

PERANCANGAN PROTOTIPE JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO DENGAN PENDEKATAN INTERNET OF THING

Sheila Fazira¹,
Nopriadi²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam,

²Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb190210028@upbatam.ac.id

ABSTRACT

It is currently impossible to forecast whether it will rain or be sunny in Indonesia, particularly in the city of Batam. This continues to be a significant issue for those who are drying clothes, particularly in wet weather. Weather like this makes some people concerned because they don't have time to pick up the clothesline in wet circumstances, so they frequently leave clothing that have dried in the sun to travel. In addition, Indonesia's tropical climate frequently has extended rainy seasons, and there are several places with high rainfall, which gives us pause when air-drying garments outside the house. Most individuals hang their clothing to dry on the house's terrace during the rainy season. This is done to prevent precipitation from drying out on clothes when their owners are out and about. The author derived a design for an automatic clothesline puller from the description of the issue given above. This device incorporates a rain sensor and a light dependent resistor sensor into an Arduino Uno microcontroller. For this tool to draw the clothesline to a location that is shielded from rainwater, it first uses the rain sensor and the LDR sensor to sense the weather around it. When the sensor does not get light, the equipment will translate rain. The tool will move the clothesline to a location where it is exposed to the sun when the sensor detects sunshine since it will interpret this as a sign that it is hot outside. While raindrops are being detected by the rain sensor. When drying clothing during the rainy season, it is hoped that the development of an automatic clothesline puller will help people feel less anxious.

Keywords: *Arduino; LDR Sensor; Light Sensor;*

PENDAHULUAN

Dua musim di Indonesia adalah basah dan kering. Musim hujan di Indonesia berlangsung dari November hingga Maret, menurut data Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). Terjadinya pemanasan global baru-baru ini telah membuat fluktuasi musiman tidak dapat diprediksi. Ketidakstabilan musim membuat sulit

untuk meramalkan cuaca. Kepulauan Riau merupakan wilayah kepulauan negara Indonesia yang dilalui garis khatulistiwa. Garis khatulistiwa membelah wilayah negara Indonesia yang dibatasi oleh dua samudra dan dua benua. Karena letak geografisnya, Indonesia berfungsi sebagai titik pertemuan dua sirkulasi yang berdampak signifikan terhadap keragaman iklim negara: Sirkulasi

Hadley, yang membentang dari utara ke selatan, dan Sirkulasi Walker, yang membentang dari timur ke barat.

Mengeringkan pakaian adalah salah satu kegiatan wajib di masyarakat. Namun, seringkali masalah timbul ketika cuaca berubah tiba-tiba menjadi mendung atau hujan, menyebabkan pakaian terkena air hujan dan membuat pemilik khawatir akan jemuran yang ditinggalkan. Situasi ini menjadi kendala bagi para ibu rumah tangga, terutama yang tinggal di kota atau memiliki usaha laundry, yang harus beraktivitas di lokasi yang jauh dari rumah pada saat itu. Namun, dengan kemajuan teknologi, khususnya di bidang teknik kontrol dan sensor, solusi untuk permasalahan ini dapat diatasi. Salah satu solusi yang diusulkan adalah dengan mendesain dan memfabrikasi sebuah alat penjemur pakaian secara otomatis. Dengan menggunakan teknologi ini, pemilik rumah dapat memastikan pakaian mereka tetap kering dan terjaga saat cuaca berubah secara tiba-tiba, sehingga kekhawatiran mereka dapat teratasi. Alat ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan dalam menjalankan kegiatan rumah tangga sehari-hari (Otomasi & Tedc, 2022).

Prinsip operasi perangkat ini melibatkan penggunaan sensor Light Dependent Resistor (LDR) dan sensor hujan untuk mendeteksi kondisi cuaca di sekitarnya. Ketika sensor LDR mengindikasikan cuaca mendung atau kurang sinar matahari, perangkat akan menginterpretasikan bahwa hujan akan terjadi dan dengan demikian, secara otomatis menarik jemuran ke tempat yang terlindungi. Sebaliknya, jika sensor LDR mendeteksi sinar matahari, perangkat akan mengenali cuaca sebagai panas dan akan menarik jemuran ke tempat

yang terkena sinar matahari. Sensor hujan berfungsi untuk mendeteksi adanya air hujan atau tetesan air. Saat sensor hujan terkena air, perangkat akan langsung menarik tali jemuran secara otomatis ke tempat yang aman (Nugraha, 2020).

KAJIAN TEORI

2.1 IoT (*Internet of Things*)

IoT (*Internet of Things*) adalah sebuah konsep yang menghubungkan barang-barang dengan konektivitas internet sehingga mereka dapat berkomunikasi dan berbagi informasi. Hal-hal di dunia nyata juga memiliki kemampuan pertukaran data, kendali jarak jauh, dan fitur serupa lainnya. IoT adalah singkatan dari "*Internet of Things*", yang pada dasarnya adalah istilah untuk item yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai gambar digital dalam kerangka kerja berbasis internet. (Veeramanickam et al., 2022).

2.2 Jemuran

Jemuran adalah sebuah alat atau tempat yang digunakan untuk mengeringkan pakaian, handuk, atau benda lain yang basah dengan cara menggantungkannya di tempat terbuka atau terpapar sinar matahari dan angin. Jemuran biasanya terdiri dari rangka atau struktur yang dapat menopang pakaian yang digantungkan dengan menggunakan penjepit, peg, atau tali agar bisa mengering dengan lebih cepat. Fungsi jemuran sangat berguna dalam mengurangi kelembaban dan membantu menghilangkan kandungan air dari pakaian yang basah setelah dicuci atau setelah terkena hujan. (Jurnal et al., 2019).

2.3 Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler yang populer untuk proyek elektronik. Dengan mikrokontroler ATmega328P, dapat diprogram melalui USB menggunakan Arduino IDE. Digunakan untuk berbagai proyek otomatisasi, sensor, dan kontrol dengan harga terjangkau. Cocok untuk pemula dan profesional (Arduino, 2022).

2.4 Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*)

Sensor LDR (Light-Dependent Resistor) adalah komponen elektronik yang berfungsi sebagai sensor cahaya. LDR bekerja berdasarkan resistivitasnya yang berubah sesuai dengan intensitas cahaya yang diterimanya. Ketika cahaya yang mengenai sensor semakin terang, resistansi LDR akan menurun; sedangkan jika cahaya yang mengenainya semakin redup, resistansi akan meningkat.

Pada umumnya, LDR terbuat dari semikonduktor berbasis cadmium sulfida (CdS) atau cadmium selenida (CdSe). Sensor LDR sering digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti dalam lampu malam yang otomatis menyala ketika gelap dan padam ketika terang, atau dalam sistem pengaturan cahaya pada kamera atau perangkat elektronik lainnya. Selain itu, LDR juga digunakan dalam berbagai proyek elektronik dan robotika yang membutuhkan penginderaan cahaya.

2.5 Sensor Hujan (*Raindrop Sensor*)

Sensor Hujan adalah perangkat elektronik yang dirancang khusus untuk mendeteksi keberadaan atau intensitas hujan. Sensor ini bekerja dengan cara mengubah perubahan kondisi atmosfer

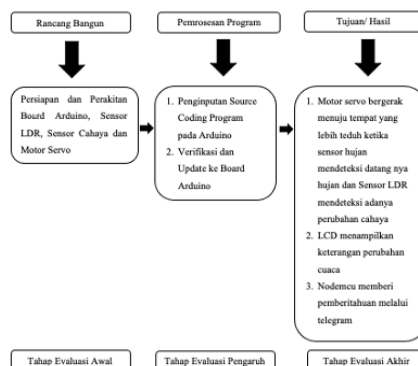
yang disebabkan oleh hujan menjadi sinyal listrik yang dapat diukur. Sensor hujan umumnya menggunakan dua elektroda atau probe yang terletak di permukaan sensor.

Ketika air hujan menyentuh permukaan sensor dan menghubungkan kedua elektroda, maka akan terjadi penghantaran listrik antara elektroda tersebut. Perubahan penghantaran listrik ini kemudian akan diubah menjadi sinyal yang dapat diinterpretasikan sebagai adanya hujan. (Setyaji & Handoko, 2019).

2.6 Telegram

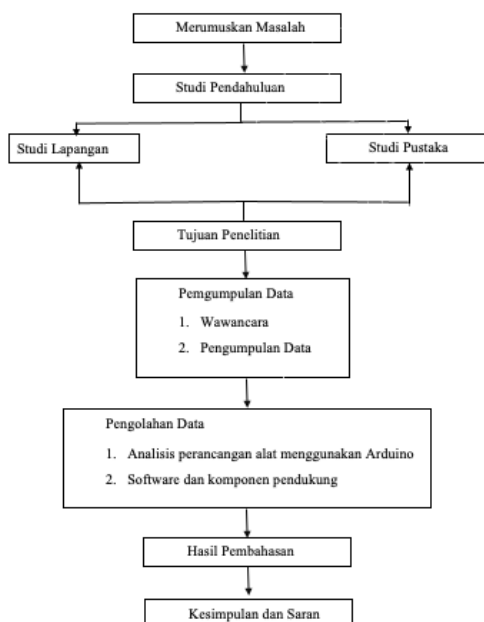
Telegram adalah aplikasi pesan instan dan platform komunikasi yang memungkinkan pengguna untuk mengirim pesan teks, gambar, video, dan file lainnya secara cepat dan aman. Aplikasi ini populer karena menawarkan enkripsi end-to-end, fitur grup besar, serta kemampuan untuk mengirim pesan tanpa batas ukuran file. Telegram tersedia di berbagai platform, termasuk Android, iOS, Windows, dan juga memiliki versi web. (Telegram, 2023)

2.8 Kerangka Berpikir



Gambar 1. Kerangka Berpikir (Sumber: Data Penelitian, 2023)

METODE PENELITIAN



Gambar 2. Metode Penelitian
(Sumber: Data Penelitian, 2023)

3.1 Lokasi Penelitian

Dalam melaksanakan perancangan alat jemuran otomatis menggunakan arduino ini penulis mengambil lokasi tempat, yaitu: Perumahan Buana Bukit Permata Blok Mutiara No 123 Kel, Tembesi Kec, Sagulung, Kota Batam, Kepulauan Riau.

3.2 Tahapan Penelitian

Para penulis menggunakan Arduino untuk mengembangkan jemuran otomatis, dan mereka melewati berbagai tahapan studi dan prosedur penelitian dalam prosesnya. Berikut ini ditampilkan di bawah ini:

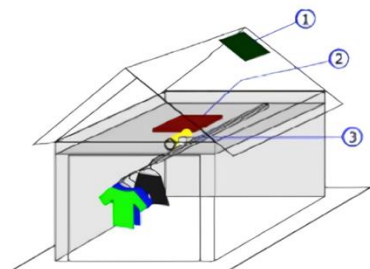
1. Tahap pertama adalah perancangan mekanik, di mana peneliti merancang

- housing yang menjadi tempat bagi Arduino, sensor LDR, dan motor DC.
2. Perancangan elektrik merupakan langkah krusial, karena melibatkan perancangan elektronika yang akan dihubungkan dengan alat jemuran otomatis menggunakan Arduino.
3. Perancangan perangkat lunak dilakukan, termasuk proses instalasi software Arduino IDE dan pengodingan pada Arduino untuk mengaktifkan komponen elektronika agar dapat berfungsi sesuai dengan input yang diberikan dan menghasilkan output yang diinginkan oleh peneliti.
4. Tahap akhir adalah tahap pengujian, di mana alat jemuran otomatis yang telah dirancang akan diuji coba setelah semua komponennya dirakit menjadi satu kesatuan. Hasil dari pengujian ini akan menentukan apakah alat tersebut sudah sesuai dengan harapan dalam hal input dan outputnya. Tahapan-tahapan perancangan ini sangat penting untuk memastikan bahwa alat jemuran otomatis berfungsi dengan baik dan dapat membantu dalam kehidupan sehari-hari.

3.3 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Dalam proses perakitan perangkat keras, merupakan tahap krusial yang harus dilakukan oleh penulis sebelum pembuatan sebuah alat. Bagian ini mencakup perencanaan mekanik dan elektrik, serta perancangan awal dari alat yang akan dibuat. Untuk detail desain mekanik dan elektrik, dapat dilihat pada gambar-gambar berikut ini:

1. Perancangan Mekanik



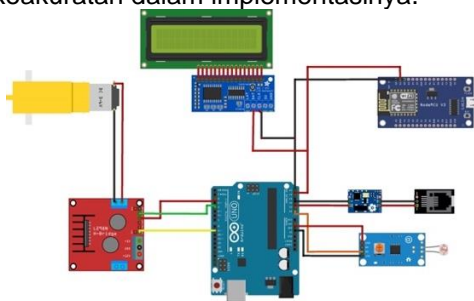
Gambar 3. Perancangan Mekanik (Sumber: Data Penelitian, 2023)

Keterangan:

1. Letak sensor hujan
2. Letak rangkaian komponen yang terdiri dari Arduino, Sensor LDR
3. Motor Dc + Gear pengerak

2. Perancangan Elektrik

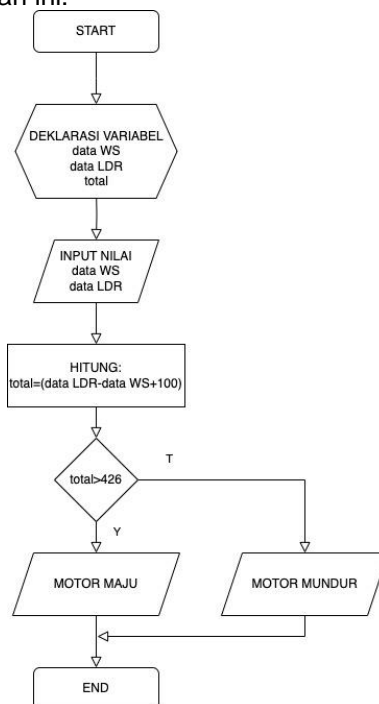
Penyusunan skema elektrik adalah visualisasi dari susunan jalur listrik yang direpresentasikan dalam bentuk diagram. Tahap pembuatan skema ini mencerminkan dengan tepat jalur-jalur listrik yang ada dalam perangkat aslinya, sehingga dapat menjadi panduan dan digunakan untuk evaluasi dalam bentuk file atau ilustrasi. Dengan adanya perancangan elektrik ini, semua komponen dan koneksi dalam rangkaian elektrik dapat dipahami dengan jelas dan membantu memastikan kesesuaian dan keakuratan dalam implementasinya.



Gambar 4. Perancangan Elektrik (Sumber: Data Penelitian, 2023)

3.5 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Desain perangkat lunak adalah jenis metode pengembangan perangkat lunak yang lambat. Contoh desain alat atau proyek pembuatan perangkat lunak adalah desain perangkat lunak. Pada karya ini, peneliti menggunakan Arduino untuk membuat perangkat lunak yang mengendalikan jemuran otomatis dari awal hingga akhir yang kemudian disajikan dalam bentuk flowchart. Diagram alir desain perangkat lunak ditunjukkan di bawah ini:



Gambar 5. Diagram Alir Perangkat Lunak (Sumber: Data Penelitian, 2023)

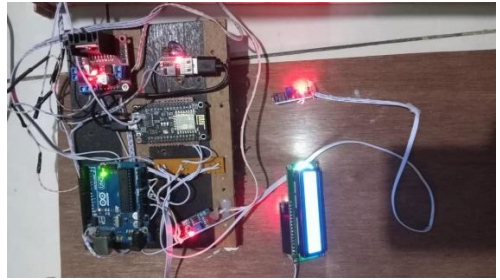
HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat atau instrumen yang digunakan dipasang di dalam model rumah miniatur. Penghubung antara Arduino, Sensor Basah, Sensor LDR, dan motor DC menggunakan kabel jumper. Kabel jumper dihubungkan dengan melakukan soldering pada setiap bagian untuk menghubungkannya satu sama lain. Power adaptor digunakan sebagai sumber daya untuk mengaktifkan fungsi Arduino Uno. Ketika semua sensor dan aktuator aktif, maka sensor-sensor tersebut siap menerima input dari lingkungan sekitar, seperti cahaya untuk Sensor LDR dan air untuk Sensor Basah. Panel sensor hujan akan dipasang di area terbuka agar dapat terkena air hujan dengan mudah.

Sensor LDR ditempatkan pada bagian yang terlindungi dari hujan, tetapi masih menerima sinar matahari, karena paparan hujan dapat mempengaruhi hasil pembacaan dan menyebabkan kerusakan pada sensor. Prinsip kerja Sensor LDR adalah mengubah nilai resistansinya sesuai dengan intensitas cahaya yang diterimanya. Resistansi LDR akan menurun ketika terkena cahaya terang dan akan meningkat saat berada dalam kondisi gelap. Perubahan resistansi berbanding lurus dengan jumlah cahaya yang diterima.

Motor DC bertugas untuk menggerakkan kabel gulung yang akan menggerakkan sabuk yang berfungsi sebagai jemuran dalam model ini. Motor DC akan beroperasi maju dan mundur sesuai dengan nilai input yang diberikan pada Arduino, yang akan diproses menggunakan program yang dibuat. Prinsip kerja Motor DC adalah dikendalikan secara digital, sehingga gerakannya bersifat diskrit dan tergantung

pada urutan nilai yang diberikan pada output digital dari Arduino UNO.



Gambar 6. Rangkaian Alat
(Sumber: Data Penelitian, 2023)



Gambar 7. Hasil Produk Tampak Depan
(Sumber: Data Penelitian, 2023)



Gambar 8. Hasil Produk Tampak Atas
(Sumber: Data Penelitian, 2023)

1. Pengujian Perangkat Keras
Pengujian perangkat keras (*Hardware*) dimaksudkan untuk mengetahui tingkat keberhasilan alat yang telah dibuat berdasarkan bagian-bagian yang telah dirakit sebagai berikut:
 - a. Pengujian Mikrokontroler Arduino dan Sensor Hujan

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah sensor basah dan mikrokontroler dapat membaca kondisi cuaca setempat dan mengirimkan hasil pembacaan tersebut ke mikrokontroler secara handal. Air diteteskan di atas sensor hujan untuk melakukan pengujian.

Tabel 1. Hasil pengujian sensor hujan

Pengujian	Respon Sensor	Waktu Respon (Detik)
1	Merespon	1
2	Merespon	1
3	Merespon	2
4	Merespon	1
5	Merespon	2

(Sumber: Data Penelitian, 2023)

Berdasarkan pengujian sensor yang dilakukan sebanyak lima kali, didapati hasil semua pengujian berhasil dan sensor memberikan respon yang bagus dengan kecepatan waktu 1-2 detik. Ini menandakan bahwa sensor sangat responsif.

- b. Pengujian Mikrokontroler Arduino dan Sensor LDR

Pengujian ini mencoba memastikan apakah sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) dan mikrokontroler mampu mendeteksi kondisi pencahayaan sekitar dan mengkomunikasikan data bacaan ke mikrokontroler secara tepat. Untuk menetapkan keandalan sensor dan hasil pengujian yang telah dijalankan, pengujian dilakukan dengan memaparkan sensor pada cahaya kuat dan redup.

Tabel 2. Hasil pengujian sensor LDR

Pengujian	Respon Sensor	Waktu Respon (Detik)
1	Merespon	3
2	Merespon	4
3	Merespon	3
4	Merespon	4
5	Merespon	4

(Sumber: Data Penelitian, 2023)

Berdasarkan pengujian yang dilakukan sebanyak lima kali pengujian maka didapat hasil seperti tabel diatas. Sensor LDR merespon dengan baik dan waktu respon cukup cepat rata-rata 3-4 detik.

c. Pengujian Motor DC

Modul motor DC dihubungkan ke Arduino untuk tujuan pengujian ini. Program motor

yang berfungsi sebagai penggerak “Juran Jemuran Otomatis” berbasis Arduino sudah termasuk dalam Arduino IDE. Cara motor dc bereaksi terhadap masukan dari Arduino dapat digunakan untuk menguji motor DC.

Tabel 3. Hasil pengujian motor DC

Pengujian	Respon Sensor	Waktu Respon (Detik)
1	Merespon	2
2	Merespon	2
3	Merespon	2
4	Merespon	3
5	Merespon	2

(Sumber: Data Penelitian, 2023)

Berdasarkan lima kali pengujian motor DC yang dilakukan, didapati hasil bahwa motor DC bekerja dengan baik dan memberikan respon yang cukup cepat dengan rata-rata 2 detik.

2. Pengujian Perangkat Lunak (Software)

Program Arduino dan peringatan aplikasi Telegram diuji sebagai bagian dari pengujian perangkat lunak. Sistem kerja alat yang telah dikembangkan pada Arduino, sensor LDR, dan sensor basah diuji sebagai bagian dari pengujian ini. Software yang digunakan adalah Arduino IDE dan telegram boot. Program

arduino yang dimasukkan adalah penggabungan program dari arduino, Sensor LDR, Sensor basah, motor DC dan notifikasi yang akan dikirimkan alat melalui telegram boot. Pengujian software dilakukan dengan mengakses ID telegram boot @ChatloTBot dan mengirimkan perintah dengan mengetikkan teks /start. Berikut merupakan hasil pengujian yang dilakukan sebanyak lima kali pengujian dengan aplikasi telegram boot sebagai media NodeMCU dan Arduino untuk mengirimkan notifikasi sensor ke pengguna alat.

Tabel 4. Hasil pengujian perangkat lunak

Pengujian	Notifikasi Aplikasi		Status	Waktu Respon (Detik)
	Sensor Hujan	Sensor LDR		
1	Cuaca Hujan	Cahaya Kurang	Sukses	3
2		Cahaya Terang	Sukses	3

3		Cahaya Kurang	Sukses	2
4	Cuaca Hujan	Cahaya Kurang	Sukses	3
5		Cahaya Terang	Sukses	2

(Sumber: Data Penelitian, 2023)

Berdasarkan hasil pengujian sebanyak lima kali maka didapati hasil aplikasi merespon dengan baik dan mampu menerima notifikasi yang sukses dari perangkat keras, berikut tampilan notifikasi dari telegram boot yang sudah dilakukan pengujian.



Gambar 8. Hasil Pengujian Telegram
(Sumber: Data Penelitian, 2023)

SIMPULAN

Berikut beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil temuan dan pembahasan penelitian ini:

1. Jemuran pakaian otomatis yang dibuat dengan Arduino Uno ternyata

telah bekerja sesuai dengan yang diharapkan dan dapat digunakan untuk mempercepat proses pengeringan.

2. Sensor LDR dan sensor basah telah berfungsi sesuai dengan bentuk aslinya, yaitu sensor LDR dapat memperoleh informasi cahaya dan sensor basah dapat memperoleh input tetesan air.
3. Diharapkan jemuran rumah otomatis berbasis arduino dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arduino. (2022). *Arduinouno R3*. Docs.Arduino.Cc. <https://docs.arduino.cc/hardware/uno-rev3>
- Jurnal, H., Haryanto, D., & Fatimah, W. S. (2019). Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika. *Jumantaka*, 03, 1.
- Nugraha, H. (2020). Design an automatic clothes dryer in a cabinet with wi-fi transmission. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 852(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/852/1/012041>
- Otomasi, T., & Tedc, P. (2022). *Perancangan Alat Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler* (Vol. 16, Issue 2).
- Setyaji, A., & Handoko, K. (2019). *Perancangan Prototipejemuran*

Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Ldr Dan Sensor Basah Berbasis Arduino. *Comasie Journal*, 1(1).

Surya, V., Yusuf, P. ;, & Yudatama, P. (2020). Prototype Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Ldr, Sensor Hujan Dan Sensor Kelembapan Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknik Komputer Amik Bsi*, 6(1). www.bsi.ac.id

Telegram. (2023). *Telegram FAQ*. [Telegram.Org. https://telegram.org/faq#q-apa-itu-telegram-apa-yang-saya-lakukan-di-sini](https://telegram.org/faq#q-apa-itu-telegram-apa-yang-saya-lakukan-di-sini)

Veeramanickam, M. R. M., Venkatesh, B., Bewoor, L. A., Bhowte, Y. W., Moholkar, K., & Bangare, J. L. (2022). lot based smart parking model using Arduino UNO with FCFS priority scheduling.

Measurement: Sensors, 24.
<https://doi.org/10.1016/j.measen.2022.100524>

	<p>Penulis pertama, Shella Fazira, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam</p>
	<p>Penulis kedua, Nopriadi, S.Kom.,M.Kom merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Penulis aktif sebagai tenaga pengajar dan memiliki kemampuan di bidang Teknik Informatika khususnya Kecerdasan Buatan</p>