

Table Of Content

Journal Cover	2
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	7

ISSN (ONLINE) 2598-9936



INDONESIAN JOURNAL OF INNOVATION STUDIES
PUBLISHED BY
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode>

Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 25 No. 2 (2024): April

DOI: DOI 10.21070/ijins.v25i2.1122 . Article type: (Innovation in Mechanical Engineering)

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Automated Rain-Sensing Window Closure Redefines Home Comfort

Penutupan Jendela Sensor Hujan Otomatis Mendefinisikan Kembali Kenyamanan Rumah

Asegaf Al A'roof , asegaf@umsida.ac.id, (0)

*Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
[<https://ror.org/017hvgd88>], Indonesia*

Iswanto Iswanto, iswanto@umsida.ac.id, (1)

, Indonesia

⁽¹⁾ Corresponding author

Abstract

The research on the design and development of an automatic window covering system using a rain sensor presents significant findings and implications. Through the integration of innovative technologies like the rain sensor and direct current motor GW4632-370, the system effectively responds to weather changes by automatically closing windows when it rains, thereby preventing water ingress into indoor spaces. The study's findings underscore the feasibility and practicality of implementing such systems to enhance convenience and protect interior spaces from adverse weather conditions. Moreover, the successful creation of a 3D window frame design and the establishment of the electrical current circuit demonstrate the potential for broader applications in smart home and office automation. However, further research is warranted to optimize the system's efficiency, explore alternative power sources, and assess its long-term durability and reliability in real-world settings.

Highlight:

Integration of rain sensor: Enables automatic window closure during rain.

Utilization of smart home technology: Enhances convenience and weather protection.

Development of electrical circuit: Facilitates seamless operation and energy efficiency.

Keyword: Automatic window covering, Rain sensor, Smart home technology, Electrical circuit, Weather-responsive system

Published date: 2024-05-18 00:00:00

Pendahuluan

Seiring berkembangnya zaman banyak terjadi sebuah perubahan didunia ini terutama perkembangan teknologi di era modernisasi, meskipun banyak yang kesulitan dengan adanya perkembangan teknologi pada saat ini banyak juga yang menyambut dengan baik dalam hal adanya perkembangan teknologi di era sekarang. Banyak penemuan-penemuan teknologi serba canggih pada saat ini, sambutan yang baik bagi masyarakat modern untuk memiliki inovasi ataupun kreativitas dalam berpola pikir untuk menyambut perkembangan teknologi di era globalisasi dengan menggunakan peralatan yang canggih serba modern dan berteknologi tinggi [1].

Dampak dari kemajuan teknologi pada saat ini sangat berpengaruh positif dan hal tersebut sangat membantu manusia dalam menjalankan setiap aktivitas dalam kehidupan sehari-hari dengan demikian berbagai teknologi yang muncul pasti dapat membawa pengaruh yang baik dalam berbagai bentuk kegiatan. Kita sebagai orang yang selalu menjalankan kegiatan (aktivis social) wajib mengikuti perkembangan zaman modern ini dengan maksud dan tujuan supaya tidak tertinggal oleh perkembangan teknologi yang ada pada saat ini [2]. salah satu berkembang teknologi yang berkembang pesat yakni dibidang sensor.

Kemajuan teknologi dibidang sensor ini memiliki beberapa macam fungsi dan kegunaan yaitu dapat mendeteksi beberapa besaran fisik seperti besaran listrik, suhu, kelembapan, sinar cahaya, kecepatan, pergerakan, serta fenomena dan lain sebagainya [3]. Begitu pula dengan sistem penggerak banyak sekali jenisnya salah satu diantaranya adalah motor direct current 12V DC, tujuan menggunakan motor DC ini ialah sebagai penggerak dari jendela yang akan dibuka atau ditutup secara otomatis menggunakan energi listrik [4]. Berdasarkan latar belakang diatas penelitian ini terinspirasi dari rancangan yang sebelumnya yaitu tentang sebuah alat yang berjudul " RANCANG BANGUN ALAT JEMUR PAKAIAN OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINDO ". dari saudara Muh.Ridwan Rahim pada tahun 2020. Penelitian tersebut membahas tentang alat pengangkat jemuran otomatis apabila terjadi hujan diluar ruangan. Pada penelitian kali ini membahas tentang sebuah alat yang berjudul " RANCANG BANGUN ALAT PENUTUP JENDELA OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR HUJAN DENGAN PENGGERAK MOTOR DIRECT CURRENT GW4632-370 12V". dimana jendela rumah akan tertutup secara otomatis apabila terjadi hujan diluar ruangan, dengan tujuan agar air hujan tidak masuk kedalam rumah apabila pemiliknya lupa menutup jendela. [5]

Metode

A. Perancangan Sistem

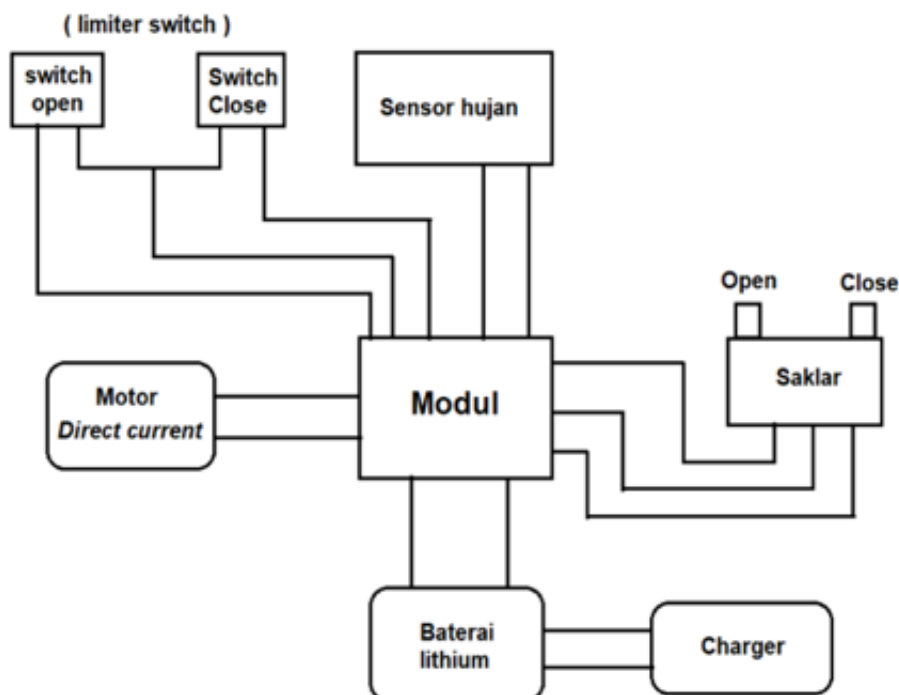


Figure 1. Perancangan Komponen

Berdasarkan Gambar 1 Arus dari baterai dialirkan ke modul kemudian sensor hujan siap untuk membaca perintah tutup saat hujan turun, ketika air menetes mengenai sensor maka signal dari sensor memerintahkan modul untuk menjalankan perintah tutup jendela dengan memberikan aliran listrik pada motor DC sehingga jendela secara otomatis akan menutup, untuk membukanya kembali kita bisa menekan saklar open, Untuk menutup jendela saat tidak terjadi hujan tekan saklar close, fungsi dari switch open/close limiter adalah untuk memutus arus listrik pada motor DC ketika jendela sudah posisi terbuka/tertutup maksimal.

B. Desain Alat

Pada proses pembuatan sebuah alat diperlukan mendesain terlebih dahulu konsep benda kerja dengan tujuan agar pembuat alat mudah untuk menjalankan pekerjaan yang dilakukan oleh tim perakitan [6], dibawah ini adalah rancangan desain alat penutup jendela otomatis.

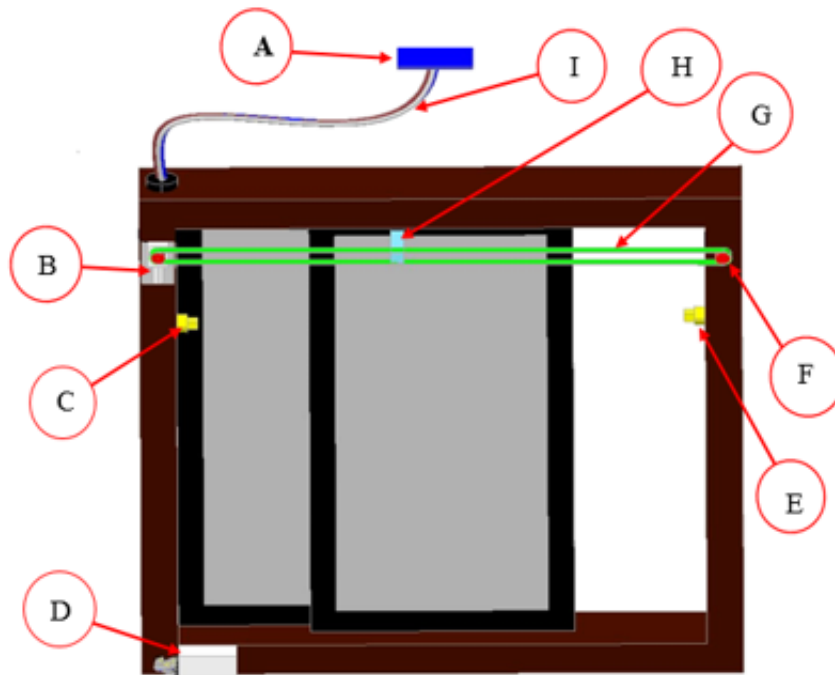


Figure 2. Desain Alat

Keterangan :

A = Sensor hujan F = Pully Penggerak

B = Motor direct current GW4632-370 G = Timing Belt

C = Switch limiter open H = Tumpuhan Timing Belt

D = Modul controller I = Kabel Penghubung

E = Switch limiter close

C. Flowchart Sistem

Diagram alir (Flowchart) adalah suatu gambaran utama yang digunakan sebagai dasar untuk melaksanakan sebuah penelitian yang bertujuan untuk mempermudah proses pelaksanaan. [7]

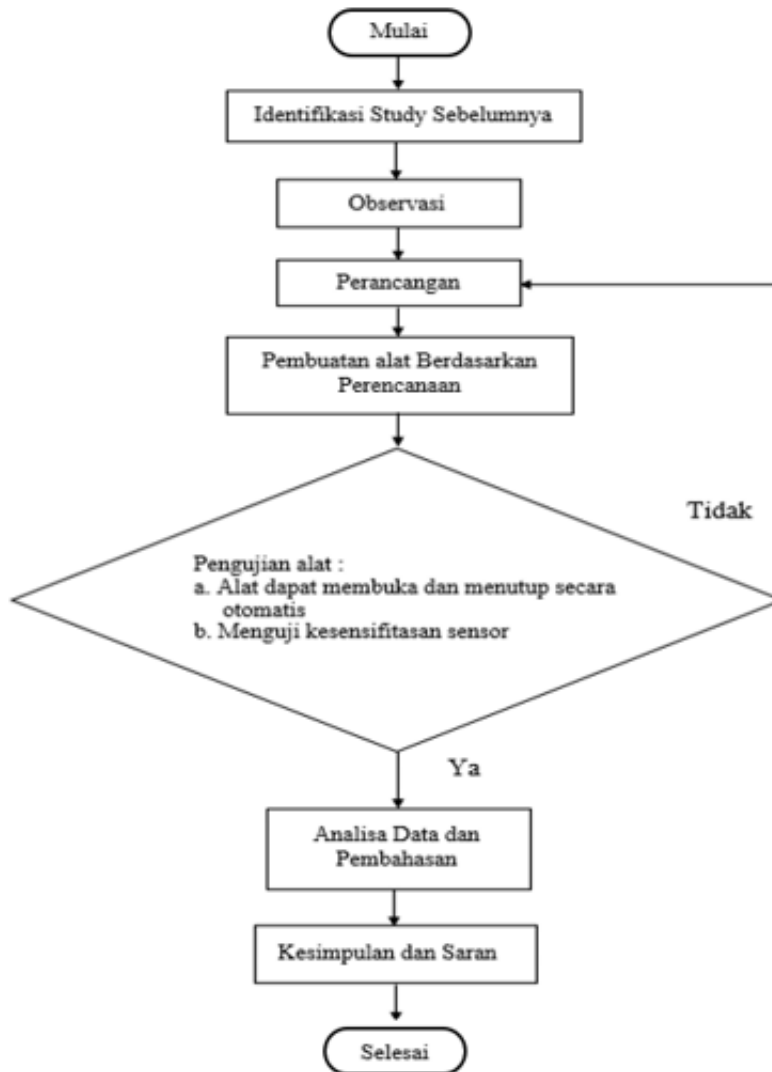


Figure 3. Diagram Flowchart

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk dapat memperoleh beberapa data penunjang yang diperlukan selama proses penelitian serta beberapa teori dalam menyusun skripsi ini maka diperlukan teknik pengumpulan data antara lain :

1. Studi Literatur

Studi literatur meliputi proses pengumpulan data dan mengenai pengembangan penelitian terkait desain alat penggerak otomatis menggunakan sensor atau motor DC [8]. Studi literatur ini diperoleh dari berbagai sumber, seperti buku, jurnal referensi yang berkaitan dengan tugas akhir ini, serta media internet dan survey mengenai beberapa komponen pendukung yang berkaitan pada proses pengembangan alat penutup jendela otomatis menggunakan sensor hujan. [9]

2. Observasi Lingkungan

Observasi lingkungan ini meliputi tinjauan serta pengamatan pada kondisi lingkungan yang berkaitan dengan proses penelitian. Beberapa hal yang meliputi observasi lingkungan untuk proses desain ialah pengamatan pada penelitian sebelumnya, jenis dan macam rangkaian yang digunakan, ketersediaan bahan baku berupa komponen atau material benda yang akan dirancang dan sebagainya. [10]

E. Skema Arus Listrik

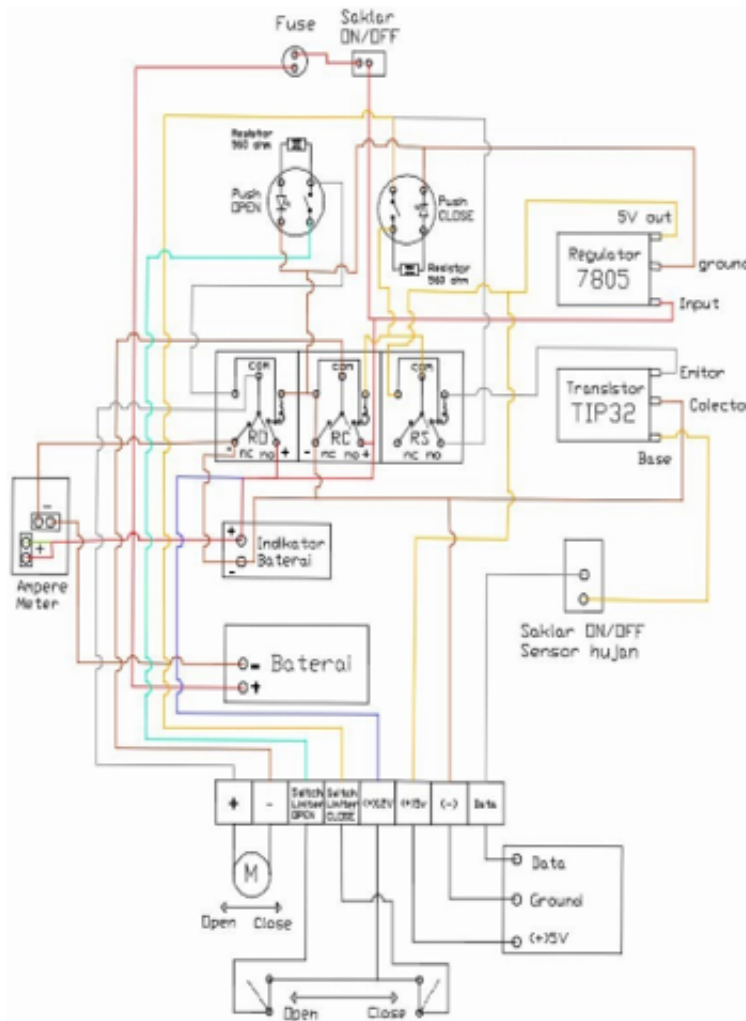


Figure 4. Skema Arus Listrik

No	Komponen	Volt	Ampere
1	Motor Direct Current GW4632-370	12	0,5
2	Sensor Hujan	5	0,014
3	Baterai Lithium	12	5
4	Relay Open/Close	12	10
5	Relay Sensor Hujan	5	10
6	Resistor 560 Ohm	5	-
7	Transistor PNP Tip32c	5	3
8	Regulator 7805	5	-
9	Fuse	12	5
10	Saklar	12	-

Table 1. Komponen Yang Digunakan

Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini pembuatan alat penutup jendela otomatis menggunakan sensor hujan dengan penggerak motor direct current GW4632-370 harus diperhitungkan terlebih dahulu komponennya agar mendapatkan hasil yang efisien dan maksimal.

A. Gaya Gesek Kinetik Pada Jendela

Nilai gaya gesek yang bendanya dapat bergerak dan bergesekan satu sama lain [11], dapat dihitung menggunakan persamaan 1.



Berat keseluruhan
daun jendela

Figure 5.

$$F_k = \mu_k \cdot N(1)$$

$$N = m \cdot g(2)$$

Keterangan:

F_k = gaya gesek kinetik (N)

μ_k = koefisien gaya gesek kinetik

N = gaya gesek normal (N)

Diketahui :

Berat daun jendela dan kaca = 5,050 kg

Berat roda bagian bawah = 100 g x 2 = 200 g

Berat roda bagian atas = 60 g x 2 = 120 g

Berat total/keseluruhan daun jendela = massa (m) = 5,370 kg

Percepatan gravitasi (g) = 9,8 m/s²

Koefisien aluminium pada baja (μ_k) = 0,47

Ditanya F_k ?

Penyelesaian :

Gaya normal Gaya gesek kinetik

$$N = m \cdot g$$

$$= 5,370 \times (9,8)$$

$$= 52,626 \text{ N } F_k = \mu_k \cdot N$$

$$= 0,47 \times 52,626$$

$$= 24,73422 \text{ N}$$

Newton to kg = 2,522 kg

B. Torsi Motor DC Yang Dibutuhkan Untuk Menggerakkan Jendela

Pada pembuatan jendela otomatis diperlukan menghitung torsi dan daya motor DC [12] untuk menggerakkan jendela dengan menggunakan persamaan 4 dan persamaan 5.

$$F = m \cdot a(3)$$

$$T = F \cdot r(4)$$

$$T = (5252 \cdot p) : N(5)$$

Keterangan :

F = gaya (N)

m = massa (kg)

a = percepatan gravitasi (9,8 m/s²)

P = daya dalam satuan horse power (HP)

T = torsi (Nm)

N = jumlah putaran permenit (rpm)

r = jari-jari (r)

5252 = ketetapan konstanta untuk daya motor satuan HP

Diketahui :

Berat total daun jendela = 5,370 kg

Diameter pully (D) = 12 mm / 0,012 m

Jari - jari (r) = D : 2

= 0,006 m

Percepatan gravitasi = 9,8 m/s²

Ditanya torsi (T) dan daya (P) = ?

Penyelesaian :

Untuk menghitung torsi diperlukan menghitung gaya terlebih dahulu menggunakan persamaan 3.

$$F = m \cdot a$$

$$= 5,370 \cdot (9,8)$$

$$= 52,626 \text{ N}$$

Kemudian untuk perhitungan torsi yang dibutuhkan untuk menggerakkan jendela slading menggunakan persamaan 4.

$$T = F \cdot r$$

$$= 52,626 \cdot (0,006)$$

$$= 0,31575 \text{ Nm}$$

Selanjutnya menghitung daya untuk menggerakkan jendela slading menggunakan persamaan 5.

$$T = (5252 \cdot p) : N$$

$$0,315756 \text{ Nm} = (5252 \cdot p) : 90$$

$$0,315756 \text{ Nm} = (5252 : 90) \cdot p$$

$$0,315756 \text{ Nm} = 58,35 \cdot p$$

$$P = 0,315756/58,35$$

$$P = 0,0054 \text{ HP} \cdot 745,7 \text{ watt}$$

$$P = 4,02 \text{ watt}$$

Maka spesifikasi minimal motor DC yang dapat menggerakkan jendela sliding adalah 4,02 watt.

C. Jenis Motor DC Yang Akan Digunakan Pada Penelitian

Sebelum menentukan sebuah komponen dalam pembuatan alat diperlukan perhitungan yang matang agar penelitian dapat bekerja secara efektif dan efisien [13].

$$F = T/r(6)$$

$$P = V \cdot I (7)$$

$$T = (5252 \cdot P) : N(8)$$

Keterangan :

T = torsi (Kg/m)

F = gaya (Kg)

r = jari - jari (m)

P = daya motor (watt)

V = tegangan (volt)

I = arus listrik (ampere)

Spesifikasi Motor direct current GW4632-370 :

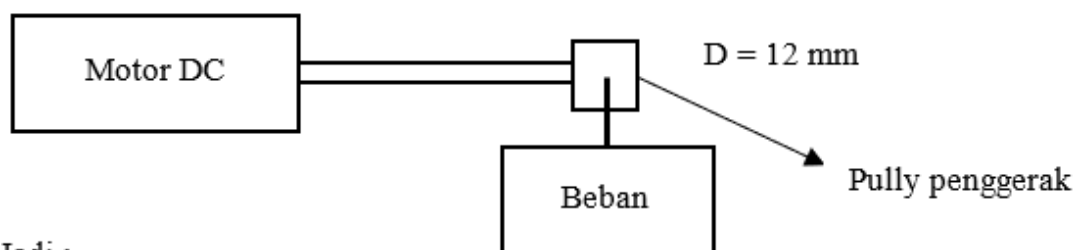
Tegangan : 12 Volt

Arus/power konsumsi motor : 0,5 Ampere

Kecepatan putar/rpm: 90 Rpm

Torsi motor : 2kg/cm = 0,02kg/m

Untuk menghitung beban yang bisa diangkat oleh motor GW4632-370 menggunakan persamaan 6



Jadi :

Figure 6.

Jadi :

$$F = T/r$$

$$F = (0,02\text{Kg/m}) / (12 / (2.1000)) = 3,33 \text{ kg}$$

Kemudian dilanjutkan menghitung daya motor Direct Current GW4632-370 menggunakan persamaan 7

$$P = V \cdot I$$

$$= 12 \times 0,5$$

$$= 6 \text{ watt}$$

Selanjutnya yaitu menghitung torsi yang dihasilkan motor direct current GW4632-370 menggunakan persamaan 8

Diketahui :

$$\text{Tegangan motor} = 12 \text{ V}$$

$$\text{Daya motor} = 6 \text{ watt}$$

$$\text{Kecepatan putar motor} = 90 \text{ rpm}$$

$$1 \text{ watt} = 0,00134102 \text{ HP}$$

Jadi :

$$6 \text{ watt} = 0,0080 \text{ HP}$$

Maka :

$$T = (5252 \cdot P) : N$$

$$= (5252 \cdot 0,0080) : 90$$

$$= 42,016 : 90$$

$$= 0,46684 \text{ Nm}$$

Jadi torsi yang dihasilkan dari motor adalah 0,46684 Nm

D. Kecepatan Translasi Gerak Lurus Membuka dan Menutup

Kecepatan membuka dan menutup jendela dapat dirumuskan dengan persamaan 8 berikut ini [14].

Rumus :

$$V = \pi \cdot r \cdot n(9)$$

V = kecepatan translasi (m/detik)

r = jari - jari (m)

n = kecepatan putar (Rpm)

jadi :

$$V = \pi \cdot r \cdot n$$

$$V = \pi \cdot 12 / 2.1000 \cdot 90 / 60$$

$$V = 0,056 \text{ m/detik}$$

$$0,056 \text{ m/detik} = 5,6 \text{ cm/detik}$$

Tabel 2. Hasil Perhitungan Efektifitas Motor DC

No	Jenis perhitungan	Hasil
1	Gaya gesek kinetik pada jedela slading	2,522 kg

2	Torsi motor yang dibutuhkan pada jendela slading	0,31575 Nm
3	Daya motor yang dibutuhkan dalam satuan HP pada jendela slading	0,0054 HP
4	Daya motor yang dibutuhkan dalam satuan Watt pada jendela slading	4,02 Watt
5	Beban yang dapat diangkat motor GW4632-370	3,33 kg
6	Torsi motor GW4632-370 dalam satuan Nm	0,46684 Nm
7	Daya motor GW4632-370 dalam satuan HP	0,0080 HP
8	Daya motor GW4632-370 dalam satuan Watt	6 Watt

Table 2. Hasil Perhitungan Efektifitas Motor DC

Berdasarkan perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan Motor direct current GW4632-370 cukup efektif dikarenakan hasil dari perhitungan, Motor DC mempunyai nilai yang lebih tinggi sehingga dapat menggerakkan daun jendela membuka dan menutup.

E. Pembuatan Alat Serta Pengujian

Berikut ini merupakan hasil dari pembuatan alat rancang bangun penutup jendela otomatis menggunakan sensor hujan dengan penggerak motor direct current GW4632-370 12V.

1. Penyoderan Pada Modul Serta Uji Coba Modul



Figure 7. Penyoderan Modul



Figure 8. Modul Dinyalakan

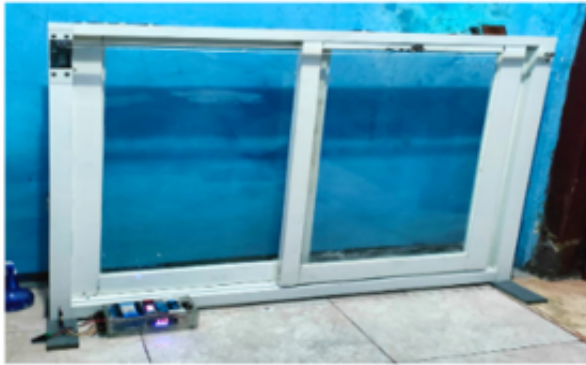


Figure 9. *Alat Keseluruhan*

2. Pengujian Alat



Figure 10. *Pengujian Sensor Hujan*

Setelah melakukan pengujian spray pada sensor maka didapatkan data tegangan kerja sensor hujan [15] seperti pada Tabel dibawah ini.

No	Pengujian	Jarak	Tegangan	Keterangan
1	Pertama	30 cm	0,730 V	Satu kali spray jendela tetap terbuka
2	Kedua	30 cm	1,340 V	Dua kali spray jendela tetap terbuka
3	Ketiga	30 cm	1,785 V	Tiga kali spray jendela tetap terbuka
4	Keempat	30 cm	2,011 V	Empat kali spray jendela tetap terbuka
5	Kelima	30 cm	3,388 V	Lima kali spray jendela merespon untuk menutup

Table 3. *Pengujian Sensor Hujan*

Dari data diatas maka dapat disimpulkan tegangan kerja dari sensor hujan ini adalah 3,388 V sehingga daun jendela merespon untuk menutup, jadi diperlukan percikan air sampai mencapai tegangan kerja sensor sehingga dapat menutup jendela dengan sempurna.

No	Pengujian	Nilai Butir Air	Respon Sensor Hujan
1	Satu kali spray	< 1 mm	Tidak respon untuk menutup
2	Dua kali spray	< 1 mm	Tidak respon untuk menutup

3	Tiga kali spray	1 mm	Tidak respon untuk menutup
4	Empat kali spray	1,5 mm	Tidak respon untuk menutup
5	Lima kali spray	< 2 mm	merespon untuk menutup

Table 4. *Pengujian Besaran Butiran Air Hujan Yang Terkena Sensor*

Dibutuhkan nilai rata - rata butiran air berukuran lebih dari 2 mm agar sensor hujan mencapai tegangan kerja 3,388V. klasifikasi hujan yaitu dua macam pertama grimis rintik rintik dan kedua hujan deras. Minimal dengan terjadinya hujan deras butiran air berukuran lebih dari 2 mm, maka sensor merespon untuk menutup jendela slading.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian rancang bangun penutup jendela otomatis menggunakan sensor hujan yaitu :

1. Telah berhasil membuat rancangan design kerangka jendela 3D dan rangkaian arus listrik menggunakan aplikasi autocad 2015.
2. Beberapa komponen utama yang digunakan pada penelitian ini adalah motor direct current GW4632-370, baterai lithium, sensor hujan, modul controller dan switch limiter.
3. Hasil pengujian pertama dilakukan dengan cara spray manual berjalan dengan baik sehingga sensor hujan mencapai tegangan kerja 3,388 volt. pengujian yang kedua yaitu menguji langsung dengan air hujan, dibutuhkan butiran berukuran lebih dari 2mm agar sensor mencapai tegangan kerja sehingga daun jendela dapat merepon menutup.

References

1. R. D. Nasution, "Pengaruh Perkembangan Teknologi Informasi Komunikasi terhadap Eksistensi Budaya Lokal," J. Penelit. Komun. dan Opini Publik, vol. 21, no. 1, pp. 30-42, 2017.
2. G. A. Dwinata, "Pengaruh perkembangan di zaman modern," 2013.
3. S. Bambang, "Pengembangan Trainer Sensor Jarak Dan Warna Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Komponen Elektronika Di Universitas Negeri Surabaya," J. Pendidik. Tek. Elektro, vol. 4, no. 1, pp. 125-129, 2014.
4. A. Asrul, S. Sahidin, and D. Arista, "Prototype Perancangan Sistem Otomatis Penutup Jendela Kaca dan Penggerak Wiper Pada Mobil Berbasis Arduino Uno R3," Jutkel J. Telekomun. ..., 2020. [Online]. Available: <https://ummaspul.e-journal.id/Jutkel/article/download/358/193>
5. M. Ridwan, D. Indra, and E. I. Alwi, "655-Rancang Bangun Alat Jemur Pakaian Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino," vol. 1, no. 4, pp. 251-258, 2020.
6. A. Faruqi, E. P. Hadisantoso, D. K. Halim, and M. S. WS, "Perancangan alat pendeteksi kadar polusi udara menggunakan sensor gas MQ-7 dengan teknologi wirelles HC-05," J. ISTEK, vol. 10, no. 2, pp. 33-47, 2016. [Online]. Available: <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/istek/article/view/1476>
7. R. L. Singgeta and R. Rumondor, "Rancang Bangun Dispenser Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Atmega2560," J. Ilm. Realt., vol. 14, no. 1, pp. 31-36, 2018, doi: 10.52159/realtech.v14i1.113.
8. H. Tjahjono, "Studi Literatur Pengaruh Keadilan Distributif dan Keadilan Prosedural pada Konsekuensinya dengan Teknik Meta Analisis," J. Psikol., vol. 35, no. 1, pp. 21-40, 2008.
9. D. Surani, "Studi literatur: Peran teknolog pendidikan dalam pendidikan 4.0," Pros. Semin. Nas. Pendidik. FKIP, vol. 2, no. 1, pp. 456-469, 2019.
10. H. Pujiyanto, "Metode Observasi Lingkungan dalam Upaya Peningkatan Hasil Belajar Siswa MTs," JIRA J. Inov. dan Ris. Akad., vol. 2, no. 6, pp. 749-754, 2021, doi: 10.47387/jira.v2i6.143.
11. Y. Tiandho, "Miskonsepsi gaya gesek pada mahasiswa," J. Pendidik. Fis. dan Keilmuan, vol. 4, no. 1, p. 1, 2018, doi: 10.25273/jpfpk.v4i1.1814.
12. H. Firdaus, "RANCANG BANGUN PENGGERAK PINTU PAGAR GESER MENGGUNAKAN 12 VOLT DIRECT CURRENT (DC) POWER WINDOW MOTOR GEAR," Univ. Galuh, 1999.
13. N. Nugroho and S. Agustina, "Analisa Motor Dc (Direct Current) Sebagai Penggerak Mobil Listrik," Mikrotiga, vol. 2, no. 1, pp. 28-34, 2015.
14. J. T. Mesin, F. Teknik, and U. B. Belitung, "EKSENTRIK MESIN PENUMBUK BERAS ARUK," pp. 1-5, 2018.
15. G. Mercado, "Peril," Filmmak. Eye Lang. Lens, vol. 4, no. 1, pp.