potensio untuk pengendalian kecepatan dari motor DC yang digunakan. Metode dari alat penghapus papan tulis otomatis menggunakan transformator untuk mengubah arus Ac menjadi Dc yang akan dialirkan ke terminal untuk membagikan arus – arus listrik ke komponen lainnya . Arus Dc yang dialirkan dari terminal masuk ke potensio ( dimer ) dapat mengendalikan kecepatan dari dinamo stater atau Motor Dc tersebut .Oleh karena itu sistem penghapus papan tulis manual digantikan dengan sistem otomatis dalam kegiatan penghapusan papan tulis dijalankan secara otomatis tanpa harus menghirup tinta spidol saat menghapus tulisan dipapan tulis. nilai total waktu yang dibutuhkan penghapus naik dan turun adalah  $42\text{ s} + 13\text{ s} = 55\text{ s}$  untuk menghapus tulisan dipapan tulis secara otomatis

**Kata kunci :** papan tulis, Motor Dc, Penghapus papan tulis, Potensio

### PENDAHULUAN

Keberadaan teknologi mampu mempermudah sebuah kegiatan, yang mula – mula diselesaikan dalam durasi cukup lama dan memerlukan tenaga cukup besar, kini kegiatan operasi menjadi lebih efektif dan efisien. Melalui elektronika sehingga dapat menciptakan perangkat yang dapat

dimanfaatkan untuk menyokong kegiatan yang lebih efektif dan efisien. Alat penghapus papan tulis otomatis adalah alat inovasi yang dapat menghapus tulisan papan secara otomatis dengan menggunakan sensor yang dirancang. Ketika tombol aktif pada alat, maka alat akan bekerja dan secara otomatis

menghapus tulisan di papan tulis tanpa bantuan tenaga manusia.

Berdasarkan uraian diatas peneliti ingin mengetahui dan menganalisis tentang **Perancangan dan pembuatan alat penghapus papan tulis otomatis.**

#### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan penulis uraikan yaitu :

1. Bagaimana cara membuat alat penghapus papan tulis otomatis?

#### **Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui cara pembuatan alat papan tulis otomatis

#### **Waktu dan tempat**

Pembuatan , perancangan , pengujian , dan perbaikan alat akan dimulai bulan maret 2021 sampe dengan agustus 2021 .

Pembuatan akan dilakukan di workshop , jadwal perancangan yang dilakukan dibawah ini

**tabel 3.2 waktu dan tempat**

| NO | KETERANGAN                    | Bulan |       |     |      |      |         |
|----|-------------------------------|-------|-------|-----|------|------|---------|
|    |                               | Maret | April | Mei | Juni | Juli | Agustus |
| 1. | Pembuatan Pendahuluan         |       |       |     |      |      |         |
| 2. | Penyusunan Proposal Rancangan |       |       |     |      |      |         |
| 3. | Persiapan Perancangan         |       |       |     |      |      |         |
| 4. | Proses Pembuatan Alat         |       |       |     |      |      |         |
| 5. | Pengujian Alat dan Perbaikan  |       |       |     |      |      |         |
| 6. | Penulisan Laporan             |       |       |     |      |      |         |
| 7. | Pelaksanaan Sidang Skripsi    |       |       |     |      |      |         |
| 8. | Revisi                        |       |       |     |      |      |         |
| 9. | Yudisium                      |       |       |     |      |      |         |

### STUDI LITERATUR

Dalam proses pemancangan pembuatan dibutuhkan studi literature supaya mendapatkan informasi yang lengkap dan menghasilkan alat yang baik dalam proses pembuatan alat berjalan dengan lancar .

### PERANCANGAN KONSEP DAN DESAIN

Membuat alat penghapus papan tulis otomatis diperlukan konsep dan desain alat yang akan dibuat berfungsi dengan baik dan banyak manfaatnya dari alat penghapus papan tulis otomatis contohnya baik untuk kesehatan tidak mencium aroma dari spidol yang dihasilkan saat menghapus papan tulis , lebih praktis untuk menghapusnya , konsep perancangan yaitu :

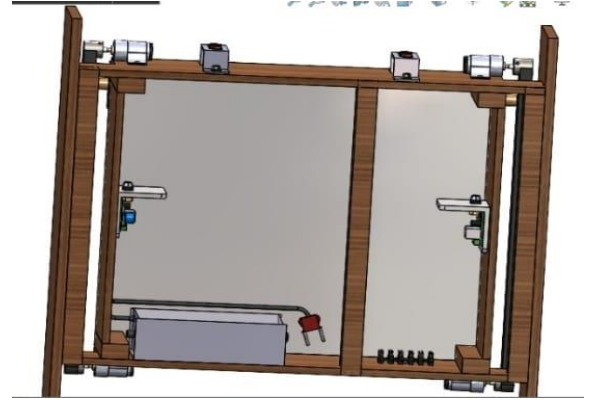
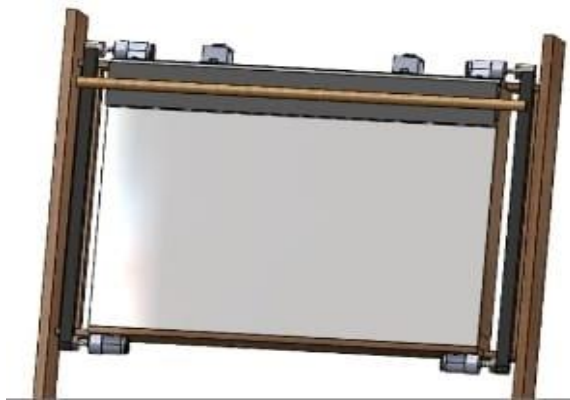
Perawatan alat penghapus papan tulis

Perancangan alat ini membutuhkan perawatan yang dilakukan yaitu seperti kain penghapusnya sudah kotor bisa dibersihkan dengan air bersih . Langkah pertama membuka breket pada pipa penghapus terlebih dahulu .kain yang nempel dipipa penghapusnya tersebut dibersihkan dengan air bersih sehingga dibisa degunakan kembali , kemudian pasang kembali pipa penghapus tersebut ke breket pada papan tulis otomatis

#### **Pemasangan komponen dari alat perancangan papan tulis otomatis**

- A. Dari arus ac ( PLN ) kemudian masuk ke tranfomator .
- B. dari transfomator ( Adaptor ) udah menjadi arus DC dan menurunkan tegangan nya menjadi 12 volt hingga 14 volt .
- C. Disambungkan ke Terminal kabel ( Krustin ) untuk memberhentikan arus dari transfomator dan membagi tegangan arus listrik ke komponen lainnya.
- D. Aliran arus listrik yang dari Terminal kabel ( Krustin ) disambungkan ke potensio ( dimmer ) untuk mengatur kecepatan dari Motor DC .
- E. Motor dc yang sudah dialirkan arus listrik dari potensio akan langsung berputer sesuai kecepatan yang sudah diatur dari potensio tersebut .
- F. Stop kontak naik ( saklar ) yang sudah disambungkan ke Motor dc untuk menghidupkan Motor Dc tersebut untuk menggerakkan penghapus papan tulis naik ketas.
- G. Stop kontak turun ( Saklar ) yang sudah disambungkan ke Motor Dc bawah untuk menggerakkan penghapus papan tulis kebawah .
- H. V-belt digunakan untuk menaikkan dan menurunkan penghapus papan tulis yang sudah dibreket ke V-belt tersebut supaya tidak jatuh dan turunnya teratur .
- I. V-bel tersebut dihubungkan ke Motor Dc atas untuk naik ketas dan disambungkan ke Motor Dc bawah untuk menggerakkan penghapus papan tulis kebawah .
- J. penghapus papan tulis terbuat dari pipa fiber kemudian dibreket ke V-belt kanan dan kiri nya.

#### **Pengujian Alat dari perancangan papan tulis otomatis**



Setelah dari praktikan dan pemasangan komponen dari alat papan tulis otomatis selesai. Maka dilanjutkan tahap pengujian dari papan tulis otomatis tersebut. Langkah – langkah yang dilakukan yaitu :

- Menghidupkan rangkain listrik pada komponen alat papan tulis bekerja dengan baik atau tidak .
- Mencoba 4 unit Motor Dc untuk menggerakan V-belt naik dan turun .
- Menghitung waktu yang dibutuhkan saat menghapus tulisan dipapan tulis
  - Mencoba mengatur kecepatan pada potensio ke Motor Dc

#### **PEMBUATAN DESAIN**

Pembuatan desain perancangan papan tulis otomatis menggunakan aplikasi solidworks .berikut ini desaian dari perancangan papan tulis otomatis pada gambar 4.1

#### **PERHITUNGAN ALAT**

Perhitungan alat perancangan papan tulis otomatis tentang . Daya motor penggerak , kecepatan yang dibutuhkan untuk menghapus ,dan daya tekan penghapus terhadap papan tulis

#### **Menghitung Daya Motor**

Diketahui

Nilai kekuatan 3,6 watt

Nilai tegangan 12 v

Nilai Ampere 0,15 – 0,75 A

Nilai Kecepatan 12500 ( Rpm )

Dijawab

$$P = V \times I$$

Menghitung Daya ketika

penghapus naik

$$P = V \times I$$

$$= 12 \text{ V} \times 0,75 \text{ A}$$

$$= 9 \text{ Watt}$$

Menghitung Daya ketika  
penghapus Turun

$$\begin{aligned} P &= V \times I \\ &= 12 \text{ V} \times 0,15 \text{ A} \\ &= 1,8 \text{ Watt} \end{aligned}$$

Jadi total daya Motor Dc untuk  
menggerakan penghapus naik dan turun  
adalah  $9 \text{ Watt} + 1,8 \text{ Watt} = 10,8 \text{ Watt}$

Menghitung kecepatan dan percepatan  
penghapus saat naik

$$\begin{aligned} \text{Diketahui} \\ P &= 60 \text{ cm} = 0,60 \text{ m} \\ \text{Tinggi} &= 43 \text{ cm} = 0,43 \text{ m} \\ t &= 42 \text{ s} \end{aligned}$$

Ditanya  $\rightarrow$  V dan a ( kecepatan  
naik penghapus )

$$\begin{aligned} \text{Dijawab} \\ v &= t \times v \\ s &= \frac{s}{t} \\ t &= \frac{m}{s} \end{aligned}$$

Untuk menghitung kecepatan  
naik yaitu

$$\begin{aligned} V &= \frac{s}{t} \\ &= \frac{0,43 \text{ M}}{42 \text{ s}} \\ &= 0,0102 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Jadi nilai kecepatan naik adalah

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_f - V_i}{t_f - t_i}$$

$$= \frac{0,0102 \text{ m/s} - 0}{42 \text{ s} - 0}$$

$$= \frac{0,0102 \text{ m/s}}{42 \text{ s}}$$

$$= 0,0024 \text{ m/s}^2$$

Untuk menghitung kecepatan turun  
yaitu

$$\begin{aligned} P &= 60 \text{ cm} = 0,60 \text{ m} \\ \text{Tinggi} &= 43 \text{ cm} = 0,43 \text{ m} \\ t &= 13 \text{ s} \end{aligned}$$

Ditanya  $\rightarrow$  V dan a ( kecepatan  
turun penghapus )

$$\begin{aligned} \text{Dijawab} \\ v &= t \times v \\ s &= \frac{s}{t} \\ t &= \frac{m}{s} \end{aligned}$$

Untuk menghitung kecepatan  
turun yaitu

$$\begin{aligned} V &= \frac{s}{t} \\ &= \frac{0,43 \text{ M}}{13 \text{ s}} \\ &= 0,033 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Jadi nilai kecepatan turun  
adalah

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_f - V_i}{t_f - t_i}$$

$$= \frac{0,033 \text{ m/s} - 0}{13 \text{ s} - 0}$$

$$= \frac{0,033 \text{ m/s}}{13 \text{ s}}$$

$$= 0,0025 \text{ m/s}^2$$

Jadi nilai total waktu yang dibutuhkan penghapus naik dan turun adalah  $42 + 13 = 55 \text{ s}$

Jadi nilai total kecepatan penghapus saat menghapus tulisan dipapan tulis adalah  $0,0102 \text{ m/s}^2 + 0,033 \text{ m/s}^2$   
 $= 0,0432 \text{ m/s}^2$

**Menghitung daya tekan penghapus terhadap papan tulis saat naik**

Diketahui

$$P = 60$$

$$L = 43 \text{ cm}$$

$$T = 3 \text{ cm}$$

$$a = 0,00024 \text{ m/s}^2$$

$$m = 0,3 \text{ kg}$$

dijawab

$$P = \frac{F}{A}$$

Untuk mendapatkan nilai daya tekan penghapus terlebih dahulu mencari gaya dan luas permukaan papan tulis

Mencari nilai Gaya

$$F = m \times a$$

$$= 0,3 \text{ kg} \times 0,00024 \text{ m/s}^2$$

$$= 0,000072 \text{ N}$$

Mencari nilai luas permukaan

papan tulis

$$A = 2(p \times l) + 2(p \times t) + 2(l \times t)$$

)

$$= 2(60 \times 43) + 2(60 \times 3)$$

$$+ 2(43 \times 3) \text{ cm}$$

$$= 5.160 \text{ cm} + 360 \text{ cm} + 258$$

cm

$$= 5.778 \text{ cm} = 57,78 \text{ m}^2$$

Maka daya tekan yang

didapatkan adalah

$$P = \frac{F}{A}$$

$$P = \frac{0,000072 \text{ N}}{57,78 \text{ m}^2}$$

$$P = 0,0000012 \text{ N/m}^2$$

**Menghitung daya tekan penghapus terhadap papan tulis saat turun**

Diketahui

$$P = 60$$

$$L = 43 \text{ cm}$$

$$T = 3 \text{ cm}$$

$$a = 0,0025 \text{ m/s}^2$$

$$m = 0,3 \text{ kg}$$

Dijawab

$$P = \frac{F}{A}$$



Untuk mendapatkan nilai daya tekan penghapus terlebih dahulu mencari gaya dan luas permukaan papan tulis

$$\begin{aligned} F &= m \times a \\ &= 0,3 \text{ kg} \times 0,0025 \text{ m/s}^2 \\ &= 0,00075 \text{ N} \end{aligned}$$

Mencari nilai luas permukaan papan tulis

$$\begin{aligned} A &= 2 (p \times l) + 2 (p \times t) + 2 (l \times t) \\ &= 2 (60 \times 43) + 2 (60 \times 3) \\ &\quad + 2 (43 \times 3) \text{ cm} \\ &= 5.160 \text{ cm} + 360 \text{ cm} + 258 \text{ cm} \\ &= 5.778 \text{ cm} = 57,78 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Maka daya tekan yang didapatkan adalah

$$\begin{aligned} P &= \frac{F}{A} \\ P &= \frac{0,00075 \text{ N}}{57,78 \text{ m}} \\ P &= 0,000012 \text{ N/m}^2 \end{aligned}$$

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian dan pengujian alat perancangan papan tulis otomatis berikut ini yaitu :

- Hasil dari penelitian dari alat penghapus papan tulis otomatis waktu untuk membersihkan tulisan pada papan tulis membutuhkan total waktu yang dibutuhkan penghapus naik dan turun adalah  $42 + 13 = 55 \text{ s}$
- Jadi nilai total kecepatan penghapus saat menghapus tulisan dipapan tulis adalah  $0,0102 \text{ m/s}^2 + 0,033 \text{ m/s}^2 = 0,0432 \text{ m/s}^2$
- Daya tekan yang dihasilkan pada saat naik  $P = 0,0000012 \text{ N/m}^2$
- Daya tekan yang dihasilkan pada saat turun  $P = 0,000012 \text{ N/m}^2$

Untuk menggerakkan penghapus papan tulis yang sudah dibreket ke V-belt harus disambungkan ke Motor dc dan Motor Dc sudah diatur kecepatannya melalui potensio mau cepat ataupun lambat

## SARAN

Saran pada pembuatan dan penelitian pada alat perancangan papan tulis otomatis masih banyak kekurangan yang harus diperbaiki untuk penelitian selanjutnya saran dari penulisan adalah Menambahkan daya pada motor dc supaya lebih cepat pada saat menghapus.

## DAFTAR PUSAKA

- Mangguluang, Z. et al. (2020)  
‘Rancang Bangun Penghapus Papan Tulis Otomatis Berbasis Arduino Uno’, jurnal teknik mesin, Universitas Islam Makassar, 15.
- Supardi (2013) Penghapus Papan Tulis Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega 16. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Joseph, N. (2020) Meski ‘Wangi’, Hobi Menghirup Aroma Spidol Bisa Membahayakan Kesehatan. Available at: <https://hellosehat.com/sehat/informasi-kesehatan/bahaya-mencium-spidol/> (Accessed: 5 June 2021).
- Faroqi, A., Sanjaya, M. W. and Nugraha, R. (2016) Perancangan Sistem Kontrol Otomatis Lampu Menggunakan Metode Pengenalan Suara Berbasis Arduino. Univesitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati.
- Rizky, S. (2011) Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak. Cet. ke-1. Edited by S. Amri. Jakarta: PT.Prestasi PustaKaraya.