



**MONITORING KEAMANAN RUANGAN MENGGUNAKAN KAMERA  
PENGAWAS DAN SENSOR PIR BERBASIS OBJECT DETECTION**

**Sub Judul:**

**Monitoring Keamanan Ruang Menggunakan Kamera Pengawas dan  
Sensor PIR**

**SKRIPSI**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PRASSETYO ISWARA**

**4317020015**

**PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**JULI 2021**

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**MONITORING KEAMANAN RUANGAN MENGGUNAKAN KAMERA  
PENGAWAS DAN SENSOR PIR BERBASIS OBJECT DETECTION**

**Sub Judul:**

**Monitoring Keamanan Ruang Menggunakan Kamera Pengawas dan  
Sensor PIR**

**SKRIPSI**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PRASSETYO ISWARA**

**4317020015**

**PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**JULI 2021**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN ORISINALITAS**

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Prassetyo Iswara

NIM : 4317020015

Tanda Tangan :

Tanggal : 24 Juli 2021

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LEMBAR PENGESAHAN

### LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Prasetyo Iswara  
NIM : 4317020015  
Program Studi : Instrumentasi dan Kontrol Industri  
Judul Tugas Akhir : Monitoring Keamanan Ruang Menggunakan Kamera Pengawas dan Sensor PIR

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 02 Agustus 2021 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing : Riandini, S.T., M.Sc  
NIP. 197710182002122002

Depok, 24 Agustus .....2021

Disahkan oleh  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T  
NIP. 196305031991032001



## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “**Monitoring Keamanan Ruang Menggunakan Kamera Pengawas dan Sensor PIR**”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik, Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, tidak mudah untuk menyelesaikan Skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Rika Novita Wardhani, S.T, M.T, selaku Kepala Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri;
3. Riandini, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaganya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan Skripsi sampai selesai;
4. Rizky Styoko Dermawan, rekan satu tim Skripsi yang telah mendukung, membantu, dan memotivasi dalam menyelesaikan laporan Skripsi ini;
5. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
6. Sahabat dan IKI-17 yang telah banyak membantu penulis dan menyelesaikan Skripsi ini;

Akhir kata, penulis berharap segala bantuan kebaikan dari semua pihak yang membantu akan terbalaskan oleh Tuhan Yang Maha Esa. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu instrumentasi dan kontrol industri dalam bidang sistem monitoring.

Depok, 20 Juli 2021

Penulis

**Hak Cipta :**  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

“Monitoring Keamanan Ruang Menggunakan Kamera Pengawas dan Sensor PIR”

**Abstrak**

*Tingkat kejahatan di lingkungan perkantoran saat ini cukup besar, baik dalam bentuk pencurian maupun tindak kriminalitas lain. Data registrasi Polri mencatat bahwa tindak kriminalitas di Indonesia pada tahun 2019 sebanyak 269.324 kejadian. Sedangkan pada kasus kejahatan terhadap hak milik tanpa menggunakan kekerasan berada pada angka 80.450 kejadian pada tahun 2019. Hal ini dapat mengakibatkan kecemasan bagi penghuni lingkungan perkantoran. Untuk mengurangi tindak kriminalitas telah banyak dipakai sistem kamera pengawas. Namun, tingkat ketelitian untuk penjagaan dari rekaman kamera pengawas masih tergolong rendah. Untuk meningkatkan ketelitian dari kamera pengawas digunakanlah sensor PIR untuk mendeteksi adanya pencuri. Pada penelitian ini sensor PIR digunakan untuk mendeteksi pergerakan dengan parameter jarak, sudut pandang serta pergerakan. Penelitian ini dilakukan pada sebuah ruangan yang menyimpan dokumen – dokumen penting seperti ruangan arsip di sebuah kantor. Pembacaan sensor PIR mendapatkan hasil tangkapan yang baik pada jarak sampai 4 meter dengan sudut pandang seluas 115 derajat. Hasil data akan dikirimkan pada microcomputer lattepanda menggunakan modul komunikasi NRF24L01 secara nirkabel. Pengiriman data dengan NRF24L01 berkerja dengan baik dengan akurasi 77%*

*Kata Kunci : Sensor PIR, Lattepanda, NRF24L01*



### Abstract

*The crime rate in the office environment is currently quite large, both in the form of theft and other crimes. Police registration data records that there were 269,324 criminal acts in Indonesia in 2019. Meanwhile, cases of crimes against property rights without using violence were at 80,450 incidents in 2019. This can cause anxiety for residents of the office environment. To reduce crime, surveillance camera systems have been widely used. However, the level of accuracy for safeguarding surveillance camera recordings is still relatively low. To increase the accuracy of the surveillance camera, a PIR sensor is used to detect the presence of thieves. In this study the PIR sensor is used to detect movement with parameters of distance, viewing angle and movement. This research was conducted in a room that stores important documents such as an archive room in an office. PIR sensor readings get good catches at a distance of up to 4 meters with a viewing angle of 115 degrees. The results of the data will be sent to the Lattepanda microcomputer using the NRF24L01 communication module wirelessly. Data transmission with NRF24L01 works well with 77% accuracy*

*Keyword : PIR Sensor, Lattepanda, NRF24L01*

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR ISI

HALAMAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
Abstrak.....	vi
Abstract.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Luaran.....	3
BAB II.....	4
2.1 Kriminalitas.....	4
2.2 Sensor PIR (Passive Infrared Receiver) .....	5
2.3 Buzzer.....	7
2.4 Arduino Nano .....	8
2.5 Lattepanda .....	10
2.6 Single Chip 2,4GHz Transceiver nRF24L01 .....	12
2.7 Kamera IP.....	14
BAB III .....	16

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1	Perancangan Alat.....	16
3.1.1	Deskripsi Alat .....	16
3.1.2	Cara Kerja Alat .....	17
3.1.3	Spesifikasi Alat .....	18
3.1.4	Diagram Blok.....	19
3.2	Realisasi Alat.....	21
3.2.1	Pembuatan Rancang Bangun Alat.....	21
3.2.2	Flowchart Prgoram Arduino .....	22
3.2.3	Pengaplikasian Program Arduino .....	24
BAB IV	.....	29
4.1	Pengujian Monitoring Sensor PIR.....	29
4.1.1	Deskripsi Pengujian .....	29
4.1.2	Prosedur Pengujian .....	29
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	30
4.1.4	Analisa Hasil Data.....	40
4.2	Pengujian NRF24L01.....	41
4.2.1	Deskripsi Pengujian .....	41
4.2.2	Prosedur Pengujian .....	41
4.2.3	Data Hasil Pengujian.....	68
4.2.4	Analisa Hasil Data.....	70
BAB V	.....	70
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	.....	73
LAMPIRAN	.....	75



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok Diagram Sensor PIR ( <i>Passive Infrared Receiver</i> ).....	5
Gambar 2.2 Sensor PIR ( <i>Passive Infrared Receiver</i> ).....	6
Gambar 2.3 Simbol dan Bentuk Buzzer.....	7
Gambar 2.4 Arduino Nano.....	8
Gambar 2.5 Mikrokomputer Lattepada.....	11
Gambar 2.6 Pinout Lattepada.....	12
Gambar 2.7 nRF24L01 + Antena Pinout.....	13
Gambar 2.8 Kamera IP.....	14
Gambar 3.1 Flowchart Perancangan Sistem.....	16
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem.....	19
Gambar 3.3 Rancang Bangun Alat.....	21
Gambar 3.4 Flowchart Program Arduino (Kirim Data).....	22
Gambar 3.5 Flowchart Program Arduino (Penerima Data).....	23
Gambar 4.1 Hasil Tangkapan Kamera Pengawas saat ada Pergerakan.....	39
Gambar 4.2 Hasil Tangkapan Kamera Pengawas saat tidak ada Pergerakan.....	39
Gambar 4.3 Hasil Akurasi Pengiriman Data.....	68

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Alat .....	18
Tabel 4.1 Hasil pengambilan data sensor pir .....	30
Tabel 4.2 Data hasil keseluruhan pembacaan sensor pir.....	40
Tabel 4.3 Percobaan 1 Pengiriman hasil data sensor pir dengan nrf24l01 .....	42
Tabel 4.4 Percobaan 2 Pengiriman hasil data sensor pir dengan nrf24l01 .....	46
Tabel 4.5 Percobaan 3 Pengiriman hasil data sensor pir dengan nrf24l01 .....	50
Tabel 4.6 Percobaan 4 Pengiriman hasil data sensor pir dengan nrf24l01 .....	55
Tabel 4.7 Percobaan 5 Pengiriman hasil data sensor pir dengan nrf24l01 .....	63





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis .....	75
Lampiran 2 Screenshot subjek pengujian monitoring sensor pir dan kamera pengawas .....	76
Lampiran 3 Alat Penguji .....	78
Lampiran 4 Datasheet .....	80
Lampiran 5 Program .....	83
Lampiran 6 Dokumentasi .....	89





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan global telah berkembang pesat sehingga seseorang harus mampu memenuhi kebutuhannya dalam masa perkembangan global tersebut. Hal ini membuat meningkatnya persaingan antar masyarakat, dan tidak dapat dipungkiri terdapat masyarakat yang lebih memilih cara praktis daripada harus bekerja keras untuk memenuhi kebutuhannya sehingga dapat memicu tindak kriminal seperti pencurian dalam lingkungan perkantoran.

Tingkat kejahatan di lingkungan perkantoran saat ini cukup besar, baik dalam bentuk pencurian maupun tindak kriminalitas lain. Data registrasi Polri mencatat bahwa tindak kriminalitas di Indonesia pada tahun 2019 sebanyak 269.324 kejadian. Sedangkan pada kasus kejahatan terhadap hak milik tanpa menggunakan kekerasan berada pada angka 80.450 kejadian pada tahun 2019. Hal ini dapat mengakibatkan kecemasan bagi penghuni lingkungan perkantoran.

Untuk mengurangi tindak kriminalitas telah banyak dipakai sistem kamera pengawas, kamera pengawas menjadi pilihan yang banyak diminati oleh sebagian banyak orang untuk menjaga keamanan dan menggantikan fungsi dari seorang penjaga keamanan (satpam). Namun, tingkat ketelitian untuk penjagaan dari rekaman kamera pengawas masih tergolong rendah. Untuk meningkatkan ketelitian dari kamera pengawas digunakanlah sensor PIR untuk mendeteksi adanya pencuri (Saputra, 2019).

Sensor PIR merupakan sebuah sensor yang biasa digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia. Proses kerja dari sensor ini yaitu dengan menangkap pancaran sinar inframerah pasif yang dipancarkan oleh tubuh manusia yang memiliki suhu yang berbeda dari lingkungan sehingga menghasilkan arus listrik karena adanya energi panas yang dibawa oleh sinar inframerah pasif tersebut. Dengan mengintegrasikan kamera pengawas dengan sensor PIR maka akan meningkatkan ketelitian pendeteksian objek dengan bantuan Mikrokomputer yaitu Lattepada untuk memproses input gambar dari kamera pengawas.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dalam perkembangan zaman dan teknologi, metode deep learning telah dikembangkan dalam menciptakan program-program artificial intelligence. Deep learning menggunakan artificial neural network yang membuat deep learning mampu untuk terus melatih diri sendiri dalam mengenali pola yang benar berdasarkan data atau input yang diberikan. Mulai dari face detection, face recognition, object detection dan object recognition mulai diciptakan menggunakan deep learning (Manajang, Sompie, & Jacobus, 2020).

Oleh karena itu, maka penelitian ini bertujuan untuk melakukan peningkatan ketelitian pengawasan menggunakan kamera pengawas dengan sensor PIR dalam suatu ruangan tertutup untuk mencegah tindak kriminal seperti pencurian.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah yang didapat adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana akurasi pembacaan sensor PIR terhadap pergerakan ?
2. Bagaimana pengiriman hasil data sensor PIR dari ruang penempatan menuju ruang pengawas ?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada laporan ini adalah :

- a) Kamera pengawas digunakan hanya untuk menampilkan gambar rekaman
- b) Alat ditempatkan pada ruang bebas pengunjung pada seperti ruangan arsip

## 1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah sistem monitoring kamera pengawas dan sensor PIR yang diharapkan dapat membaca pergerakan manusia dengan hasil pembacaan terhadap pergerakan dengan kinerja yang baik serta dapat mengirim data yang telah didapat ke ruang pengawas dengan nRF24L01 secara jarak jauh dengan akurasi yang tinggi.

## 1.5 Luaran

Luaran dari pembuatan skripsi ini adalah untuk membuat suatu sistem monitoring keamanan ruangan yang diharapkan dapat mengurangi terjadinya kehilangan barang atau dokumen – dokumen penting yang disebabkan oleh kegiatan kriminal seperti pencurian.



### © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan tentang penggunaan kamera pengawas dan sensor pir sebagai monitoring keamanan ruangan berbasis deteksi objek dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengujian yang dilakukan terhadap sensor pir dengan jarak hingga 4 meter dan dengan sudut pandang 115 derajat untuk melakukan pembacaan terhadap pergerakan dipengaruhi besar oleh jarak dan sudut pandang sensor pir maka penempatan sensor pir menjadi suatu pertimbangan yang harus diperhatikan agar sudut pandang dan jarak sensor pir dapat berkerja dengan optimal. Dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa percobaan pada sistem ini telah dapat melakukan pembacaan dengan baik.
2. Dari seluruh percobaan yang dilakukan sebanyak 5 kali dengan variasi jarak dan variasi jumlah penghalang kinerja nRF24L01 telah mendapatkan akurasi pengiriman sebesar 77% berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Upik Jamil Shobrina, et.al., 2018 dapat dibuktikan bahwa pengiriman data dengan nRF24L01 secara nirkabel telah berkerja dengan baik.

### 5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambahkan parameter selain pendeteksi pergerakan agar dapat menambah keakuratan sistem dalam mendeteksi keberadaan manusia.





**Hak Cipta :**  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- Ada, L. (2014). Adafruit Learning System: PIR Motion Sensor. *Adafruit*, 2-5.
- ASA, N. S. (2006).
- Febtriko, A., & Sofian, T. (2016). PERANCANGAN SISTEM PENGAMANAN RUANGAN BERBASIS MIKROKONTROLER (ARDUINO) DENGAN METODE MOTION DETECTION. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*.
- Ismail, K., & Risdiyanto, A. (2016). DESAIN PENGLAMATAN PORT MIKROKONTROL ARDUINO DENGAN PROTOKOL FIRMATA PADA ANTARMUKA KOMPUTER YANG BERBASISKAN LABVIEW. *Pusat Penelitian Tenaga Listrik dan Mekatronik LIPI Bandung*, 7-8.
- K, F. D., Rivai, M., & Tasripan. (2018). Pelacak Cahaya Matahari Berbasis Citra pada Panel Surya menggunakan Single Board Computer LattePanda. *ResearchGate*, 2-4.
- Lawa, Z. C., Najoran, M., Lumenta, M., & Tuegeh, M. (2012). Perancangan Teknologi IP Camera di Jaringan Radio Wireles PT.PLN Wilayah Suluttenggo.
- Lesmana, D. A. (2018). PERANCANGAN ALAT UKUR KEKERUHAN PADA AIR KOLAM MENGGUNAKAN OPTOCOUPLER (SENSOR TURBIDITY) BERBASIS ARDUINO. <http://repository.untag-sby.ac.id/283/>, 6-10.
- Mahbub, M. (2019). Design of a Multipurpose Radio Controlled Surveillance Vehicle to Monitor Risky Areas. *International Journal of Recent Contributions from Engineering, Science & IT (iJES)*, 21-23.
- Manajang, D. J., Sompie, R. S., & Jacobus, A. (2020). Implementasi Framework Tensorflow Object Detection Dalam Mengklasifikasi Jenis Kendaraan



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Bermotor. *Jurnal Teknik Informatika vol.15 no.3 Juli – September 2020*, hal. 171-178 , 8.

- Manurung, M. J., Poningsi, Andani, S. R., Safii, M., & Irawan. (2021). Door Security Design Using Fingerprint and Buzzer Alarm Based on Arduino. *Journal of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing*, 45.
- Riyadi, T. A. (2017). Analisis Sitem Pemantauan Video Menggunakan IP Camera pada Suatu Unit Usaha di PTN.
- Saputra, R. P. (2019). PERKEMBANGAN TINDAK PIDANA PENCURIAN DI INDONESIA. *Jurnal Pahlawan Volume 2 Nomor 2 Tahun 2019*, 2.
- Shobrina, U. J., Primananda, R., & Maulana, R. (2018). Analisis Kinerja Pengiriman Data Modul Transceiver NRF24101, Xbee dan Wifi ESP8266 pada Wireless Sensor Network. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3-4.
- Soltero, M., Zhang, J., & Cockril, C. (2015). RS-422 and RS-485 Standards Overview and System Configurations. *Texas Instruments*, 9-10.
- Syahid, A. N., Rivai, M., & Suwito. (2016). Sistem Keamanan pada Lingkungan Pondok Pesantren Menggunakan Raspberry Pi. *JURNAL TEKNIK ITS*, 12-15.
- Triana, A. A., & Fauzi, A. M. (2020). DAMPAK PANDEMI CORONA VIRUS DISERSE 19 TERHADAP MENINGKATNYA KRIMINALITAS PENCURIAN SEPEDA MOTOR DI SURABAYA. *Jurnal Hukum Fakultas Hukum Universitas Syiah Kuala*, 7.
- Zain, R. H. (2013). SISTEM KEAMANAN RUANGAN MENGGUNAKAN SENSOR PASSIVE INFRA RED (PIR) DILENGKAPI KONTROL PENERANGAN PADA RUANGANBERBASIS MIKROKONTROLER ATmega8535 DAN REAL TIME CLOCK DS1307. *JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI & PENDIDIKAN* , 9-10.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis



Penulis bernama Prassetyo Iswara, anak kedua dari dua bersaudara dan lahir di Jakarta, 2 Desember 1998. Latar belakang pendidikan formal adalah sekolah dasar di SDN 01 pagi lulus pada tahun 2011. Melanjutkan sekolah menengah pertama di SMPN 127 Jakarta lulus pada tahun 2014. Kemudian melanjutkan sekolah menengah atas di SMAN 65 Jakarta lulus pada tahun 2017 penulis melanjutkan studi ke Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Elektro Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri, 2017-2021. Penulis menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Jakarta dengan judul Tugas Akhir “Monitoring Keamanan Ruang Menggunakan Sensor PIR Berbasis Object Detection” dengan sub judul “Monitoring Keamanan Ruang Menggunakan Kamera Pengawas dan Sensor PIR” untuk memperoleh Diploma Empat di Politeknik Negeri Jakarta.

Email = [Prassetyo.iswara.te17@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:Prassetyo.iswara.te17@mhs.w.pnj.ac.id)

Nomor Telepon = 081285388598



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Lampiran 2 Screenshot subjek pengujian monitoring sensor pir dan kamera pengawas

#### a. Ruangan



#### b. Subjek



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Lampiran 3 Alat Penguji



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## Lampiran 4 Datasheet

# HC-SR501 PIR MOTION DETECTOR

## Product Discription

HC-SR501 is based on infrared technology, automatic control module, using Germany imported LHI778 probe design, high sensitivity, high reliability, ultra-low-voltage operating mode, widely used in various auto-sensing electrical equipment, especially for battery-powered automatic controlled products.

### Specification:

- Voltage: 5V – 20V
- Power Consumption: 65mA
- TTL output: 3.3V, 0V
- Delay time: Adjustable (.3->5min)
- Lock time: 0.2 sec
- Trigger methods: L – disable repeat trigger, H enable repeat trigger
- Sensing range: less than 120 degree, within 7 meters
- Temperature: – 15 ~ +70
- Dimension: 32\*24 mm, distance between screw 28mm, M2, Lens dimension in diameter: 23mm

### Application:

Automatically sensing light for Floor, bathroom, basement, porch, warehouse, Garage, etc, ventilator, alarm, etc.

### Features:

- Automatic induction: to enter the sensing range of the output is high, the person leaves the sensing range of the automatic delay off high, output low.
- Photosensitive control (optional, not factory-set) can be set photosensitive control, day or light intensity without induction.
- Temperature compensation (optional, factory reset): In the summer when the ambient temperature rises to 30 ° C to 32 ° C, the detection distance is slightly shorter, temperature compensation can be used for performance compensation.
- Triggered in two ways: (jumper selectable)
  - non-repeatable trigger: the sensor output high, the delay time is over, the output is automatically changed from high level to low level;
  - repeatable trigger: the sensor output high, the delay period, if there is human activity in its sensing range, the output will always remain high until the people left after the delay will be high level goes low (sensor module detects a time delay period will be automatically extended every human activity, and the starting point for the delay time to the last event of the time).
- With induction blocking time (the default setting: 2.5s blocked time): sensor module after each sensor output (high into low), followed by a blockade set period of time, during this time period sensor does not accept any sensor signal. This feature can be achieved sensor output time "and" blocking time "interval between the work can be applied to interval detection products; This function can inhibit a variety of interference in the process of load switching. (This time can be set at zero seconds – a few tens of seconds).
- Wide operating voltage range: default voltage DC4.5V-20V.
- Micropower consumption: static current <50 microamps, particularly suitable for battery-powered automatic control products.
- Output high signal: easy to achieve docking with the various types of circuit.

### Adjustment:

- Adjust the distance potentiometer clockwise rotation, increased sensing distance (about 7 meters), on the contrary, the sensing distance decreases (about 3 meters).
- Adjust the delay potentiometer clockwise rotation sensor the delay lengthened (300S), on the contrary, shorten the induction delay (5S).

### Instructions for use:

- Sensor module is powered up after a minute, in this initialization time intervals during this module will output 0-3 times, a minute later enters the standby state.
- Should try to avoid the lights and other sources of interference close direct module surface of the lens, in order to avoid the introduction of interference signal malfunction; environment should avoid the wind flow, the wind will cause interference on the sensor.
- Sensor module with dual probe, the probe window is rectangular, dual (A B) in both ends of the longitudinal direction
  - so when the human body from left to right or right to left through the infrared spectrum to reach dual time, distance difference, the greater the difference, the more sensitive the sensor,
  - when the human body from the front to the probe or from top to bottom or from bottom to top on the direction traveled, double detects changes in the distance of less than infrared spectroscopy, no difference value the sensor insensitive or does not work;
- The dual direction of sensor should be installed parallel as far as possible in inline with human movement. In order to increase the sensor angle range, the module using a circular lens also makes the probe surrounded induction, but the left and right sides still up and down in both directions sensing range, sensitivity, still need to try to install the above requirements.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1 working voltage range :DC 4.5-20V

2 Quiescent Current :50uA

3 high output level 3.3 V / Low 0V

4. Trigger L trigger can not be repeated / H repeated trigger

5. circuit board dimensions :32 \* 24 mm

6. maximum 110 ° angle sensor

7. 7 m maximum sensing distance

Product Type	HC--SR501 Body Sensor Module
Operating Voltage Range	5-20VDC
Quiescent Current	<50uA
Level output	High 3.3 V /Low 0V
Trigger	L can not be repeated trigger/H can be repeated trigger(Default repeated trigger)
Delay time	5-300S( adjustable) Range (approximately .3Sec -5Min)
Block time	2.5S(default)Can be made a range(0.xx to tens of seconds
Board Dimensions	32mm*24mm
Angle Sensor	<110 ° cone angle
Operation Temp.	-15+70 degrees
Lens size sensor	Diameter:23mm(Default)

#### Application scope

- Security products
- Body induction toys
- Body induction lamps
- Industrial automation control etc

Pyroelectric infrared switch is a passive infrared switch which consists of BISS0001 ,pyroelectric infrared sensors and a few external components. It can be used to open all kinds of equipments, including incandescent lamp, fluorescent lamp, intercom, automatic, electric fan, dryer and automatic washing machine, etc. It is widely used in enterprises, hotels, stores, and corridor and other sensitive area for automatic lamp, lighting and alarm system.

#### Instructions

Induction module needs a minute or so to initialize. During initializing time, it will output 0-3 times. One minute later it comes into standby.

Keep the surface of the lens from close lighting source and wind, which will introduce interference.

Induction module has double -probe whose window is rectangle. The two sub-probe (A and B) is located at the two ends of rectangle. When human body moves from right to left, or from left to right, Time for IR to reach the two sub-probes differs. The larger the time difference is, the more sensitive this module is. When body moves face-to-probe, or up to down, or down to up, there is no time difference. So it does not work. So install the module in the direction in which most activities behaves, to guarantee the induction of human by dual sub-probes. In order to increase the induction range, this module uses round lens which can detect from all direction. However, induction from right or left is more sensitivity than from up or down.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**Zhiwei Robotics Corp.**

*Delivery Intelligence*

Add: Rm 615, Bldg Y1, No 112, Liangxiu Rd, Shanghai China

Tel: 021-61630503

Fax: 021-61001657



DATE: 2017/5/5

Data Sheet of LattePanda - 4GB/64GB with Enterprise License  
(DFR0470-ENT)

INTRODUCTION

You are viewing a 4GB RAM LattePanda [Windows 10 mini PC](#) with 64GB eMMC memory. This model of LattePanda includes a activated edition of Windows 10 Enterprise LTSB.

A LattePanda is a complete Windows 10 single board computer. It has everything a regular PC has and can do anything that a regular PC does. It is compatible with almost every gadget you know: printers, joysticks, cameras and more. Any peripherals that work on your PC will work on a LattePanda.

A LattePanda comes **pre-installed** with a full edition of Windows 10 Home Edition, so you can run powerful tools such as Visual Studio, NodeJS, Java, Processing, and more. With existing APIs, you can develop your own software and hardware projects on a LattePanda like you would on a normal PC - C#, Javascript, Ruby etc. Say goodbye to your bulky laptop!

**But wait!** A LattePanda also includes an integrated Arduino compatible co-processor, which means it can be used to control and sense the physical world! Whether you are a Windows developer, IoT developer, DIY fanatic, interactive designer, robotics whizz, or maker, a LattePanda single board computer can aid your creative process!

We have updated the processor since LattePanda V1.0. All versions of the LattePanda now ship with an upgraded CPU (Intel Z8350 - up to 1.92GHz!)

SPECIFICATION

Intel Cherry Trail Z8350 Quad Core Processor  
 Base Frequency: 1.44GHz (1.92GHz Burst Frequency)  
 Operating System: Windows 10 Enterprise LTSB x64 with activate key  
 RAM: 4GB DDR3L  
 Storage Capacity: 64GB  
 GPU: Intel HD Graphics, 12 EUs @200-500Mhz, single-channel memory  
 USB 3.0 x 1, USB 2.0 x 2  
 Wi-Fi 802.11n 2.4G  
 Bluetooth 4.0  
 Integrated Arduino Co-processor: ATmega32u4 (Arduino Leonardo)  
 Video output: HDMI and MIPI-DSI  
 Onboard touch panel overlay connector

Zhiwei Robotics Corp.

Supports 100Mbps Ethernet  
 Intel Processor GPIO x 6  
 ATmega Processor GPIO x 20  
 Gravity Interface Connectors x 6  
 Voltage: 5V@2A  
 Board Dimensions: 88 x 70mm / 3.46 x 2.76"  
 Package Dimensions: 110 x 94 x 30 mm/4.33 x 3.70 x 1.18"  
 NET Weight: 55g  
 Gross Weight: 100g  
 RoHS, FCC and CE Compliant



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Lampiran 5 Program

#### a. Program Pembacaan sensor dan Pengirim hasil data

```
// Library
#include <SPI.h>
#include <nRF24L01.h>
#include <RF24.h>
RF24 radio(8, 7); // CE, CSN
const byte address[6] = "00001";

//PIR
int PIRpin = 2;
int PirStat = 0;
int data;

void setup() {
  //setup PIR
  pinMode(PIRpin, INPUT);
  Serial.begin(9600);
  //setup nRF24101 as Transmitter
  radio.begin();
  radio.openWritingPipe(address);
  radio.setDataRate(RF24_2MBPS);
  radio.setPALevel(RF24_PA_MAX);
  radio.setChannel(124);
  radio.stopListening();
}

void loop() {
  PirStat = digitalRead(PIRpin);

  if (PirStat == HIGH) {
    data = PirStat;
```



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
//send data
radio.write(&data, sizeof(data));
// radio.write(&text, sizeof(text));
delay(10);
}
if (PirStat == LOW) {
  data = PirStat;
  radio.write(&data, sizeof(data));
  delay(10);
}
Serial.println(data);
delay(1000);
}
```





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- b. Program Penerima hasil data

```
#include <Wire.h> // Library for I2C communication
#include <LiquidCrystal_I2C.h> // Library for LCD
#include <SPI.h>
#include <nRF24L01.h>
#include <RF24.h>
RF24 radio(8, 9); // CE, CSN
const byte address[6] = "00001";
int data;
LiquidCrystal_I2C lcd = LiquidCrystal_I2C(0x27, 20, 4);
String InBytes;
const int alarm = 6;
const int pButton = 4;
const int LEDpin = 5;
const int LED1 = 0;
const int LED2 = 10;

//const int person;
//const int motion;

boolean LED = false;
boolean stateLED = false;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pButton, INPUT);
  pinMode(LEDpin, OUTPUT);
  pinMode(LED1, OUTPUT);
  pinMode(LED2, OUTPUT);
  pinMode(alarm, OUTPUT);
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

lcd.init();
lcd.backlight();
radio.begin();
radio.openReadingPipe(0, address);
radio.setPALevel(RF24_PA_MAX);
radio.setChannel(124);
radio.setDataRate(RF24_2MBPS);
radio.startListening();
}

void loop() {
  radio.read(&data, sizeof(data));
  InBytes = Serial.readString();
  // put your main code here, to run repeatedly:
  boolean dataButton = digitalRead(pButton);
  if (dataButton == true && dataButton != stateLED) {
    LED = not LED;
    delay(100);
  }

  stateLED = dataButton;

  if (LED == HIGH) {
    digitalWrite(LEDpin, HIGH);
    lcd.setCursor(3,1);
    lcd.print(" System ON ");
    delay(200);
    lcd.setCursor(3,1);
    lcd.print(" -System ON- ");
    delay(300);
  }
}

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

lcd.setCursor(3,1);
lcd.print("--System  ON--");

if (data == 1) {
  lcd.setCursor(3, 2);
  lcd.print("Motion Detect");
  //Serial.println("Motion Detect");
  digitalWrite(LED1,HIGH);
  // motion = 1;
}
else {
  lcd.setCursor(3, 2);
  lcd.print("                ");
  digitalWrite(LED1,LOW);
}
if (InBytes == "1"){
  lcd.setCursor(3, 0);
  lcd.print("Person Detect");
  digitalWrite(LED2,HIGH);
}
  if (InBytes == "0"){
  lcd.setCursor(3, 0);
  lcd.print("                ");
  digitalWrite(LED2,LOW);
}
if (InBytes == "1" && data == 1){
  digitalWrite(alarm,HIGH);
}
if (InBytes == "0" && data == 0){
  digitalWrite(alarm,LOW);
}

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

}
if (LED == LOW){
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(3,1);
  lcd.print(" System OFF ");
  digitalWrite(LEDpin,LOW);
  digitalWrite(LED1,LOW);
  digitalWrite(LED2,LOW);
}
stateLED = dataButton;
}

```







## Lampiran 6 Hasil Data

### Percobaan 1

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
4,5Meter	1Dinding	22:41:01.590	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:02.621	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:03.606	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:04.637	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:05.621	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:06.652	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:07.684	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:08.668	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:09.697	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:10.683	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:11.702	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:12.734	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:13.720	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:14.753	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:15.772	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:16.772	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:17.792	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:18.778	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:19.794	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:20.825	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:21.842	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:22.807	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:23.829	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:24.846	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:25.876	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:26.861	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:27.894	Terkirim

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
4,5Meter	1Dinding	22:41:28.917	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:29.921	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:30.908	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:31.909	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:32.938	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:33.973	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:34.945	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:35.976	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:37.007	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:37.994	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:39.023	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:40.007	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:41.038	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:42.023	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:43.056	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:44.087	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:45.072	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:46.101	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:47.099	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:48.130	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:49.115	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:50.115	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:51.136	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:52.155	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:53.170	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:54.202	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:55.201	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:56.185	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:57.231	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:41:58.203	Terkirim



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
4,5Meter	1Dinding	22:41:59.235	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:00.254	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:01.235	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:02.278	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:03.264	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:04.287	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:05.318	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:06.302	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:07.334	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:08.318	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:09.348	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:10.348	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:11.380	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:12.364	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:13.395	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:14.415	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:15.397	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:16.428	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:17.416	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:18.448	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:19.479	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:20.464	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:21.495	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:22.479	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:23.526	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:24.532	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:25.525	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:26.545	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:27.549	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:28.580	Terkirim



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
4,5Meter	1Dinding	22:42:29.566	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:30.564	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:31.596	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:32.627	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:33.600	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:34.635	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:35.654	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:36.633	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:37.680	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:38.699	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:39.672	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:40.704	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:41.735	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:42.719	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:43.750	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:44.723	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:45.758	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:46.743	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:47.774	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:48.805	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:49.790	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:50.809	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:51.833	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:52.822	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:53.855	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:54.839	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:55.869	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:56.887	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:57.876	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:42:58.908	Terkirim



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
4,5Meter	1Dinding	22:42:59.905	Terkirim
4,5Meter	1Dinding	22:43:00.939	Terkirim

Percobaan 2

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
10,5Meter	1Dinding	23:01:00.880	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:01.864	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:02.895	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:03.927	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:04.911	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:05.942	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:06.926	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:07.958	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:08.989	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:09.973	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:11.004	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:11.989	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:13.020	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:14.004	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:15.036	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:16.067	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:17.051	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:18.082	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:19.067	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:20.098	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:21.129	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:22.113	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:23.145	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:24.129	Terkirim



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
10,5Meter	1Dinding	23:01:25.160	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:26.145	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:27.176	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:28.160	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:29.191	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:30.223	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:31.207	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:32.238	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:33.269	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:34.254	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:35.285	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:36.269	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:37.300	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:38.332	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:39.316	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:40.347	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:41.332	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:42.363	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:43.347	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:44.378	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:45.410	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:46.394	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:47.425	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:48.409	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:49.441	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:50.472	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:51.456	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:52.487	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:53.472	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:54.503	Terkirim



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
10,5Meter	1Dinding	23:01:55.487	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:56.519	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:57.503	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:58.534	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:01:59.565	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:00.565	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:01.564	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:02.595	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:03.579	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:04.611	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:05.595	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:06.626	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:07.657	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:08.642	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:09.673	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:10.657	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:11.688	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:12.673	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:13.704	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:14.735	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:15.720	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:16.751	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:17.735	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:18.751	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:19.782	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:20.798	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:21.782	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:22.813	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:23.813	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:24.829	Terkirim



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
10,5Meter	1Dinding	23:02:25.860	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:26.860	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:27.860	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:28.891	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:29.875	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:30.875	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:31.891	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:32.938	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:33.922	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:34.953	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:35.938	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:36.969	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:37.953	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:38.984	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:41.047	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:42.047	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:43.062	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:44.047	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:45.078	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:46.062	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:47.094	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:48.125	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:49.109	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:50.140	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:51.125	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:52.156	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:53.141	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:54.172	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:55.203	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:56.187	Terkirim





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
10,5Meter	1Dinding	23:02:57.219	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:58.203	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:02:59.234	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:03:00.266	Terkirim
10,5Meter	1Dinding	23:03:01.250	Terkirim

Percobaan 3

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
8,5Meter	4Dinding	23:12:15.014	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:16.014	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:17.018	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:18.034	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:19.031	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:20.062	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:21.062	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:22.062	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:23.093	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:24.109	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:25.095	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:26.122	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:27.123	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:28.121	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:29.126	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:30.142	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:31.142	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:32.142	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:33.158	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:34.158	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:35.142	Terkirim



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
8,5Meter	4Dinding	23:12:36.151	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:37.151	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:38.173	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:39.220	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:40.205	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:41.236	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:42.220	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:43.251	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:44.283	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:45.267	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:46.269	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:47.304	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:48.288	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:49.320	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:50.351	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:51.335	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:52.356	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:53.356	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:54.387	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:55.371	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:56.406	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:57.414	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:58.414	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:12:59.416	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:00.447	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:01.478	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:02.451	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:03.498	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:04.483	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:05.514	Terkirim



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
8,5Meter	4Dinding	23:13:06.534	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:07.533	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:08.541	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:09.561	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:10.545	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:11.577	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:12.563	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:13.595	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:14.579	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:15.612	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:16.643	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:17.617	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:18.637	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:19.670	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:20.654	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:21.685	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:22.670	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:23.701	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:24.732	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:25.718	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:26.737	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:27.756	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:28.737	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:29.784	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:30.768	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:31.788	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:32.795	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:33.802	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:34.815	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:35.843	Terkirim



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
8,5Meter	4Dinding	23:13:36.850	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:37.878	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:38.895	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:39.916	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:40.928	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:41.953	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:42.972	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:43.995	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:44.072	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:45.113	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:46.131	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:47.149	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:48.162	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:49.179	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:50.192	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:51.205	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:52.219	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:53.230	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:54.275	Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:55.310	Tidak Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:56.343	Tidak Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:57.343	Tidak Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:58.382	Tidak Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:13:59.410	Tidak Terkirim



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
8,5Meter	4Dinding	23:14:00.445	Tidak Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:14:01.495	Tidak Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:14:02.515	Tidak Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:14:03.543	Tidak Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:14:04.562	Tidak Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:14:05.602	Tidak Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:14:06.669	Tidak Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:14:07.675	Tidak Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:14:08.702	Tidak Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:14:09.734	Tidak Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:14:10.752	Tidak Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:14:11.781	Tidak Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:14:12.807	Tidak Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:14:13.820	Tidak Terkirim
8,5Meter	4Dinding	23:14:14.852	Tidak Terkirim



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
8,5Meter	4Dinding	23:14:15.886	Tidak Terkirim

Percobaan 4

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
11Meter	6Dinding	23:35:29.861	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:29.861	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:30.846	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:31.865	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:32.885	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:33.904	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:34.889	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:35.920	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:36.952	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:37.936	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:38.956	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:39.959	Tidak Terikirim



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
11Meter	6Dinding	23:35:40.990	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:43.038	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:44.057	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:45.077	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:46.063	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:47.062	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:48.094	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:49.094	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:50.115	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:51.134	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:52.120	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:53.151	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:54.149	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:55.172	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:56.186	Tidak Terikirim



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
11Meter	6Dinding	23:35:57.215	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:58.189	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:35:59.231	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:00.219	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:01.239	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:02.258	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:03.252	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:04.259	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:05.290	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:06.286	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:07.316	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:08.342	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:09.356	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:10.327	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:11.345	Tidak Terikirim





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
11Meter	6Dinding	23:36:12.377	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:13.366	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:14.396	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:15.416	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:16.432	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:17.443	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:18.426	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:19.433	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:20.480	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:21.465	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:22.496	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:23.511	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:24.511	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:25.537	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:26.537	Tidak Terikirim



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
11Meter	6Dinding	23:36:27.569	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:28.585	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:29.574	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:30.605	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:31.577	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:32.624	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:33.608	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:34.617	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:35.661	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:36.645	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:37.676	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:38.696	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:39.681	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:40.698	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:41.729	Tidak Terikirim



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
11Meter	6Dinding	23:36:42.702	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:43.733	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:44.765	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:45.750	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:46.781	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:47.765	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:48.798	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:49.817	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:50.801	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:51.821	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:52.853	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:53.822	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:54.857	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:55.841	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:56.864	Tidak Terikirim



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
11Meter	6Dinding	23:36:57.883	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:58.915	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:36:59.900	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:00.931	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:01.917	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:02.963	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:03.948	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:04.977	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:05.967	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:06.999	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:07.983	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:09.018	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:10.003	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:11.034	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:12.034	Tidak Terikirim



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
11Meter	6Dinding	23:37:13.053	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:14.084	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:15.056	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:16.103	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:17.091	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:18.110	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:19.094	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:20.125	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:21.157	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:22.143	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:23.161	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:24.193	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:25.177	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:26.208	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:27.196	Tidak Terikirim



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
11Meter	6Dinding	23:37:28.231	Tidak Terikirim
11Meter	6Dinding	23:37:29.231	Tidak Terikirim

Percobaan 5

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
7Meter	1Dinding	23:38:00.575	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:01.623	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:02.597	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:03.616	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:04.645	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:05.664	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:06.648	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:07.679	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:08.664	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:09.695	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:10.680	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:11.700	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:12.723	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:13.723	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:14.757	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:15.748	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:16.757	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:17.788	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:18.772	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:19.809	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:20.793	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:21.813	Terkirim



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
7Meter	1Dinding	23:38:22.845	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:23.827	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:24.861	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:25.864	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:26.864	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:27.896	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:28.906	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:29.908	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:30.928	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:31.959	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:32.960	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:33.945	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:34.974	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:36.006	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:36.990	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:38.018	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:39.009	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:40.043	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:41.027	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:42.028	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:43.075	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:44.059	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:45.091	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:46.075	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:47.106	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:48.137	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:49.109	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:50.141	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:51.172	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:52.156	Terkirim



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
7Meter	1Dinding	23:38:53.187	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:54.172	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:55.203	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:56.187	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:57.219	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:58.203	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:38:59.234	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:00.265	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:01.250	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:02.281	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:03.265	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:04.296	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:05.328	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:06.312	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:07.343	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:08.328	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:09.359	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:10.343	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:11.374	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:12.406	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:13.389	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:14.395	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:15.420	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:16.406	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:17.437	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:18.468	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:19.452	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:20.483	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:21.468	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:22.499	Terkirim





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
7Meter	1Dinding	23:39:23.501	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:24.539	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:25.508	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:26.539	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:27.570	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:28.555	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:29.586	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:30.596	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:31.581	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:32.612	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:33.643	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:34.627	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:35.658	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:36.643	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:37.674	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:38.658	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:39.690	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:40.721	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:41.705	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:42.736	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:43.721	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:44.752	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:45.784	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:46.784	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:47.768	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:48.799	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:49.799	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:50.830	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:51.815	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:52.846	Terkirim

Jarak	Penghalang	Waktu	Hasil
7Meter	1Dinding	23:39:53.864	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:54.848	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:55.848	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:56.879	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:57.879	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:58.911	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:39:59.896	Terkirim
7Meter	1Dinding	23:40:00.924	Terkirim

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





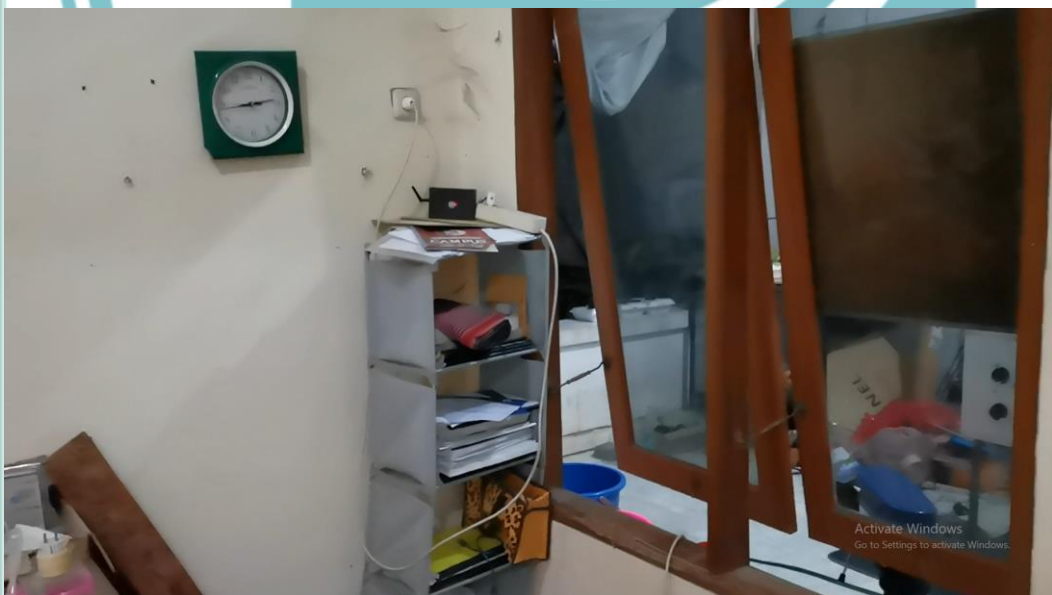
## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Lampiran 7 Dokumentasi

#### a. Lokasi



#### b. Alat



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

c. Subjek



JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta