JURNAL SISTEM KOMPUTER TGD
Volume 5, Nomor 3, Mei 2026, Hal 248-258
P-ISSN : 2828-4933; E-ISSN : 2828-4682
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom

Sistem Gorden Otomatis Berbasis Mikrokontroler Dengan Penjadwalan *Real-time Clock* (RTC) dan Kendali Sensor Cahaya

Mufrih Billah[1], Puji Sari Ramadhan[2], Nurcahyo Budi Nugroho[3]
[1]Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma
[2,3] Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma
Email: [1]mufrihbillah@gmail.com, [2]pujisariramadhan@gmail.com, [3]nurcahyobn@gmail.com
Email Penulis Korespondensi: mufrihbillah@gmail.com

Abstrak
Pengaturan pencahayaan dalam ruangan sangat berpengaruh terhadap kenyamanan dan efisiensi energi. Namun, keterbatasan waktu sering kali membuat seseorang lupa membuka atau menutup gorden, sehingga menyebabkan ruangan menjadi lembab dan gelap. Untuk mengatasi hal tersebut, dirancang sebuah sistem gorden otomatis yang dapat bekerja secara mandiri berdasarkan waktu dan intensitas cahaya. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem gorden otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno, dengan memanfaatkan sensor cahaya (LDR) dan modul *Real-time Clock* (RTC) sebagai pengendali utama. Sistem akan membuka atau menutup gorden secara otomatis berdasarkan intensitas cahaya yang terdeteksi dan jadwal waktu yang telah ditentukan. Penggunaan motor servo sebagai aktuator memungkinkan gorden bergerak secara presisi, sementara LCD digunakan untuk menampilkan informasi sistem secara *real-time*. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem dapat merespons perubahan cahaya dan waktu dengan baik serta mampu mengatur posisi gorden secara otomatis sesuai kondisi yang dibutuhkan. Sistem ini dapat menjadi solusi otomatisasi rumah tangga yang efektif dan efisien dalam mengatur pencahayaan ruangan.
Kata Kunci: Gorden Otomatis, RTC, LDR, Mikrokontroler, Servo

Abstract
Indoor lighting settings significantly affect both comfort and energy efficiency. However, time constraints often cause people to forget to open or close the curtains, resulting in a damp and dark room. To address this issue, an automatic curtain system is designed to operate autonomously based on time and light intensity. This study aims to design and develop an automatic curtain system using an Arduino Uno microcontroller, utilizing a Light Dependent Resistor (LDR) sensor and a Real-time Clock (RTC) module as the main controllers. The system automatically opens or closes the curtains based on the detected light intensity and the predefined schedule. A servo motor is used as the actuator to enable precise curtain movement, while an LCD is employed to display real-time system information. The implementation results show that the system responds effectively to changes in light and time, and is capable of automatically adjusting the curtain position according to the required conditions. This system can serve as an effective and efficient home automation solution for controlling indoor lighting.
Keywords: Automatic Curtain, RTC, LDR, Microcontroller, Servo

1. PENDAHULUAN

Teknologi saat ini sudah semakin berkembang maka sudah banyak pemanfaatan teknologi yang sudah mengalami kemajuan. Otomatisasi sangat diperlukan bagi manusia dalam suatu pekerjaan yang efektif dan efisien. Permasalahan yang sering terjadi adalah keterbatasan waktu yang sering melupakan pekerjaan sederhana yaitu membuka dan menutup gorden jendela. Apabila lupa membuka dan menutup gorden secara tepat waktu bisa mengakibatkan lembabnya udara dalam ruangan karena tidak adanya cahaya yang cukup untuk ruangan. Pencahayaan merupakan hal yang penting bagi lingkungan rumah, perkantoran atau lokasi indoor dimana pun berada. Udara lembab tersebut dapat berakibat buruk bagi kesehatan dan alat-alat elektronik dimana dapat merusak komponen dalam alat elektronik tersebut. Pekerjaan yang awalnya sepele akan tetapi dapat berakibat cukup fatal. Menurut KEPMENKES RI No.1405/MENKES/SK/XI/2002, standar pencahayaan ruangan yang baik sebagai tempat kerja dan tidak terus menerus membutuhkan tingkat pencahayaan minimal 100 lux.[1]

Teknologi semakin berkembang ditunjang dari pemanfaatan teknologi yang sudah mengalami kemajuan dan perkembangan. Sistem otomatisasi sangat diperlukan bagi manusia dalam suatu pekerjaan yang efektif dan efisien[2]. Permasalahan yang terjadi saat ini akibat keterbatasan waktu sering melupakan pekerjaan yang simpel, yakni menutup gorden jendela.[3] Sekarang ini, sebagian besar rumah menggunakan gorden secara manual, yang berarti harus membuka dan menutup gorden dengan menariknya (membuka) menggunakan tangan manusia. Ini dianggap oleh beberapa orang sebagai pemborosan waktu. Dalam kondisi tertentu, pemilik akan lupa untuk membuka / menutup gorden. Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah dengan memasang gorden otomatis. Memasang gorden otomatis akan mempermudah pemilik rumah. Selain itu, gorden otomatis juga dilengkapi modul *Real-time Clock* (RTC) dan *Light Dependent Resistor* (LDR) sehingga dapat menyesuaikan waktu dan cahaya terkini. Langkah ini tidak hanya mempermudah tetapi juga menjaga suhu ruangan agar tidak terlalu lembab dengan memberikan akses masuk cahaya lewat gorden jendela yang otomatis terbuka[4].

Alat kontrol ini nantinya diharapkan dapat memudahkan pekerjaan manusia juga menjaga keseimbangan lingkungan sekitar agar mendapatkan cahaya yang cukup dan pekerjaan lebih efisien dan efektif. Dengan merealisasikan rancangan

JURNAL SISTEM KOMPUTER TGD
Volume 5, Nomor 3, Mei 2026, Hal 248-258
P-ISSN : 2828-4933; E-ISSN : 2828-4682
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom

secara perangkat keras (*hardware*) alat kontrol gorden otomatis menggunakan *Real-time Clock* (RTC) dan Sensor Cahaya[5].

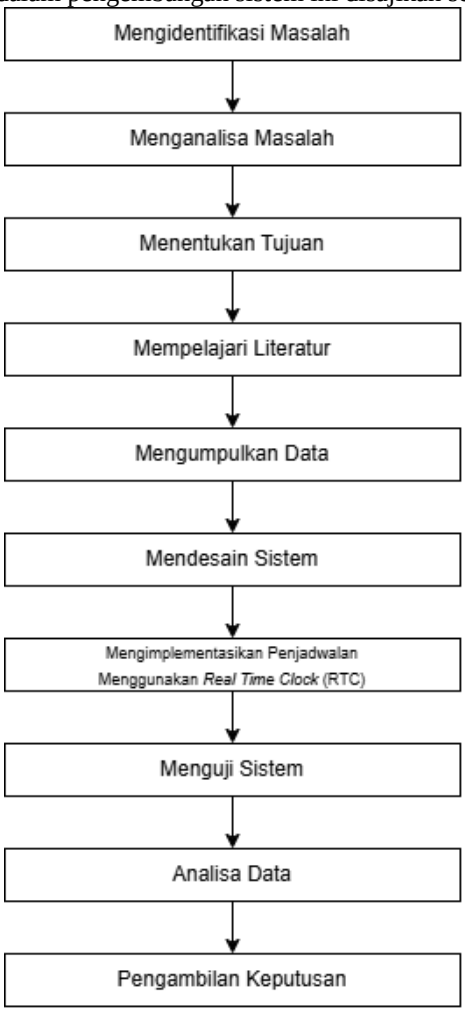
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian berjudul Sistem Gorden Otomatis Berbasis Mikrokontroler Dengan Penjadwalan *Real-time Clock* (RTC) dan Kendali Sensor Cahaya adalah sebagai berikut :

a. Metode Studi Pustaka
   Metode ini digunakan untuk mengumpulkan informasi dan referensi dari berbagai literatur, seperti buku, jurnal, artikel dan sumber-sumber ilmiah lainnya yang relevan dengan topik penelitian. Adapun literatur yang digunakan terdiri dari 13 jurnal nasional, 2 e-book dan 1 buku.
b. Metode Observasi
   Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung kondisi lingkungan tempat sistem akan diterapkan. Dalam penelitian ini, observasi meliputi tingkat pencahayaan ruangan, waktu penggunaan gorden, serta kebutuhan pengguna terhadap otomatisasi.
c. Metode Eksperimen atau Pengujian Sistem
   Setelah sistem dirancang dan dirakit, dilakukan serangkaian pengujian untuk memastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Hasil dari eksperimen ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem serta melakukan perbaikan jika ditemukan kekurangan.

Adapun kerangka kerja penelitian dalam pengembangan sistem ini disajikan sebagai berikut :



Gambar 1. Kerangka Kerja

Berikut adalah penjelasan mengenai struktur kerangka kerja penelitian Sistem Gorden Otomatis Berbasis Mikrokontroler Dengan Penjadwalan *Real-time Clock* (RTC) dan Kendali Sensor Cahaya :

a. Mengidentifikasi Masalah

JURNAL SISTEM KOMPUTER TGD
Volume 5, Nomor 3, Mei 2026, Hal 248-258
P-ISSN : 2828-4933; E-ISSN : 2828-4682
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom

Langkah awal dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi permasalahan utama yang berkaitan dengan aktivitas membuka dan menutup gorden secara manual yang masih umum dilakukan di rumah atau bangunan lainnya. Aktivitas tersebut dapat menjadi kurang praktis, apalagi jika dilakukan berulang kali setiap hari.

b. Menganalisa Masalah
Setelah masalah dikenali, dilakukan analisis untuk memahami penyebab dan dampak dari tidak adanya sistem otomatisasi. Analisis ini mencakup kebutuhan pengguna akan kemudahan dalam mengatur pencahayaan ruangan, pentingnya efisiensi waktu, serta potensi peningkatan kenyamanan dan penghematan energi melalui pengaturan gorden otomatis.

c. Menentukan Tujuan
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sistem gorden otomatis yang mampu bekerja berdasarkan jadwal waktu (RTC) dan tingkat pencahayaan (sensor cahaya). Dengan sistem ini, diharapkan pengguna dapat terbantu dalam mengatur cahaya masuk secara otomatis, sehingga pekerjaan menjadi lebih efisien dan efektif, serta ruangan mendapatkan pencahayaan yang cukup dan seimbang tanpa perlu penyesuaian manual yang berulang.

d. Mempelajari Literatur
Peneliti mempelajari referensi dan literatur yang berkaitan dengan teknologi yang digunakan, termasuk mikrokontroler, modul RTC, sensor cahaya (LDR), serta mekanisme penggerak gorden. Studi literatur ini juga mencakup kajian terhadap penelitian-penelitian sebelumnya yang membahas topik serupa, sehingga dapat menjadi landasan dalam perancangan sistem.

e. Mengumpulkan Data
Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi teknis dan lingkungan yang dibutuhkan dalam sistem. Ini termasuk data tentang perubahan intensitas cahaya harian, waktu-waktu yang optimal untuk membuka dan menutup gorden, serta spesifikasi perangkat keras yang digunakan.

f. Mendesain Sistem
Pada tahap ini, dilakukan perancangan sistem baik dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunak. Perangkat keras meliputi komponen seperti mikrokontroler, sensor LDR, RTC, motor servo, LCD, serta rangkaian daya. Perangkat lunak melibatkan pemrograman menggunakan Arduino IDE agar dapat merespon data dari sensor dan RTC sesuai logika sistem.

g. Mengimplementasikan Penjadwalan Menggunakan *Real Time Clock* (RTC)
Sistem diatur agar dapat membuka dan menutup gorden secara otomatis pada waktu-waktu tertentu sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan menggunakan modul RTC. Penjadwalan ini bertujuan untuk memastikan bahwa gorden terbuka saat cahaya alami dibutuhkan, dan tertutup saat intensitas cahaya perlu dikurangi, tanpa memerlukan campur tangan pengguna secara langsung[6].

h. Menguji Sistem
Sistem yang telah dibangun diuji dalam berbagai kondisi untuk mengetahui apakah fungsinya berjalan sesuai perencanaan. Pengujian mencakup respon terhadap cahaya lingkungan, ketepatan waktu dari RTC, serta kecepatan dan keakuratan pergerakan gorden otomatis.

i. Analisa Data
Data hasil pengujian dianalisis untuk mengevaluasi kinerja sistem. Keberhasilan sistem dalam membuka dan menutup gorden sesuai waktu dan kondisi cahaya.

j. Pengambilan Keputusan
Berdasarkan hasil analisis, diambil keputusan akhir mengenai keberhasilan sistem. Jika sistem berjalan optimal, maka sistem dinyatakan layak diterapkan. Jika masih terdapat kekurangan, maka akan diberikan rekomendasi perbaikan atau pengembangan lanjutan. Tujuan akhir dari sistem ini adalah tidak hanya untuk memudahkan pekerjaan manusia, tetapi juga menjaga kenyamanan dan efisiensi energi dalam lingkungan sekitar, melalui pengaturan cahaya alami yang optimal.

2.2 Metode Perancangan Sistem

Tahapan-tahapan dalam metode prototyping yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis Kebutuhan
Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap seluruh kebutuhan sistem, baik dari sisi perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*), yang diperlukan untuk membangun sistem gorden otomatis.
   a. Perangkat Keras (*Hardware*)
   Komponen dan alat utama yang dibutuhkan dalam sistem ini antara lain:
      - Mikrokontroler (seperti Arduino Uno)[7]
      - Sensor cahaya (LDR)
      - Modul RTC untuk penjadwalan waktu
      - Motor servo sebagai penggerak gorden
      - Modul *driver* motor (jika diperlukan)

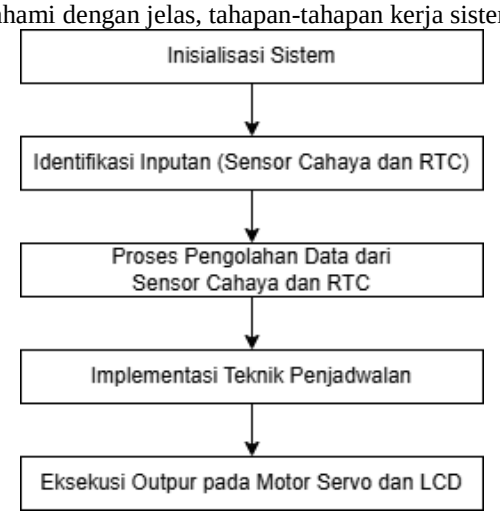
JURNAL SISTEM KOMPUTER TGD
Volume 5, Nomor 3, Mei 2026, Hal 248-258
P-ISSN : 2828-4933; E-ISSN : 2828-4682
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom

- *Breadboard* dan kabel *jumper*
- *Power supply* (baterai atau adaptor DC)

b. Perangkat Lunak (*Software*)
Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan sistem :
- Arduino IDE (untuk menulis dan mengunggah program ke mikrokontroler)[8]
- Fritzing (untuk merancang skematik rangkaian elektronik)[9]
- Sketchup (untuk membuat simulasi visual mekanik gorden)[10]

2. Membangun *Prototyping*
Perancangan sistem gorden otomatis secara fisik, dimulai dari penyusunan rangkaian elektronik hingga perakitan mekanik. Rangkaian mencakup koneksi antara sensor cahaya, RTC, motor servo dan LCD dengan mikrokontroler. Prototipe ini akan mewakili bentuk awal sistem yang akan diuji, meskipun belum bersifat final.
3. Evaluasi *Prototyping*
Evaluasi dilakukan terhadap kesesuaian bentuk dan fungsi awal dari sistem prototipe dengan rencana desain. Hal ini mencakup pengujian awal seperti sensor dapat membaca intensitas cahaya dengan baik, RTC menunjukkan waktu yang tepat, dan motor dapat membuka/menutup gorden dengan benar.
4. Pengkodean Sistem
Tahap ini merupakan proses pemrograman mikrokontroler menggunakan *software* Arduino IDE. Program yang dibuat berfungsi untuk mengatur logika sistem, seperti membuka gorden pada waktu pagi, menutup saat sore, atau menyesuaikan posisi gorden berdasarkan intensitas cahaya yang terbaca oleh sensor.
5. Pengujian Sistem
Sistem yang telah diprogram diuji dalam berbagai kondisi cahaya dan waktu. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa integrasi antara RTC dan sensor cahaya berjalan sesuai logika sistem yang telah dirancang, serta bahwa motor penggerak berfungsi dengan tepat.
6. Evaluasi Sistem
Setelah pengujian dilakukan, sistem dievaluasi secara menyeluruh. Evaluasi ini mencakup kelebihan, kekurangan, dan stabilitas kinerja sistem saat dioperasikan dalam lingkungan nyata. Jika terdapat kelemahan atau ketidaksesuaian, maka dilakukan perbaikan sebelum tahap akhir.
7. Implementasi dan Penggunaan Sistem
Apabila prototipe dinyatakan berhasil dan sesuai dengan kebutuhan, sistem siap digunakan secara nyata untuk mengatur buka-tutup gorden secara otomatis. Sistem ini diharapkan dapat memudahkan pekerjaan manusia, menjaga keseimbangan pencahayaan alami di dalam ruangan, serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas penggunaan energi cahaya.

2.3 Algoritma Sistem
2.3.1 Tahapan Sistem
Agar cara kerja sistem dapat dipahami dengan jelas, tahapan-tahapan kerja sistem dijelaskan sebagai berikut :



Gambar 2. Tahapan Sistem

1. Inisialisasi Sistem
Pada tahap ini, seluruh komponen sistem diaktifkan dan siap untuk dijalankan. Mikrokontroler akan menginisialisasi komunikasi dengan sensor cahaya (LDR), modul RTC, motor servo, dan jika ada, layar LCD. Tahap ini juga memastikan bahwa semua perangkat sudah terhubung dan dalam keadaan siap untuk bekerja secara terintegrasi.
2. Identifikasi Inputan (Sensor Cahaya dan RTC)

JURNAL SISTEM KOMPUTER TGD
Volume 5, Nomor 3, Mei 2026, Hal 248-258
P-ISSN : 2828-4933; E-ISSN : 2828-4682
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom

Pada tahap ini, sistem mulai membaca input dari dua komponen utama yaitu Sensor cahaya (LDR) berfungsi untuk mengukur intensitas cahaya di lingkungan sekitar dan RTC memberikan informasi waktu aktual yang dibutuhkan untuk penjadwalan buka/tutup gorden. Kombinasi dari waktu dan intensitas cahaya digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan.

3. Proses Pengolahan Data dari Sensor Cahaya dan RTC
   Mikrokontroler mengolah data dari sensor cahaya dan RTC. Logika program akan membandingkan nilai intensitas cahaya dengan ambang batas yang telah ditentukan serta memeriksa waktu yang terjadwal. Contoh logika:
   - Jika waktu menunjukkan pukul 06.00 dan intensitas cahaya cukup tinggi, maka gorden dibuka.
   - Jika waktu menunjukkan pukul 18.00 atau cahaya terlalu redup, maka gorden ditutup.
4. Implementasi Teknik Penjadwalan
   Sistem penjadwalan berbasis waktu dari RTC akan menjadi patokan kapan gorden otomatis harus membuka atau menutup, terlepas dari intensitas cahaya. Ini memungkinkan sistem tetap berjalan meskipun sensor cahaya mengalami gangguan. Teknik ini menjadikan sistem dapat bekerja secara otomatis berdasarkan waktu tanpa intervensi pengguna.
5. Eksekusi Output pada Motor Servo dan LCD
   Setelah data diproses dan keputusan dibuat, maka mikrokontroler akan mengirimkan sinyal ke motor servo untuk membuka atau menutup gorden dan LCD untuk menampilkan status sistem seperti waktu saat ini, intensitas cahaya, dan posisi gorden. Output ini merupakan hasil akhir dari proses pengolahan sistem yang dapat dilihat dan dirasakan langsung oleh pengguna. Dengan algoritma dan tahapan ini, sistem gorden otomatis dapat berjalan secara efisien dan efektif, membantu pengguna dalam mengatur pencahayaan alami ruangan secara otomatis, sekaligus mendukung penghematan energi dan kenyamanan penghuni ruangan.

2.3.2 Penerapan Teknik Penjadwalan

Penjadwalan dalam sistem ini menggunakan modul *Real-time Clock* (RTC) sebagai komponen utama untuk mengatur waktu buka dan tutup gorden secara otomatis. Teknik penjadwalan ini bertujuan untuk memastikan sistem tetap bekerja secara teratur dan konsisten berdasarkan waktu yang telah ditentukan, sekaligus dapat beradaptasi dengan kondisi pencahayaan lingkungan. Adapun penjadwalan dibagi sebagai berikut :

1. Penjadwalan Waktu Berbasis RTC
   Modul RTC seperti DS3231 digunakan karena memiliki keakuratan tinggi dalam menyimpan dan mengatur waktu meskipun mikrokontroler dimatikan atau di reset. RTC akan digunakan untuk:
   - Menjadwalkan waktu buka gorden secara otomatis, misalnya pukul 06.00 pagi.
   - Menjadwalkan waktu tutup gorden secara otomatis, misalnya pukul 18.00 sore.
2. Kombinasi Waktu dan Kondisi Cahaya (*Hybrid Scheduling*)
   Selain penjadwalan berbasis waktu, sistem juga menggunakan sensor cahaya (LDR) sebagai logika tambahan untuk mendukung keputusan buka/tutup gorden. Hal ini disebut sebagai pendekatan penjadwalan *hybrid*, yaitu:
   - Jika waktu menunjukkan pukul 06.00 dan cahaya cukup terang, gorden akan dibuka.
   - Jika waktu menunjukkan pukul 18.00 atau intensitas cahaya sangat rendah, gorden akan ditutup.

   Namun, jika intensitas cahaya berubah secara signifikan di luar waktu yang dijadwalkan (misalnya mendung tebal siang hari), sistem juga dapat mengambil keputusan menutup sebagian atau sepenuhnya, tergantung batas ambang yang diatur.
3. Penjadwalan dengan Perbandingan Ambang Batas
   Nilai intensitas cahaya dari sensor akan dibandingkan dengan ambang batas tertentu, misalnya:
   - Jika intensitas cahaya > 800 lux maka gorden dibuka
   - Jika intensitas cahaya < 300 lux maka gorden ditutup

   Ambang batas ini bekerja bersamaan dengan waktu dari RTC untuk membuat sistem lebih adaptif terhadap lingkungan.
4. Penjadwalan Realtime dan Otomatis
   Dengan menggunakan teknik ini, sistem tidak memerlukan intervensi manual dari pengguna setiap harinya. Semua proses berjalan secara otomatis dan *real-time*, memastikan gorden terbuka di pagi hari untuk pencahayaan alami dan tertutup di malam hari untuk privasi, sekaligus menghemat energi listrik.

Teknik ini memberikan efisiensi dan efektivitas dalam mengatur pencahayaan ruangan serta mendukung sistem gorden otomatis. Berikut *rule* atau aturan penjadwalan Sistem Gorden Otomatis Berbasis Mikrokontroler Dengan Penjadwalan *Real-time Clock* (RTC) dan Kendali Sensor Cahaya :

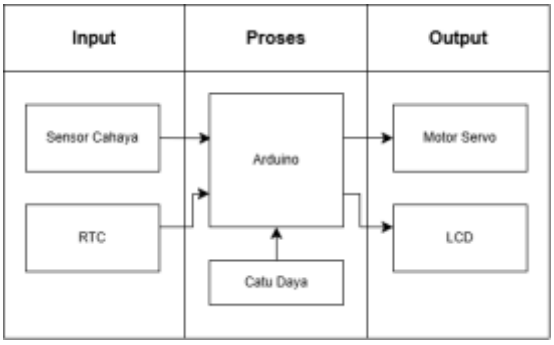
1. *If* waktu = 06.00 – 08.00 *and* intensitas_cahaya > 800 *and* cuaca = cerah *then* kondisi = gorden dibuka
2. *If* waktu = 06.00 – 08.00 *and* intensitas_cahaya <= 800 *and* cuaca = mendung or gelap *then* kondisi = gorden ditutup
3. *If* waktu = 08.00 – 18.00 *and* intensitas_cahaya > 800 *and* cuaca = cerah *then* kondisi = gorden dibuka
4. *If* waktu = 08.00 – 18.00 *and* intensitas_cahaya <= 800 *and* cuaca = mendung or gelap *then* kondisi = gorden ditutup
5. *If* waktu >18.00 *then* kondisi = gorden ditutup

JURNAL SISTEM KOMPUTER TGD
Volume 5, Nomor 3, Mei 2026, Hal 248-258
P-ISSN : 2828-4933; E-ISSN : 2828-4682
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Arsitektur Sistem

Sebagai upaya untuk memberikan gambaran yang lebih konkret mengenai hubungan antar elemen tersebut, berikut akan disajikan blok diagram Sistem Gorden Otomatis Berbasis Mikrokontroler Dengan Penjadwalan *Real-time Clock* (RTC) dan Kendali Sensor Cahaya secara visual.



Gambar 3. Blok Diagram

Sistem ini dirancang untuk mengotomatiskan pengoperasian gorden berdasarkan waktu dan intensitas cahaya di lingkungan sekitar, dengan menggunakan mikrokontroler Arduino sebagai pusat pengendali. Berikut penjelasan dari blok diagram di atas :

1. Komponen Input
   a. Sensor Cahaya berfungsi untuk mendeteksi intensitas cahaya di lingkungan sekitar (misalnya siang atau malam, gelap atau cerah)[11]. Data ini akan dikirimkan ke Arduino untuk dianalisis.
   b. RTC digunakan untuk menyediakan informasi waktu aktual secara *real-time*[12]. Komponen ini memungkinkan sistem melakukan pengaturan atau penjadwalan pembukaan dan penutupan gorden pada waktu tertentu, misalnya setiap pukul 06.00 pagi membuka dan pukul 18.00 menutup.
2. Komponen Proses
   a. Arduino merupakan pusat pemrosesan utama dari sistem, menerima input dari sensor cahaya dan RTC, kemudian mengolah informasi untuk mengambil keputusan gorden harus dibuka atau ditutup[13].
   b. Catu Daya berfungsi untuk menyediakan tegangan dan arus listrik yang dibutuhkan untuk menghidupkan Arduino dan seluruh komponen sistem lainnya agar dapat bekerja secara stabil.
3. Komponen Output
   a. Motor servo berfungsi sebagai aktuator mekanik yang menggerakkan gorden. Berdasarkan sinyal dari Arduino, motor servo akan membuka atau menutup gorden sesuai dengan kondisi cahaya atau jadwal dari RTC[14].
   b. LCD digunakan untuk menampilkan informasi penting seperti waktu saat ini, status sensor cahaya, dan kondisi gorden (misalnya "Gorden Terbuka" atau "Gorden Tertutup") untuk memudahkan pengguna dalam memantau sistem secara *real-time*[15].

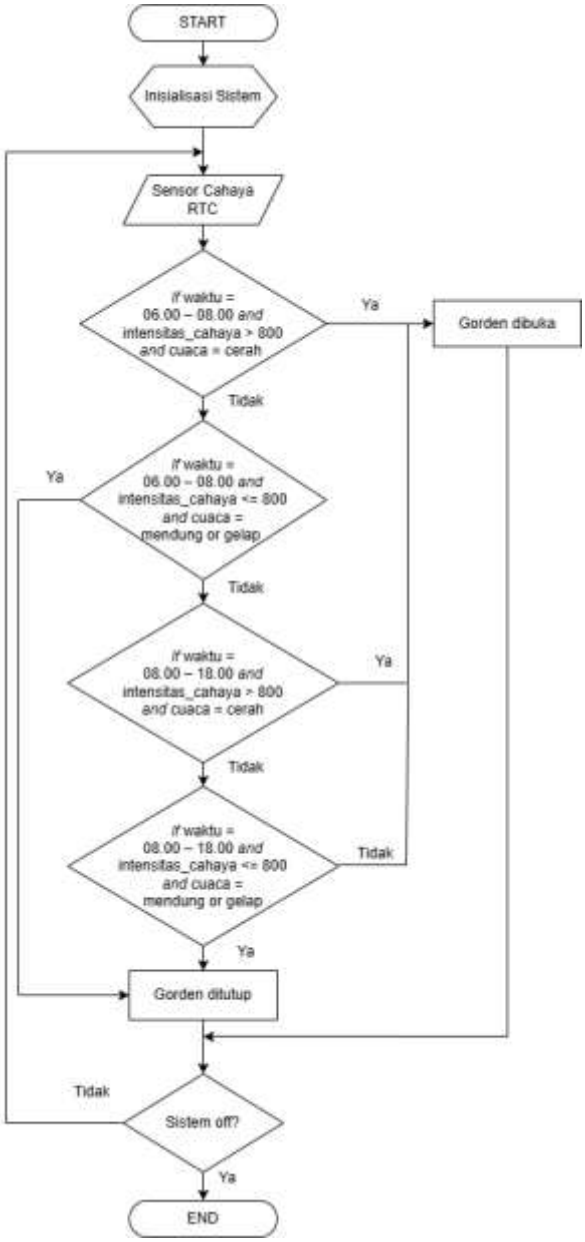
3.1.1 Flowchart

Flowchart sistem gorden otomatis ini menggambarkan alur kerja dari sistem yang dikendalikan oleh mikrokontroler dengan memanfaatkan RTC dan sensor cahaya sebagai input utama[16]. Proses diawali dengan inisialisasi sistem, seluruh komponen seperti Arduino, sensor cahaya, RTC, dan aktuator motor servo diaktifkan dan disiapkan untuk beroperasi. Setelah inisialisasi, sistem akan membaca data dari RTC untuk mengetahui waktu saat ini dan dari sensor cahaya untuk mengetahui tingkat pencahayaan lingkungan. Berdasarkan data tersebut, sistem akan memproses beberapa kondisi logika untuk menentukan tindakan yang sesuai.

Jika waktu menunjukkan pukul 06.00 hingga 08.00 dan intensitas cahaya melebihi 800 lux serta cuaca terdeteksi cerah, maka sistem akan memerintahkan motor servo untuk membuka gorden. Namun, jika pada waktu yang sama intensitas cahaya kurang dari atau sama dengan 800 lux dan cuaca mendung atau gelap, maka gorden akan ditutup. Selanjutnya, apabila waktu berada antara pukul 08.00 hingga 18.00 dan intensitas cahaya tetap tinggi (lebih dari 800 lux) serta cuaca cerah, maka gorden tetap dibuka. Sebaliknya, jika pada rentang waktu tersebut intensitas cahaya rendah (kurang dari atau sama dengan 800 lux) dan cuaca mendung atau gelap, maka sistem akan menutup gorden.

Setelah itu, sistem akan melakukan pengecekan apakah sistem masih aktif atau telah dimatikan. Jika sistem masih menyala, maka proses kembali ke awal untuk terus memantau dan merespons kondisi yang berubah. Jika sistem dimatikan, maka proses akan dihentikan dan masuk ke tahap akhir (*end*). Dengan alur kerja seperti ini, sistem gorden otomatis dapat merespons perubahan lingkungan secara adaptif dan *real-time* tanpa perlu membuka atau menutup gorden secara manual.

JURNAL SISTEM KOMPUTER TGD
Volume 5, Nomor 3, Mei 2026, Hal 248-258
P-ISSN : 2828-4933; E-ISSN : 2828-4682
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom



Gambar 4. *Flowchart* Sistem

3.2 Rangkaian Keseluruhan Sistem

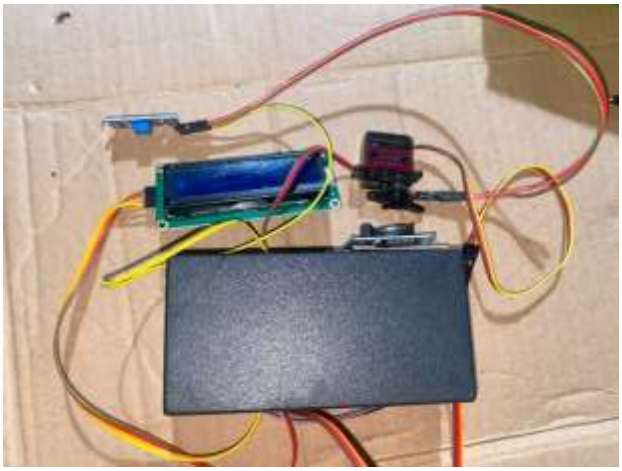
Gambar berikut menampilkan rangkaian keseluruhan sistem gorden otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno. Komponen-komponen dalam rangkaian ini meliputi :

1. Arduino Uno sebagai pusat pengendali (mikrokontroler) yang memproses semua data masukan dari sensor dan waktu, serta mengatur aktuator berdasarkan logika program yang ditanamkan.
2. Sensor cahaya (LDR) yang berfungsi mendeteksi tingkat pencahayaan lingkungan. Nilai intensitas cahaya akan dikirim ke Arduino sebagai masukan untuk menentukan apakah gorden perlu dibuka atau ditutup.
3. Modul RTC yang memberikan informasi waktu aktual kepada Arduino. Waktu ini digunakan sebagai dasar penjadwalan otomatis pembukaan dan penutupan gorden, seperti pada pagi dan malam hari.
4. Motor servo yang bertindak sebagai aktuator mekanik untuk menggerakkan gorden. Arduino akan memberikan sinyal ke motor servo untuk membuka atau menutup gorden berdasarkan kondisi waktu dan cahaya.
5. LCD 16x2 yang digunakan untuk menampilkan informasi penting seperti waktu saat ini, nilai intensitas cahaya, serta status gorden (terbuka/tertutup), sehingga memudahkan pengguna dalam memantau sistem secara langsung.

Semua komponen dihubungkan dengan pin yang sesuai pada Arduino Uno serta komunikasi serial (seperti I2C untuk RTC dan LCD). Dengan integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak, sistem ini mampu bekerja secara otomatis,

JURNAL SISTEM KOMPUTER TGD
Volume 5, Nomor 3, Mei 2026, Hal 248-258
P-ISSN : 2828-4933; E-ISSN : 2828-4682
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom

efisien, dan responsif, serta memberikan kenyamanan bagi pengguna dalam mengatur pencahayaan alami di dalam ruangan secara cerdas.



Gambar 5. Rangkaian Keseluruhan



Gambar 6. Tampilan Rancang Bangun

3.3 Pengujian Sistem

3.3.1 Pengujian Sensor Cahaya



Gambar 7. Pengujian Sensor Cahaya Saat Gelap

Gambar ini menunjukkan kondisi pengujian sensor cahaya (LDR) dalam keadaan gelap. Dalam kondisi ini, nilai pembacaan sensor berada pada level rendah (lux rendah), yang kemudian diproses oleh sistem sebagai perintah untuk

JURNAL SISTEM KOMPUTER TGD
Volume 5, Nomor 3, Mei 2026, Hal 248-258
P-ISSN : 2828-4933; E-ISSN : 2828-4682
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom

menutup gorden. Hasil pembacaan ini menunjukkan bahwa sensor mampu mendeteksi perubahan pencahayaan secara responsif.

3.3.2 Pengujian RTC



Gambar 8. Pengujian RTC

Pada gambar ini ditampilkan pengujian terhadap modul RTC (*Real-time Clock*). RTC berhasil menampilkan waktu aktual dan terus berjalan secara *real-time* meskipun sistem dimatikan, berkat dukungan baterai yang terpasang.

3.3.3 Pengujian Motor Servo



Gambar 9. Pengujian Motor Servo Dengan Serial Monitor

Tampilan di atas menunjukkan hasil pengujian motor servo melalui antarmuka Serial Monitor Arduino. Nilai sudut servo ditampilkan secara *real-time* untuk memantau apakah perintah rotasi yang diberikan sesuai dengan gerakan motor. Pengujian ini penting untuk memastikan akurasi kendali posisi gorden. Sedangkan arah nilai sudut pengujian motor servo yang telah dilakukan dapat dilihat pada beberapa gambar berikut :



Gambar 10. Pengujian Motor Servo 0°

JURNAL SISTEM KOMPUTER TGD
Volume 5, Nomor 3, Mei 2026, Hal 248-258
P-ISSN : 2828-4933; E-ISSN : 2828-4682
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom

3.3.4 Pengujian LCD



Gambar 11. Pengujian LCD

Pada pengujian ini, LCD yang berhasil menampilkan informasi penting seperti waktu saat ini, status sensor cahaya, dan kondisi gorden. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa interaksi antara mikrokontroler dan LCD berjalan lancar, serta informasi yang ditampilkan dapat dibaca dengan jelas oleh pengguna.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi Sistem Gorden Otomatis Berbasis Mikrokontroler dengan Penjadwalan *Real-time Clock* (RTC) dan Kendali Sensor Cahaya, perancangan sistem gorden otomatis berbasis waktu berhasil dilakukan dengan menggunakan modul RTC (*Real-time Clock*) sebagai penentu jadwal pembukaan dan penutupan gorden. RTC memberikan informasi waktu aktual secara stabil dan berkelanjutan, sehingga sistem dapat bekerja secara otomatis sesuai jadwal yang telah ditentukan. Sensor cahaya (LDR) berhasil diintegrasikan untuk mendeteksi intensitas cahaya di lingkungan sekitar. Sistem mampu merespons kondisi terang dan gelap dengan mengatur posisi gorden secara otomatis, sehingga pencahayaan ruangan dapat diatur secara efisien tanpa campur tangan pengguna. Sistem mampu menentukan prioritas antara waktu dan intensitas cahaya dengan menerapkan logika pengendalian pada mikrokontroler. Dalam kondisi tertentu, penjadwalan waktu menjadi acuan utama, sedangkan intensitas cahaya menjadi faktor penyesuaian terhadap kondisi lingkungan secara *real-time*. Algoritma pengendalian mikrokontroler berhasil dirancang agar sistem dapat bekerja secara responsif dan *real-time*. Mikrokontroler menerima data dari RTC dan sensor cahaya, kemudian mengirimkan perintah ke motor servo untuk membuka atau menutup gorden secara presisi sesuai dengan parameter yang ditetapkan.Bagian ini berisi kesimpulan yang menjawab hal segala permasalahan yang terdapat didalam penelitian. Isi kesimpulan tidak berupa point-point, namun berupa paragraf.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini, terutama kepada Bapak Puji Sari Ramadhan, S.Kom., M.Kom dan Bapak Nurcahyo Budi Nugroho, S.Kom., M.Kom yang telah menjadi Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II saya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] J. Putri, J. T. Elektro, F. Teknik, and U. N. Padang, “Pembuatan sistem gorden otomatis menggunakan sensor suara,” 2020.
[2] N. Effendi *et al.*, “Jurnal Computer Science and Information Technology (CoSciTech),” vol. 3, no. 2, pp. 91–98, 2022.
[3] Subhan, “Alat penggerak buka tutup tirai dan lampu otomatis dengan sensor cahaya berbasis mikrokontroller,” *J. Inform. Sains dan Teknol.*, vol. 4, no. 1, pp. 41–50, 2019.
[4] S. Alfaris, I. Zamrah, N. Hatifa, and B. Bulaka, “Smart Gorden Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Berbantuan Sensor LDR dan Motor Servo Smart Curtains Based on Arduino Uno Microcontroller Assisted by LDR Sensor and Servo Motor,” pp. 23–26.
[5] K. Y. Siregar and H. PAngaribuan, “DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENGENDALIAN GORDEN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN SENSOR LIGHT DEPENDENT RESISTOR,” *Comasie*, vol. 12, no. 03, p. 78=87, 2025.
[6] M. S. H. Simarangkir *et al.*, “Rancang bangun sistem informasi penjadwalan mata pelajaran berbasis web,” vol. 7, no. 1, 2021.
[7] A. Saleh, *Mikrokontroler*. Surabaya: Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, 2022.
[8] E. F. Ibrahim, J. Maulindar, A. I. P, P. Studi, T. Informatika, and F. I. Komputer, “Rancang Bangun Tirai Gorden Otomatis Berbasis Internet of Things,” vol. 3, pp. 1051–1060, 2023.
[9] H. Alam, I. Parinduri, S. N. Hutagalung, J. E. Hutagalung, and M. Masri, *PEMBELAJARAN & PRAKTIKUM DASAR: Mikrokontroler AT8535, Arduino UNO R-3 BASCOM AVR, Arduino UNO 1.16 dan Fritzing Electronic Design*. Yayasan Kita Menulis, 2020.
[10] W. Masrul, P. Ravelino, and H. Silva, “Pelatihan Sketchup Untuk Siswa / i SMKN 1 Karimun,” vol. 1, no. 1, 2023.

[11] E. Mufida and A. Abas, "Alat Pengendali Atap Jemuran Otomatis Dengan Sensor Cahaya Dan Sensor Air Berbasiskan Mikrokontroler ATmega16," vol. 1, no. 2, pp. 163–172, 2017.
[12] L. Krismona, D. Setiawan, and A. Info, "Implementasi Real Time Clock Pada Robot Automatic Medicine Delivery Assistance (AMELIA)," vol. 4, no. 1, pp. 1–11, 2021.
[13] Z. Khalid, S. Achmady, and P. Agustini, "Otomatisasi Sistem Keamanan Kunci Lemari Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Arduino Uno Automation of Security Systems for Cabinet Locks Using Arduino Uno Based Fingerprint Sensor," vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2020.
[14] D. Yapari and M. S. Rahmawati, "Rancang Bangun Prototype Kontrol Gorden Otomatis Via Telegram Berbasis Arduino," vol. 6, no. 2, pp. 37–43, 2021.
[15] R. S. Asizan, A. H. A, M. Risal, and A. L. Arda, "Smart Gorden Menggunakan Arduino dan Telegram," pp. 82–89.
[16] I. A. Dianta, *Logika dan Algoritma Untuk Merancang Aplikasi Komputer*. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik, 2021.