

Perancangan Sebuah *Smart Home* Dengan Konsep Internet of Things (IoT)

¹Dhira Afiffah Andriani, ²Zulhipni Reno Saputra Elsi, ³Wahyu Hidayat
^{1,2,3}Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Palembang

*Corresponding Author e-mail: dhiraafiffah@gmail.com

Received: November 2025; Revised: January 2026; Published: February 2026

Abstrak

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah membuka peluang untuk penerapan sistem rumah pintar (*smart home*) yang dapat meningkatkan kenyamanan, efisiensi energi, dan keamanan rumah. Namun, banyak sistem *smart home* yang ada saat ini masih mengandalkan pengoperasian fungsi tunggal dan terpisah, seperti pengaturan suhu atau pemantauan keamanan, yang mengurangi efisiensi dan kemudahan penggunaannya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sebuah sistem *smart home* berbasis IoT yang terintegrasi, dengan menggabungkan beberapa fungsi penting seperti deteksi kebocoran gas dan pengaturan kanopi otomatis, yang dapat meningkatkan kenyamanan dan keamanan secara menyeluruh. Sistem ini memanfaatkan sensor MQ-2 untuk mendeteksi kebocoran gas, serta sensor hujan dan sensor cahaya untuk mengendalikan posisi kanopi secara otomatis. Selain itu, sistem dilengkapi dengan tampilan informasi real-time melalui LCD yang memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi rumah dengan mudah. Platform yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Arduino* dengan perangkat lunak *Arduino IDE*, yang memungkinkan sistem dapat diprogram dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat beroperasi secara efektif dengan meminimalkan intervensi manual, sekaligus meningkatkan efisiensi energi dan keamanan rumah. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam menciptakan sistem rumah pintar yang lebih terjangkau, mudah diimplementasikan, dan dapat diakses oleh berbagai kalangan.

Kata kunci: Smart home, Internet of Things (IoT), deteksi kebocoran gas, kanopi otomatis, efisiensi energi.

Designing a Smart Home with the Internet of Things (IoT) Concept

Abstract

The development of Internet of Things (IoT) technology has opened opportunities for the implementation of smart home systems that can enhance comfort, energy efficiency, and home security. However, many existing smart home systems still rely on the operation of individual, separate functions, such as temperature control or security monitoring, which reduces efficiency and ease of use. This study aims to design and develop an integrated IoT-based smart home system by combining several key functions such as gas leak detection and automatic canopy control, which can improve overall comfort and security. The system uses an MQ-2 sensor to detect gas leaks, as well as rain and light sensors to automatically control the position of the canopy. Additionally, the system is equipped with real-time information display via an LCD, allowing users to easily monitor the condition of the home. The platform used in this study is *Arduino* with the *Arduino IDE* software, which enables the system to be programmed and customized according to user needs. The testing results show that the system can operate effectively with minimal manual intervention, while also improving energy efficiency and home security. This research contributes to the creation of a more affordable, easily implemented smart home system that is accessible to various communities.

Keywords: Smart home, Internet of Things (IoT), gas leak detection, automatic canopy, energy efficiency.

How to Cite: Andriani, D. A., Elsi, Z. R. S., & Hidayat, K. M. W. . (2026). Perancangan Sebuah Smart Home Dengan Konsep Internet of Things (IoT). *Journal of Authentic Research*, 5(1), 147-157. <https://doi.org/10.36312/fskbkk11>

 <https://doi.org/10.36312/jar.v3i2.2025>

Copyright© 2026, Andriani et al.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) License.



PENDAHULUAN

(Alaa et al., 2017; Krishnamoorthy et al., 2021) menyatakan seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, konsep rumah pintar atau *smart home* berbasis Internet of Things (IoT) telah menjadi salah satu solusi inovatif yang meningkatkan kenyamanan, efisiensi energi, dan keamanan bagi penghuni rumah. Namun, meskipun teknologi ini menjanjikan berbagai keuntungan, penerapannya masih menghadapi beberapa masalah utama yang perlu diatasi. Salah satu gap yang signifikan dalam pengembangan *smart home* adalah integrasi berbagai sistem dan perangkat yang berfungsi secara terpisah dalam kehidupan sehari-hari, seperti pengaturan suhu, kelembaban, sistem pencahayaan, pengendalian peralatan rumah tangga, serta sistem keamanan yang seringkali berjalan dalam ekosistem yang berbeda dan kurang optimal dalam berkolaborasi.

Alaa et al. (2017) mengungkapkan bahwa meskipun banyak sistem IoT yang ada untuk rumah pintar, tantangan terbesar terletak pada pengintegrasian perangkat yang sangat beragam dan seringkali bersifat tersendiri. Sistem ini tidak hanya perlu dioptimalkan untuk fungsi tunggal, tetapi juga untuk berkolaborasi dan berfungsi secara bersama dalam satu ekosistem yang harmonis, yang dapat meningkatkan kenyamanan penghuni rumah secara keseluruhan (Buzau et al., 2020; Bzhalava et al., 2018).

(Choi et al., 2021) menyatakan meskipun teknologi IoT telah banyak diterapkan untuk otomatisasi rumah, banyak sistem *smart home* yang ada di pasaran saat ini masih bersifat terbatas dan sering kali hanya mengandalkan satu fungsi utama, seperti pemantauan keamanan atau pengaturan suhu. Penggunaan sistem yang terpisah ini menyebabkan pengguna kesulitan dalam mengelola dan memonitor sistem rumah pintar mereka secara terintegrasi, sehingga mempengaruhi kenyamanan dan efisiensi operasional rumah pintar secara keseluruhan. Pada beberapa penelitian sebelumnya, fokus penelitian lebih pada satu fungsi saja, tanpa memperhitungkan bagaimana mengintegrasikan berbagai sensor dan aktuator dalam satu sistem yang lebih komprehensif (Moniruzzaman et al., 2020).

Di sisi lain, pada implementasi *smart home* berbasis IoT yang ada saat ini, banyak pengembang yang menghadapi tantangan dalam mencapai sistem yang fleksibel, mudah digunakan, dan terjangkau. Salah satu hambatan yang ada adalah kurangnya integrasi perangkat keras dan perangkat lunak yang mudah dikelola oleh pengguna, sehingga banyak sistem IoT yang terpasang memerlukan tingkat keahlian teknis yang tinggi dalam pengoperasiannya. Selain itu, faktor seperti daya tahan perangkat dan keamanan data juga menjadi masalah yang tidak bisa diabaikan dalam pengembangan sistem *smart home*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi berbagai gap yang ada dalam pengembangan *smart home* dengan mengusulkan sistem rumah pintar berbasis IoT yang terintegrasi secara modular, yang memungkinkan kontrol dan pemantauan berbagai aspek dalam rumah secara efisien dan mudah digunakan. Sistem ini dirancang untuk memanfaatkan berbagai sensor dan aktuator yang saling terhubung melalui platform IoT, termasuk sensor kebocoran gas, sensor cahaya, dan sensor hujan yang dapat secara otomatis mengendalikan perangkat rumah tangga seperti kanopi otomatis, sistem pencahayaan, dan pengaturan suhu ruangan.

Krishnamoorthy et al. (2021) menunjukkan bahwa penggunaan IoT dalam sistem *smart home* dapat memfasilitasi otomatisasi banyak fungsi rumah, termasuk sistem keamanan dan kontrol energi, dengan integrasi berbagai perangkat yang

bekerja secara sinergis. Dalam penelitian ini, sistem yang dikembangkan mengintegrasikan fungsi pendeteksian kebocoran gas dan pengaturan kanopi otomatis untuk memberikan solusi yang lebih komprehensif dalam meningkatkan kenyamanan dan keamanan penghuni rumah.

Salah satu solusi yang ditawarkan oleh penelitian ini adalah pengembangan sistem deteksi kebocoran gas berbasis sensor MQ-2 dan sistem kanopi otomatis yang terintegrasi dengan sensor hujan dan sensor cahaya untuk menyesuaikan posisi kanopi secara otomatis berdasarkan kondisi lingkungan. Dengan sistem ini, rumah dapat lebih responsif terhadap perubahan kondisi lingkungan, meningkatkan keamanan penghuni rumah, serta meminimalkan intervensi manual yang sering kali mengganggu kenyamanan dan efisiensi penggunaan energi. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan tampilan informasi secara real-time melalui LCD, yang memberikan pengguna kemudahan dalam memonitor status rumah mereka kapan saja. Sistem ini juga menggunakan platform *Arduino* dan perangkat lunak *Arduino IDE*, yang memastikan sistem ini dapat diprogram dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Dengan penerapan sistem ini, diharapkan dapat tercipta rumah pintar yang lebih terjangkau, mudah diimplementasikan, dan dapat diakses oleh semua kalangan.

Penelitian dan pengembangan sistem *smart home* berbasis IoT telah banyak dilakukan di berbagai negara dan terus berkembang. Beberapa studi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa konsep rumah pintar dapat meningkatkan kenyamanan penghuni dan mengoptimalkan konsumsi energi melalui otomatisasi sistem rumah tangga menggunakan perangkat IoT. Aghaei et al. (2020) menjelaskan bahwa implementasi IoT dalam sistem rumah pintar dapat mengurangi konsumsi energi dan meningkatkan efisiensi dengan mengatur suhu dan pencahayaan secara otomatis berdasarkan preferensi pengguna dan kondisi lingkungan.

Di sisi lain, Chen et al. (2024) dalam studi mereka tentang desain sistem *smart home* berbasis IoT, menyoroti pentingnya pemantauan dan kontrol sistem secara real-time melalui aplikasi mobile yang dapat diakses dari jarak jauh. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk memantau perangkat rumah mereka secara langsung dan mengendalikan sistem rumah pintar dari mana saja, memberikan fleksibilitas lebih dalam pengelolaan energi dan meningkatkan kenyamanan. Penelitian ini juga memperkenalkan konsep interoperabilitas antara berbagai perangkat dalam sistem *smart home*, yang menjadi kunci keberhasilan sistem berbasis IoT yang terintegrasi.

Namun, meskipun banyak kemajuan dalam pengembangan sistem *smart home*, penelitian yang lebih lanjut diperlukan untuk mengatasi masalah seperti keandalan sistem dalam jangka panjang, integrasi perangkat yang lebih mudah dan fleksibel, serta keamanan data yang semakin penting dalam era digital ini. Salah satu tantangan besar yang masih dihadapi adalah bagaimana menciptakan sistem yang tidak hanya efisien, tetapi juga terjangkau bagi pengguna di berbagai lapisan masyarakat.

Penelitian ini menawarkan beberapa kebaruan yang dapat mengisi kekosongan dalam pengembangan dan implementasi *smart home* berbasis IoT, khususnya dalam hal integrasi sistem dan kemudahan penggunaannya. Salah satu kebaruan utama dari penelitian ini adalah pengembangan sistem *smart home* yang mengintegrasikan beberapa fungsi penting, seperti deteksi kebocoran gas, kontrol

kanopi otomatis, dan pemantauan kondisi lingkungan, dalam satu sistem yang modular dan mudah dioperasikan.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang seringkali hanya berfokus pada satu jenis fungsi otomatisasi dalam rumah, penelitian ini mengembangkan prototipe sistem yang tidak hanya mengatur suhu atau kelembaban, tetapi juga meningkatkan aspek keamanan rumah dengan mendeteksi kebocoran gas dan mengendalikan pergerakan kanopi secara otomatis berdasarkan perubahan kondisi cuaca. Dengan sistem ini, pengguna dapat merasakan manfaat dari otomatisasi rumah yang lebih menyeluruh dan tidak terbatas pada satu fungsi saja .

Selain itu, kebaruan lain yang ditawarkan oleh penelitian ini adalah penggunaan platform *Arduino* yang terjangkau dan dapat diakses oleh berbagai kalangan. Dengan menggunakan *Arduino IDE*, sistem ini dapat diprogram dan disesuaikan sesuai dengan kebutuhan pengguna, sehingga memungkinkan pengguna untuk mengembangkan dan memperluas sistem ini sesuai dengan kebutuhan spesifik mereka. Hal ini membuat sistem ini lebih fleksibel dan dapat diterapkan pada berbagai jenis rumah, baik rumah kecil maupun rumah besar.

Penggunaan sensor-sensor yang terintegrasi, seperti sensor MQ-2 untuk mendeteksi gas dan sensor hujan serta sensor cahaya untuk mengendalikan kanopi, memberikan solusi yang lebih efektif dan responsif terhadap perubahan lingkungan. Dengan sistem ini, diharapkan dapat tercipta lingkungan rumah yang lebih aman, nyaman, dan efisien dalam hal konsumsi energi, sekaligus mengurangi ketergantungan pada intervensi manual yang sering mengganggu kenyamanan penghuni.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan pendekatan eksperimental, yang bertujuan untuk merancang, membangun, dan menguji sebuah sistem SmartHome berbasis Internet of Things (IoT). Sistem yang dikembangkan difokuskan pada dua fungsi utama, yaitu pendeteksian kebocoran gas dan pengendalian kanopi otomatis berdasarkan kondisi lingkungan. Pendekatan eksperimental digunakan untuk menguji kinerja sistem melalui pengamatan langsung terhadap respons sensor dan aktuator dalam berbagai kondisi lingkungan yang disimulasikan maupun kondisi nyata. Selain itu, metode pengujian Black Box digunakan untuk memastikan setiap fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan tanpa melihat struktur internal sistem.

Arsitektur Sistem

Sistem SmartHome dirancang dengan mengintegrasikan beberapa sensor lingkungan yang terhubung ke sebuah mikrokontroler sebagai pusat kendali. Sensor gas digunakan untuk mendeteksi keberadaan gas berbahaya di dalam ruangan, sedangkan sensor hujan dan sensor cahaya digunakan untuk mengatur pergerakan kanopi secara otomatis. Data dari sensor diproses oleh mikrokontroler, kemudian menghasilkan respons berupa tampilan informasi, peringatan suara, serta pergerakan aktuator. Arsitektur sistem ini dirancang secara modular untuk memudahkan proses pengujian dan evaluasi setiap komponen secara terpisah.

Perancangan dan Implementasi Sistem

1. Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas

Sistem pendeteksi kebocoran gas menggunakan sensor MQ-2 yang mampu mendeteksi gas mudah terbakar seperti metana dan karbon monoksida. Sensor ini menghasilkan sinyal analog yang kemudian diproses oleh mikrokontroler. Apabila nilai gas melebihi ambang batas yang telah ditentukan, sistem akan mengaktifkan buzzer sebagai alarm serta menampilkan status peringatan pada LCD 16×2. Selain itu, indikator visual berupa LED digunakan untuk menunjukkan kondisi aman atau berbahaya. Pengujian Black Box pada sistem ini dilakukan dengan memberikan variasi kadar gas untuk memastikan buzzer, LCD, dan LED berfungsi sesuai skenario yang dirancang.

2. Sistem Kanopi Otomatis

Sistem kanopi otomatis memanfaatkan sensor cahaya LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya dan sensor hujan untuk mendeteksi keberadaan air hujan. Berdasarkan data dari kedua sensor tersebut, mikrokontroler mengendalikan motor servo untuk membuka atau menutup kanopi secara otomatis. Kanopi akan tertutup saat terdeteksi hujan atau intensitas cahaya tinggi, dan terbuka kembali ketika kondisi lingkungan normal. Pengujian Black Box dilakukan dengan mensimulasikan kondisi hujan dan perubahan intensitas cahaya untuk memastikan pergerakan servo sesuai dengan logika sistem.

Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah, yaitu kebutuhan akan sistem otomatis yang mampu meningkatkan keamanan dan kenyamanan rumah.
2. Perancangan sistem, meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak.
3. Implementasi prototipe, yaitu perakitan rangkaian dan pemrograman mikrokontroler.
4. Pengujian sistem, dilakukan untuk menilai respons sensor, keakuratan deteksi, dan kinerja aktuator. Pada tahap ini, pengujian Black Box digunakan untuk memverifikasi fungsi sistem, sedangkan evaluasi usability dilakukan menggunakan System Usability Scale (SUS) untuk menilai kemudahan penggunaan sistem oleh pengguna.
5. Evaluasi kinerja, untuk memastikan sistem bekerja sesuai dengan tujuan penelitian. Hasil evaluasi SUS dianalisis berdasarkan skor rata-rata untuk menentukan tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem.

Pengujian dan Pengumpulan Data

Pengujian sistem dilakukan dengan memberikan variasi kondisi lingkungan, seperti peningkatan kadar gas, simulasi hujan, dan perubahan intensitas cahaya. Data yang dikumpulkan meliputi:

1. Respons sensor terhadap perubahan kondisi lingkungan
2. Waktu respon sistem
3. Keberhasilan aktuator dalam menjalankan perintah
4. Hasil pengujian digunakan untuk mengevaluasi keandalan dan efektivitas sistem SmartHome yang dikembangkan. Selain itu, pengujian usability menggunakan kuesioner SUS dilakukan untuk memperoleh umpan balik

pengguna terkait kemudahan penggunaan, kenyamanan, dan kejelasan antarmuka sistem.

Alat dan Bahan

Perangkat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi mikrokontroler Arduino Uno, sensor MQ-2, sensor hujan, sensor cahaya LDR, motor servo SG90, LCD 16×2, buzzer, LED, breadboard, kabel jumper, serta perangkat lunak Arduino IDE untuk pemrograman sistem. Selama proses pengembangan dan pengujian, beberapa tantangan yang dihadapi antara lain keterbatasan sensitivitas sensor pada kondisi tertentu serta kestabilan koneksi antar komponen, yang diatasi melalui proses kalibrasi sensor dan penyesuaian parameter program.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Implementasi Sistem

Sistem SmartHome yang dikembangkan terdiri atas dua subsistem utama, yaitu alat pendeteksi kebocoran gas berbasis sensor MQ-2 dan alat kanopi otomatis berbasis sensor hujan dan sensor cahaya LDR. Kedua subsistem telah berhasil diimplementasikan dalam satu prototipe dan diuji secara fungsional untuk memastikan kinerja sesuai dengan tujuan penelitian.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan aspek keamanan, melalui deteksi dini kebocoran gas, serta kenyamanan, melalui pengaturan kanopi otomatis yang menyesuaikan kondisi lingkungan. Integrasi sensor, mikrokontroler, dan aktuator berjalan secara stabil selama proses pengujian. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan pengembangan sistem berbasis Internet of Things (IoT) mampu menghasilkan solusi otomasi rumah yang fungsional dan reliabel, khususnya untuk kebutuhan keamanan dan kenyamanan dasar.

Hasil Pengujian Alat Pendeteksi Kebocoran Gas

Pengujian alat pendeteksi kebocoran gas dilakukan untuk mengevaluasi respons sensor MQ-2 terhadap kondisi adanya dan tidak adanya gas berbahaya. Parameter yang diamati meliputi status buzzer, tampilan LCD, dan indikator LED.

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat Pendeteksi Kebocoran Gas

No	Pengujian	Kondisi Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1.	Deteksi Gas Bocor	Sensor gas dalam kondisi ada kebocoran gas (nilai sensor = LOW).	Buzzer berbunyi, LCD menampilkan "Gas Bocor", LED merah menyala.	Buzzer menyala, LCD menampilkan "Gas Bocor", LED merah menyala.	Lulus
2.	Deteksi Gas Normal	Sensor gas dalam kondisi tidak ada kebocoran gas (nilai sensor = HIGH)	Buzzer mati, LCD menampilkan "Kadar Gas = Nol", LED hijau menyala	Buzzer mati, LCD menampilkan "Kadar Gas = Nol", LED hijau menyala	Lulus

3.	Tampilan Lcd Display	Sensor gas dalam kondisi ada kebocoran gas	LCD menampilkan "Kondisi Ruangan: Gas Bocor"	LCD menampilkan "Kondisi Ruangan: Gas Bocor"	Lulus
4.	Tampilan Lcd Display	Sensor gas dalam kondisi tidak ada kebocoran gas	LCD menampilkan "Kondisi Ruangan: Aman"	LCD menampilkan "Kondisi Ruangan: Aman"	Lulus
5.	Indikasi LED	Sensor gas dalam kondisi ada kebocoran gas	LED merah menyala	LED merah menyala	Lulus
6.	Indikasi LED	Sensor gas dalam kondisi tidak ada kebocoran gas	LED hijau menyala	LED hijau menyala	Lulus
7.	Buzzer	Sensor gas dalam kondisi ada kebocoran gas	Buzzer menyala	Buzzer menyala	Lulus
8.	Buzzer	Sensor gas dalam kondisi tidak ada kebocoran gas	Buzzer mati	Buzzer mati	Lulus

Hasil pengujian menunjukkan bahwa ketika sensor mendeteksi kebocoran gas, sistem secara konsisten mengaktifkan buzzer sebagai peringatan suara, menampilkan pesan "Gas Bocor" pada LCD, serta menyalakan LED merah sebagai indikator visual bahaya. Sebaliknya, pada kondisi kadar gas normal, buzzer berada dalam keadaan mati, LCD menampilkan informasi kondisi aman, dan LED hijau menyala.

Seluruh skenario pengujian menunjukkan hasil yang sesuai dengan logika kontrol yang telah diprogram. Hal ini mengindikasikan bahwa sensor MQ-2 memiliki tingkat respons yang baik dalam mendeteksi perubahan kadar gas dan mampu bekerja secara efektif sebagai sistem peringatan dini. Dengan demikian, alat pendeteksi kebocoran gas yang dikembangkan dinyatakan berfungsi dengan baik dan andal. Jika dibandingkan dengan sistem deteksi gas konvensional yang hanya mengandalkan alarm suara, sistem ini memberikan keunggulan berupa kombinasi peringatan visual dan informasi teks, sehingga meningkatkan pemahaman pengguna terhadap kondisi lingkungan.

Hasil Pengujian Alat Kanopi Otomatis

Pengujian alat kanopi otomatis dilakukan dengan memvariasikan kondisi lingkungan, yaitu hujan dan tidak hujan, serta siang dan malam hari, untuk mengamati respons sensor hujan, sensor cahaya LDR, dan pergerakan motor servo.

Tabel 2. Hasil Pengujian Alat Kanopi Otomatis

No	Kondisi Rain Sensor	Kondisi Cahaya LDR Sensor	Nilai Rain Sensor	Nilai Cahaya LDR Sensor	Posisi Servo	Keterangan di Lcd Display
----	---------------------	---------------------------	-------------------	-------------------------	--------------	---------------------------

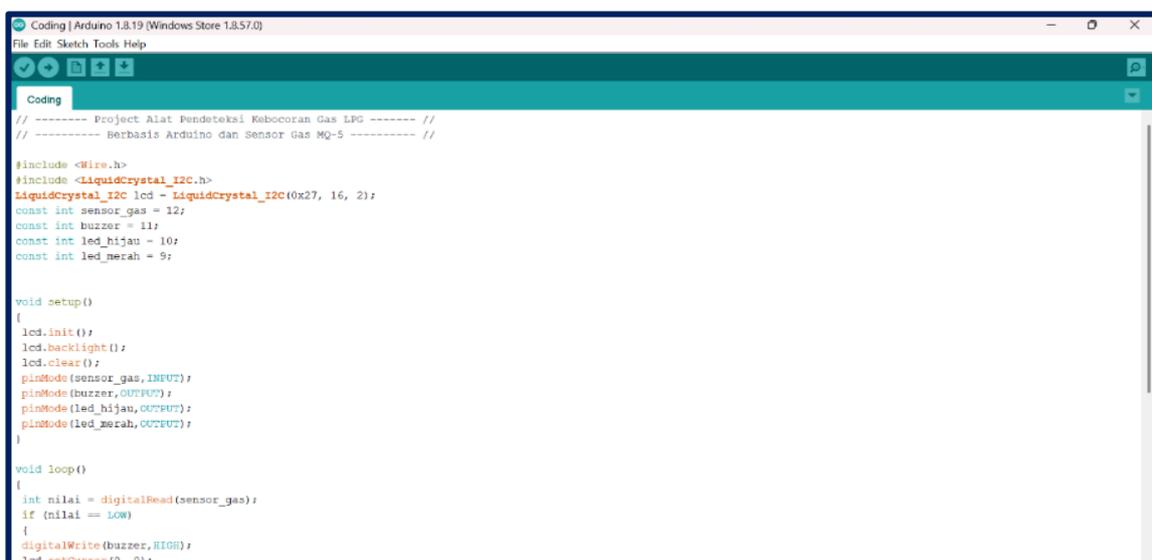
1.	Tidak Hujan	Siang	>Rain Thresold	LOW	0°	Hujan: Tidak, Cahaya: Siang, Servo: Tertutup
2.	Tidak Hujan	Malam	>Rain Thresold	HIGH	50°	Hujan: Tidak, Cahaya: Malam, Servo: 50 Derajat
3.	Hujan	Siang	>Rain Thresold	LOW	100°	Hujan: Hujan, Cahaya: Siang, Servo: 100 Derajat
4.	Hujan	Malam	>Rain Thresold	HIGH	100°	Hujan: Hujan, Cahaya: Malam, Servo: 100 Derajat

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membedakan kondisi hujan dan intensitas cahaya secara akurat. Pada kondisi tidak hujan di siang hari, servo berada pada posisi tertutup. Sementara itu, pada kondisi tidak hujan di malam hari, servo bergerak ke sudut tertentu sebagai penyesuaian terhadap rendahnya intensitas cahaya. Ketika sensor mendeteksi hujan, baik pada siang maupun malam hari, servo secara otomatis bergerak ke posisi tertutup penuh untuk melindungi area di bawah kanopi.

Selain itu, informasi kondisi lingkungan dan posisi servo ditampilkan secara real-time pada LCD, sehingga pengguna dapat dengan mudah memantau status sistem. Seluruh pengujian menunjukkan hasil yang sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang, sehingga sistem kanopi otomatis dinyatakan berhasil dan responsif terhadap perubahan lingkungan. Dibandingkan dengan sistem kanopi manual atau semi-otomatis, solusi ini memberikan peningkatan efisiensi karena tidak memerlukan intervensi pengguna secara langsung.

Pembahasan Kinerja Sistem

Berdasarkan hasil pengujian kedua subsistem, dapat disimpulkan bahwa sistem SmartHome yang dikembangkan mampu bekerja secara terintegrasi dan konsisten. Keberhasilan sistem ini menunjukkan bahwa pemanfaatan sensor MQ-2, sensor hujan, dan sensor LDR yang dikombinasikan dengan mikrokontroler Arduino dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan rumah.



```

Coding | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help

Coding
// ----- Project Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG ----- //
// ----- Berbasis Arduino dan Sensor Gas MQ-5 ----- //

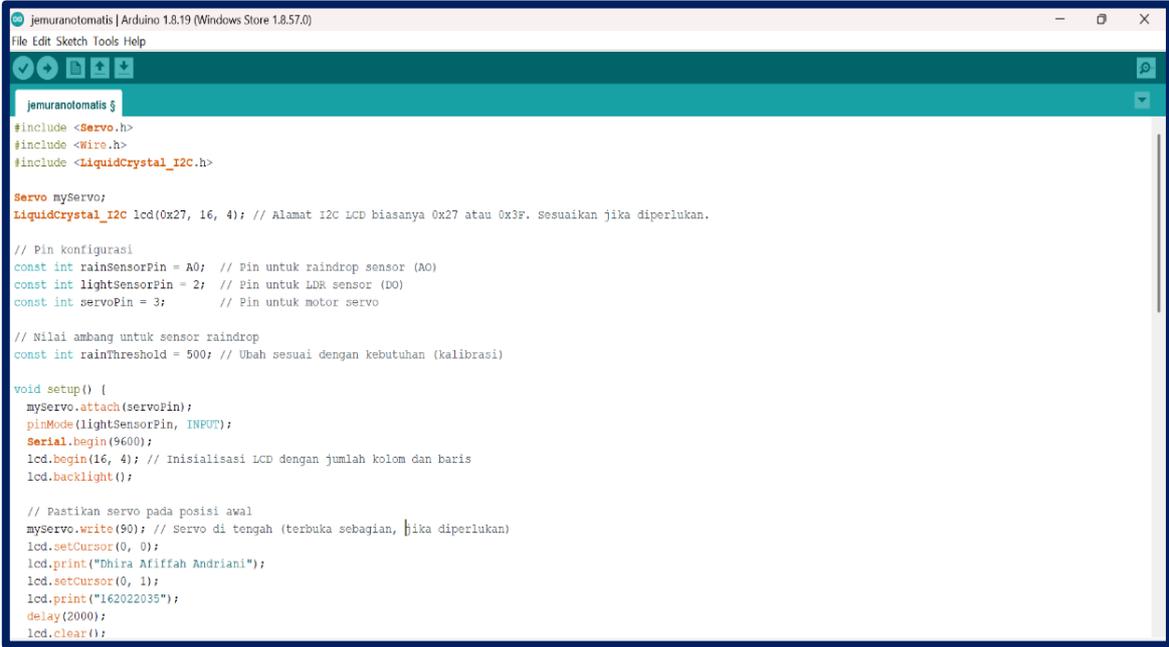
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd = LiquidCrystal_I2C(0x27, 16, 2);
const int sensor_gas = 12;
const int buzzer = 11;
const int led_hijau = 10;
const int led_merah = 9;

void setup()
{
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.clear();
  pinMode(sensor_gas, INPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  pinMode(led_hijau, OUTPUT);
  pinMode(led_merah, OUTPUT);
}

void loop()
{
  int nilai = digitalRead(sensor_gas);
  if (nilai == LOW)
  {
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    lcd.setCursor(0, 0);
  }
}

```

Sistem pendeteksi kebocoran gas memberikan kontribusi penting dalam mengurangi risiko kebakaran dan keracunan gas, sementara sistem kanopi otomatis meningkatkan efisiensi dan kenyamanan pengguna tanpa memerlukan intervensi manual. Jika dibandingkan dengan penelitian sejenis dalam literatur yang umumnya hanya berfokus pada satu fungsi otomasi, sistem ini mengintegrasikan dua fungsi utama dalam satu prototipe, sehingga memberikan nilai tambah dari sisi efisiensi dan fleksibilitas.



```
Arduino IDE (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help

jemunanotomatis $
#include <Servo.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

Servo myServo;
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 4); // Alamat I2C LCD biasanya 0x27 atau 0x3F. Sesuaikan jika diperlukan.

// Pin konfigurasi
const int rainSensorPin = A0; // Pin untuk raindrop sensor (A0)
const int lightSensorPin = 2; // Pin untuk LDR sensor (D0)
const int servoPin = 3; // Pin untuk motor servo

// Nilai ambang untuk sensor raindrop
const int rainThreshold = 500; // Ubah sesuai dengan kebutuhan (kalibrasi)

void setup() {
  myServo.attach(servoPin);
  pinMode(lightSensorPin, INPUT);
  Serial.begin(9600);
  lcd.begin(16, 4); // Inisialisasi LCD dengan jumlah kolom dan baris
  lcd.backlight();

  // Pastikan servo pada posisi awal
  myServo.write(90); // Servo di tengah (terbuka sebagian, jika diperlukan)
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Dhira Afiffah Andriani");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("162022035");
  delay(2000);
  lcd.clear();
}
```

Dengan demikian, hasil penelitian ini membuktikan bahwa penerapan teknologi IoT pada SmartHome dapat memberikan manfaat nyata dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, arsitektur sistem yang modular memungkinkan pengembangan dan skalabilitas lebih lanjut, seperti penambahan fitur pemantauan jarak jauh berbasis aplikasi mobile atau integrasi dengan sistem rumah pintar lainnya, sehingga hasil penelitian ini berpotensi untuk digeneralisasikan pada konteks SmartHome yang lebih luas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari perancangan dan pengujian, dapat disimpulkan bahwa sistem *SmartHome* yang menerapkan konsep *Internet of Things* (IoT) dan didukung oleh Arduino Uno, alat deteksi kebocoran gas, serta perangkat kanopi otomatis, berhasil meningkatkan keamanan dan kenyamanan rumah secara otomatis. Perangkat deteksi kebocoran gas mampu mendeteksi kebocoran secara langsung, memberikan sinyal peringatan melalui buzzer, dan menampilkan data pada layar LCD, yang berkontribusi pada keselamatan penghuni. Di sisi lain, perangkat kanopi otomatis dapat menyesuaikan pembukaan dan penutupan kanopi secara otomatis sesuai dengan kondisi cuaca, sehingga mengoptimalkan pencahayaan alami dan sirkulasi udara. Penggunaan kedua perangkat ini bukan hanya meningkatkan efisiensi energi, tetapi juga menawarkan kemudahan serta kenyamanan bagi

penghuni, sekaligus memastikan tingkat keamanan dan kenyamanan yang lebih baik di rumah.

Selain itu, sistem yang dikembangkan masih memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut, seperti penambahan fitur pemantauan jarak jauh melalui aplikasi mobile, integrasi dengan sistem notifikasi berbasis internet, serta pengujian performa sistem dalam jangka waktu yang lebih panjang. Pengembangan tersebut diharapkan dapat meningkatkan keandalan dan fleksibilitas sistem dalam berbagai kondisi penggunaan.

Secara lebih luas, hasil penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi bagi pengembangan teknologi SmartHome dan penerapan IoT di sektor perumahan, khususnya dalam menciptakan solusi otomasi yang terjangkau, efisien, dan mudah diimplementasikan. Sistem ini juga dapat diadaptasi untuk aplikasi lain yang membutuhkan otomatisasi berbasis sensor, sehingga membuka peluang pemanfaatan IoT yang lebih luas di berbagai bidang kehidupan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaa, M., Zaidan, A. A., Zaidan, B. B., Talal, M., & Kiah, M. L. M. (2017). A review of smart home applications based on Internet of Things. *Journal of Network and Computer Applications*, 97, 48–65. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2017.08.017>
- Buzau, M.-M., Tejedor-Aguilera, J., Cruz-Romero, P., & Gómez-Expósito, A. (2020). Hybrid Deep Neural Networks for Detection of Non-Technical Losses in Electricity Smart Meters. *IEEE Transactions on Power Systems*, 35(2), 1254–1263. <https://doi.org/10.1109/TPWRS.2019.2943115>
- Bzhalava, L., Kaivo-oja, J., & Hassan, S. S. (2018). Data-based Startup Profile Analysis in the European Smart Specialization Strategy: A Text Mining Approach. *European Integration Studies*, 12, 118–128. <https://doi.org/10.5755/j01.eis.0.12.21869>
- Choi, W., Kim, J., Lee, S., & Park, E. (2021). Smart home and internet of things: A bibliometric study. *Journal of Cleaner Production*, 301, 126908. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126908>
- Fathulrohman, Y. N. I., & Saepulloh, A. (2019). Alat monitoring suhu dan kelembaban menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Manajemen dan Teknik Informatika (JUMANTAKA)*, 2(1), 1–6.
- Juwariyah, T., Prayitno, S., & Mardhiyya, A. (2018). Perancangan sistem deteksi dini pencegah kebakaran rumah berbasis IoT (Internet of Things). *Prosiding SEINASI-KESI*, 1(1), 57–62.
- Krishnamoorthy, R., Krishnan, K., & Bharatiraja, C. (2021). Deployment of IoT for smart home application and embedded real-time control system. *Materials Today: Proceedings*, 45, 2777–2783. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.11.741>
- Moniruzzaman, Md., Khezr, S., Yassine, A., & Benlamri, R. (2020). Blockchain for smart homes: Review of current trends and research challenges. *Computers & Electrical Engineering*, 83, 106585. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2020.106585>
- Mukti, A. R. (2022). Perancangan smart home menggunakan konsep Internet of Things (IoT) berbasis microcontroller. *JUPITER: Jurnal Penelitian Ilmu dan Teknologi Komputer*, 14(2), 516–522.

- Parenreng, M. M., Damayanti, R., & Asriyadi, A. (2020). Rancang bangun smart home berbasis Internet of Things. *Journal of Applied Smart Electrical Network and Systems*, 1(2), 42–46.
- Prabowo, M. Y., Budiyanto, A., Nurcahyani, I., & Adinandra, S. (2018). Perancangan prototype smart home system dengan Internet of Things. *Prosiding ReTII*, 1–6.
- Prasetyo, S. E., Ariesryo, K., Robby, R., Wibowo, A., Saputra, F. A., Sijabat, A. O., & Prayoga, R. M. I. (2022). Sistem smart home menggunakan IoT. *Telcomatics*, 7(1), 24–29.
- Sadi, S. S., Pratama, I., & Kalizar, S. M. A. (2023). Perancangan sistem smart home berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknik Elektro*, 7(1), 18–22.
- Saputra, R. A. (2023). Implementasi Internet of Things pada smart home. *LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*, 2(1), 66–73.
- Supiyandi, S., Rizal, C., Iqbal, M., Siregar, M. N. H., & Eka, M. (2023). Smart home berbasis Internet of Things (IoT) dalam mengendalikan dan monitoring keamanan rumah. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(4), 1302–1307.
- Wijayanti, I. K., & Maulindar, J. (2023). Perancangan smart home jemuran otomatis berbasis Internet of Things. *INFOTECH Journal*, 9(1), 183–189.
- Zein, A., & Eriana, E. S. (2021). Perancangan Internet of Things (IoT) smart home. *SAINSTECH: Jurnal Penelitian dan Pengkajian Sains dan Teknologi*, 31(2), 46–51.