

Sistem Monitoring Suhu dan Counter Running Mesin Auto Cutter Gerber Berbasis Internet of Things

Yunus Nashruddin^{1*}, Wijiyanto², Rudi Susanto³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa, Surakarta, Indonesia

E-mail: 202021181@mhs.udb.ac.id¹, wijiyanto@udb.ac.id²,

Rudi_susanto@udb.ac.id³

Abstract

This study aims to create a reading system for the running of the Gerber Auto Cutter machine and monitor the temperature in the vacuum mechanism area of the machine, which can provide notifications to the telegram chatbot and Arduino IoT cloud. In this case, the reading of the running machine functions to detect machine usage in real time and accurately, both when the machine is turned on and when the machine is running for the fabric cutting process in production. From the reading of the running machine, data can be taken on how long the machine and knife have been used, so that they can be programmed to display notifications on the telegram chatbot when a certain usage time has been reached. For reading the temperature in the vacuum mechanism room, it functions to monitor and provide notifications when it has exceeded the temperature threshold that can be tolerated by the electrical system in the vacuum system. In this case, the condition of the machine stopping operating due to damage to parts can be minimized. This study uses a qualitative method by means of observation, interviews, literature studies and case studies at PT. Brothersindo Saudara Sejati which is a machine supplier. The author uses the waterfall method for software development and prototyping for hardware development.

Keywords: Auto Cutter, Telegram, Arduino IoT, Prototyping

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pembacaan running mesin Auto Cutter Gerber dan memonitor suhu pada area mekanisme vakum pada mesin, yang dimana dapat memberikan notifikasi pada telegram chatbot dan Arduino Iot cloud. Dalam hal ini pembacaan running mesin berfungsi untuk mendeteksi penggunaan mesin secara realtime dan akurat, baik saat mesin dihidupkan maupun saat mesin dijalankan untuk proses potong kain pada produksi. Dari pembacaan running mesin dapat diambil data berapa lama mesin maupun pisau digunakan, sehingga dapat deprogram untuk menampilkan notifikasi pada telegram chatbot apabila sudah tercapai waktu penggunaan tertentu. Untuk pembacaan suhu pada ruang mekanisme vacuum berfungsi untuk memonitor dan memberikan notifikasi apabila sudah melampaui ambang batas suhu yang dapat ditoleransi oleh sistem elektrik pada vaccum sistem. Dalam hal ini kondisi mesin berhenti beroperasi akibat kerusakan parts dapat diminimalisasi. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan cara observasi, wawancara, studi pustaka dan studi kasus di PT. Brothersindo Saudara Sejati yang merupakan supplier mesin. Adapun metode pengembangan perangkat lunak penulis menggunakan metode waterfall dan untuk pengembangan perangkat keras menggunakan prototyping.

Kata Kunci: Auto Cutter, Telegram, Arduino IoT, Prototyping

1. Pendahuluan

Internet merupakan istilah yang terdiri dari kata interconnection networking, yang memiliki arti merupakan *global system* dari seluruh jaringan perangkat

komputer maupun server yang terhubung menggunakan standar *Internet Protocol Suite* (TCP/IP) guna melayani banyak pengguna di seluruh belahan dunia[1]. Kini penggunaan Internet memegang peranan penting dalam berbagai aspek kebutuhan masyarakat, yang berdampak pada terus berkembangnya teknologi *IoT* (*Internet of Things*[2]). *Internet of Things* merupakan sistem perangkat cerdas yang memungkinkan perangkat berkomunikasi secara online dengan pengguna dan sistem lain. Penggunaan jaringan internet dan mikrokontroler dapat digunakan dalam pemantauan data secara real-time[3]. Aplikasi IoT telah banyak digunakan di berbagai bidang seperti kesehatan, pertanian, industri, rumah pintar dan masih banyak lagi.

Penggunaan mesin *Auto Cutter* Gerber pada *customer* PT. Brothersindo dengan tipe Z7, XLC 7000, dan G7 serta G72 yang populasi di Indonesia mencapai lebih dari 50 unit. Di mana dari tipe -tipe mesin tersebut seringkali mengalami beberapa kendala teknis dan sampai sekarang belum terselesaikan paten. Kendala yang dialami adalah mesin mengalami *overheat* pada area *vacuum system* dan tidak tersedia *counter running* mesin secara *realtime* dan akurat. Tidak tersedianya sistem pembacaan temperatur pada mesin menyebabkan mesin *overheat* sehingga terjadi kerusakan pada komponen mesin sebelum batas usia pakai. Tidak tersedianya sistem pembacaan *running* mesin secara *realtime* juga menyebabkan keterlambatan jadwal atau waktu yang dianjurkan untuk penggantian *parts* baik *consumable* maupun *fast moving*, dari keterlambatan tersebut menyebabkan performa mesin menurun serta frekuensi *breakdown* mesin tidak dapat dikontrol secara akurat.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Teknik Pengumpulan Data

- Observasi langsung, merupakan pengambilan data secara langsung dilapangan dengan kasat mata [4]. Dalam hal ini pengamatan langsung tentang bagaimana proses berjalannya pekerjaan mekanik pada saat perbaikan mesin, metode pelaporan kerusakan serta penggantian *parts* pada mesin merupakan sumber yang sangat berguna untuk menunjang berjalannya penelitian ini.
- Wawancara, merupakan kegiatan tanya jawab empat mata langsung dilapangan[5]. Dilakukan bersama tim MKC yang merupakan penanggung jawab mesin di PT. Brothersindo Saudara Sejati.
- Dokumentasi, merupakan pengambilan objek untuk disimpan[6]. Data yang diambil dan didokumentasikan menjadi acuan untuk penelitian dan pemecahan masalah.

2.2. Metode Pengembangan Sistem

System *monitoring* suhu dan *counter running* mesin *Auto Cutter* yaitu metode *Prototyping* [7]. Memiliki lima tahapan sebagai berikut:

- Communication*.
- Quick Plan*.
- Modeling Quick Design*.
- Construction of Prototype*.
- Deployment Delivery & Feedback.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Communication

Spesifikasi perangkat keras yang dianjurkan untuk digunakan dalam perancangan dan pembangunan sistem *monitoring* suhu dan *counter running* mesin diantaranya, mikrokontroler ESP32, *power supply* 5 Volt DC *with cable*, *relay*, sensor DHT 11, layar OLED, *breadboard*, kabel *Jumper*, laptop / computer, wifi Router. Kemudian untuk spesifikasi perangkat lunak yang diperlukan dalam pembuatan sistem diantaranya, sistem

operasi Windows 11, software arduino IDE, aplikasi arduino *cloud system*, koneksi internet, aplikasi *chatbot telegram*.

3.2. Quick Plan

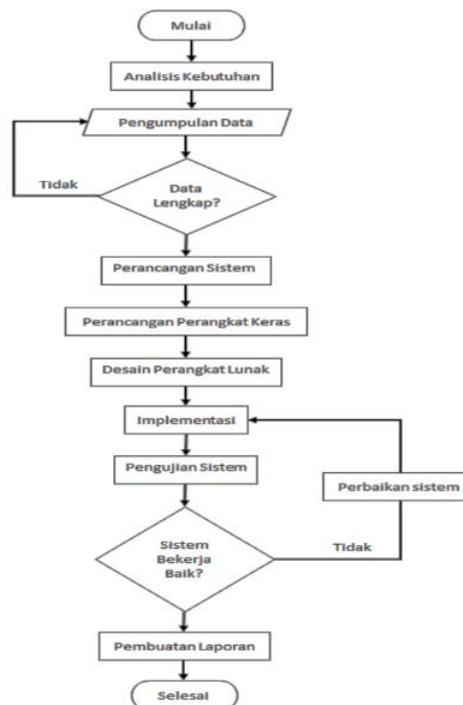
Merupakan tahapan perancangan pada sistem *monitoring* suhu dan *counter running* mesin, beberapa fitur yang dirancang pada *Arduino Cloud*, dapat digunakan untuk memantau suhu pada area *vacuum system* mesin, data *real-time* berapa lama mesin dan pisau dinyalakan. Selain itu sistem juga dapat menampilkan notifikasi via telegram *chatbot* terkait informasi suhu, dan memberikan notifikasi apabila mesin sudah mencapai operasional waktu potong pada 500 jam, 1000 jam, 1500 jam, dan 2000 jam[8].

3.3. Modeling Quick Design

Merupakan proses pengembangan spesifikasi sistem baru yang berfokus pada alur proses, *software* maupun *hardware* yang akan dibuat yang berdasarkan rekomendasi hasil analisis sistem. Dalam tahap ini desain dirancang dalam berbagai kertas kerja. Mengenai spesifikasi yang dimaksud diantaranya memuat berbagai uraian mengenai *input*, proses, dan *output* dari sistem yang akan dibuat.

1) Diagram Alir Penelitian

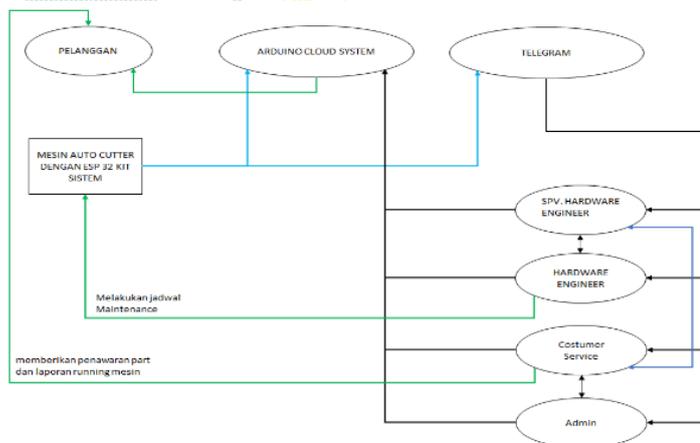
Diagram alir adalah sebuah jenis diagram yang mewakili *algoritma*, alir kerja atau proses, yang menampilkan langkah-langkah dalam bentuk simbol-simbol grafis, dan urutannya dihubungkan dengan panah [9].



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

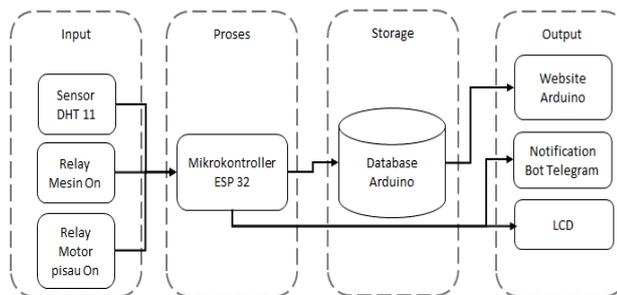
2) Desain Alur Sistem

Desain sistem adalah proses pengembangan spesifikasi sistem baru berdasarkan rekomendasi hasil analisis sistem[10]. Dalam tahap desain, tim kerja desain harus merancang dalam berbagai kertas kerja mengenai spesifikasi yang dimaksud. Kertas kerja dimaksud memuat berbagai uraian mengenai *input*, proses, dan *output* dari sistem yang diusulkan.



Gambar 2. Desain Alur Sistem

3) Blok Diagram Sistem



Gambar 3. Blok Diagram Sistem

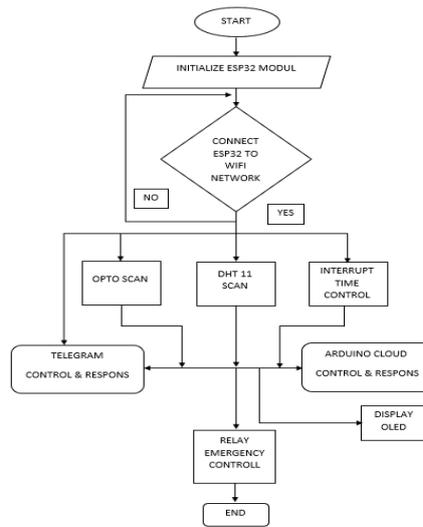
Berdasarkan ilustrasi dari gambar 3 yang menjelaskan bahwa alat menggunakan beberapa komponen fisik dan perangkat lunak yang memiliki kegunaan sebagai berikut:

- Microcontroller ESP32* Sebagai jantung pada sistem. Berfungsi menerima, mengolah data dan meneruskan data.
- DHT11* yang berperan sebagai sensor pemantau suhu dan kelembaban.
- Website Arduino* Digunakan untuk menampilkan *dashboard Arduino cloud*.
- Dashboard arduino cloud* berperan sebagai penyimpan data logger nilai suhu, *counter running* mesin dan *counter running* motor pisau.
- Bot Telegram* berfungsi sebagai pengirim pesan [11]. Memberikan perintah informasi yang berjalan dan tersimpan.
- Monitor LCD oled* berfungsi menampilkan nilai suhu dan kelembaban.

DHT11 berguna untuk memantau nilai suhu dan kelembaban, dan digunakan dalam penelitian ini untuk melakukannya di area *Vacuum system* pada mesin. *Micro controller NodeMCU ESP32*, yang merupakan jantung dari alat ini, melakukan pemrosesan data dan mentransmisikan data secara *online* atau nirkabel [12].

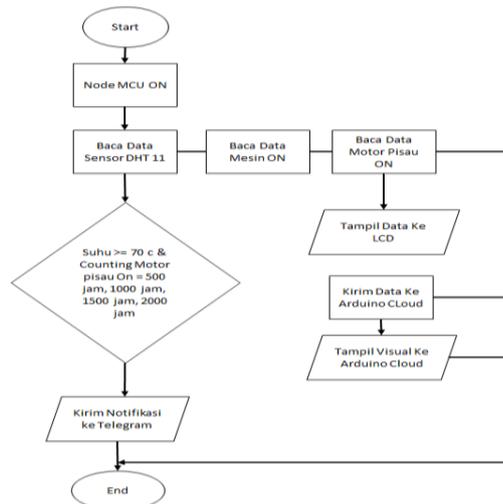
4) Flowchart esp32

Diagram alur digunakan untuk menganalisa, mendesain, mendokumentasi atau memajemen sebuah proses di berbagai bidang. Berikut adalah flowchart ESP 32 yang telah dibuat oleh penulis untuk mengimplementasikan rancangan sistem.



Gambar 4. Flowchart esp32

5) Flowchart Sistem Monitoring



Gambar 5. Flowchart sistem monitoring

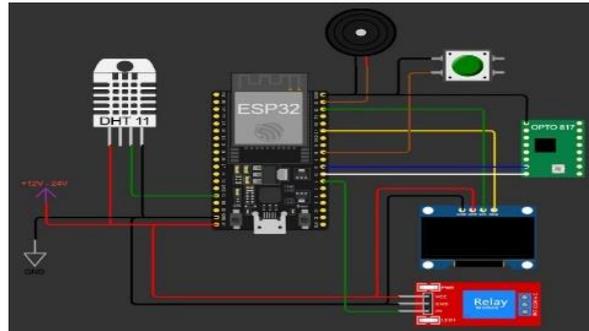
Nodemcu/ ESP32 terhubung dengan internet wifi. Pada saat mesin dinyalakan maka akan mengaktifkan sensor DHT 11 untuk memberikan signal temperature dan humidity pada esp 32. Kemudian pada esp 32 signal tersebut diolah dan ditampilkan pada LCD oled sekaligus dikirimkan ke Arduino cloud setiap 5 detik. Apabila temperatur suhu mencapai 50 celcius atau kelembaban mencapai 70 % maka akan memberikan notifikasi pada Telegram bot. Pada Arduino cloud signal tersebut ditampilkan dan disimpan datanya pada dashboard. Pada saat mesin dinyalakan dan pisau dinyalakan maka akan memberikan signal run pada ESP32. Signal run pada esp32 diolah dan diteruskan pada Arduino cloud sebagai signal mesin dan pisau ON. Pada Arduino cloud menyimpan dan menampilkan pada dashboard data tersebut menjadi counter waktu lama mesin dan pisau ON dan apabila mesin atau pisau OFF maka counter waktu berhenti. Pada Arduino cloud apabila counter waktu motor pisau ON mencapai angka penggunaan 500 jam, 1000 jam, 1500 jam, dan 2000 jam, maka akan memberikan notifikasi pada Telegram sesuai role batasan yang dibuat

3.4. Construction of Prototype

Dalam pembuatan alat monitoring suhu dan *counter running mesin auto cutter* berbasis IoT, construction prototipe merupakan proses membangun versi awal atau prototipe dari sistem yang dirancang untuk memantau suhu dan mendeteksi lama penggunaan mesin *auto cutter* melalui koneksi internet.

1) Skema diagram rangkaian alat

Mengilustrasikan bagaimana komponen alat tersebut dirangkai, sekaligus menampilkan secara visual *wiring diagram* dari perangkat yang akan dibuat.



Gambar 6. Skema diagram rangkaian alat

2) Hasil rangkaian alat

Perancangan alat *monitoring* suhu dan *counter running mesin auto cutter* dimulai dengan menentukan komponen alat dan bahan utama yang akan digunakan untuk pembuatan alat seperti sensor suhu DHT11, *Microcontroller* ESP32, Opto Coupler, *LCD OLED*, pcb matrix, rangkaian *power supply* kemudian selanjutnya dilakukan perakitan semua komponen elektrik seperti gambar berikut.



Gambar 7. Hasil rangkaian alat

3) Tampilan pada LCD OLED

Pada bagian atas menampilkan informasi yang dihasilkan dari sensor DHT11 berupa besaran temperatur suhu dan persentase *humidity*. Pada bagian tengah layar menampilkan lama waktu motor pisau beroperasi. Kemudian dari tampilan bagian bawah LCD menampilkan lama waktu mesin dinyalakan.

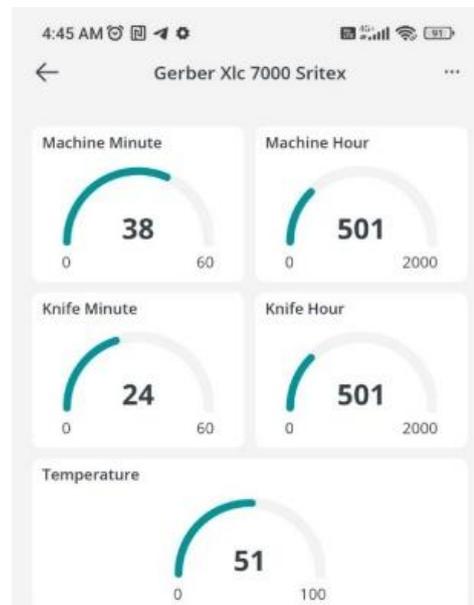


Gambar 8. Tampilan LCD OLED

4) Tampilan *Dashboard Arduino IoT Cloud*

Penjelasan *display* pada tampilan *dashboard*.

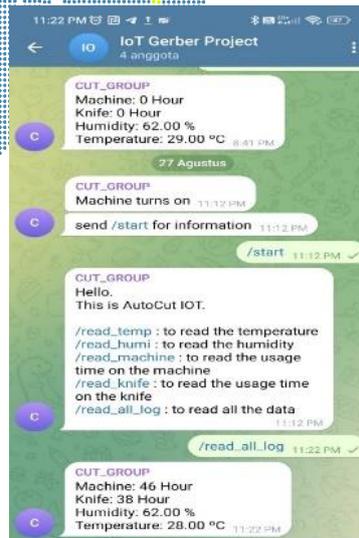
- Pada *machine minute* menampilkan sudah berapa menit mesin di hidupkan. Pada *machine hour* menampilkan informasi sudah berapa jam mesin dihidupkan.
- Pada *knife minute* menampilkan informasi sudah berapa menit pisau digunakan untuk potong kain. Pada *knife hour* menampilkan informasi sudah berapa jam pisau digunakan untuk potong kain.
- Pada temperatur menampilkan informasi suhu pada area mekanisme *vacuum system* pada mesin.



Gambar 9. Tampilan *dashboard ArduinoIOT cloud*

5) Tampilan Pada Grup Telegram *Chat bot*

Notifikasi pada telegram *chatbot* juga menginformasikan kode perintah apa saja yang bisa di inputkan untuk mendapatkan balasan informasi atau status akhir dari data yang sudah terekam pada memori internal esp32.



Gambar 10. Tampilan pada telegram group Chat bot

3.5. Deployment Delivery and Feedback

Dalam tahapan ini dilakukan pengujian terhadap *prototype* alat yang telah dibuat, kemudian dilakukan evaluasi sistem yang dirancang apakah sesuai dengan kebutuhan atau tidak, dan dilakukan modifikasi apabila memang diperlukan.

Tabel 1. Pengujian alat via Telegram

Waktu pengujian	Notifikasi	Keterangan
02:20	Machine turns on, send /start for information	Mesin dinyalakan
02:23	Knife turns on	Mesin Nyala, pisau dijalankan
02:40	Machine 500 hours	Mesin dinyalakan 500 jam
02:50	Knife 500 hours	Mesin nyala, pisau dijalankan 500 jam
03:32	Warning high temperature reach 50 C	Sensor DHT11 di dekatkan dengan pemanas
03:40	Hello. This is Autocut IOT. /read_temp : to read the temperature /read_humi : to read the humidity /read_machine : to read the usage time on the machine /read_knife : to read the usage time on the knife /read_all_log : to read all data	Memasukan perintah input lewat Chat bot code = /start
03:42	Machine : 501 Hour Knife : 501 Hour Humidity : 61.00% Temperature : 28.00 ° C	Memasukan perintah input lewat Chat bot code = /read_all_log

Pengujian dilakukan dalam berbagai kondisi yang diterapkan dan memberikan perintah dengan memasukkan berbagai kode yang sudah diinputkan pada program sebelumnya.

4. Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini bahwa Penggunaan mesin *auto cutter* pada pelanggan yang memiliki waktu operasional produksi 3 *shift* seringkali terjadi kerusakan pada area *vacuum system*, yang dimana hal ini diakibatkan dari kondisi *overheat* area *vacuum system*. Hal tersebut sangat sulit dimonitoring karena tidak ada indikator suhu dan sistem peringatan dini pada mesin. Di dalam pembuatan perangkat *hardware* ini berfungsi untuk mendeteksi temperatur area *vacuum system* dan memberikan informasi waktu mesin dinyalakan atau dimatikan serta waktu mesin beroperasi untuk potong kain. Dari informasi tersebut kemudian diteruskan ke *Arduino IOT cloud* dan *grup telegram chatbot*, yang beranggotakan Admin, *Customer Service*, *Engineer*, dan *Supervisor Engineer* serta Pelanggan. Pengembangan lebih lanjut Dashboard pada *Arduino IOT Cloud* dapat dikembangkan dengan penambahan sistem laporan yang dapat didownload dalam bentuk CSV file.

Daftar Pustaka

- [1] Novi Yona Sidratul Munti And Dwi Asril Syaifuddin, “Analisa Dampak Perkembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Bidang Pendidikan,” *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Vol. 4, No. 2, Pp. 1799–1805, 2020.
- [2] I. Purnama Sari, I. Hanif Batubara, M. Basri, A. Hamidy Hazidar, And D. Redaksi, “Implementasi Internet Of Things Berbasis Website Dalam Pemesanan Jasa Rumah Service Teknisi Komputer Dan Jaringan Komputer,” *Jurnal Teknik Blend Sains*, 2022.
- [3] Junaedi I Nyoman Agus, Anak Agung Ngurah Amrita, And I Nyoman Setiawan, “Implementasi Sistem Pemantauan Suhu Dan Kelembaban Udara Berbasis Iot Pada Plant Factory Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Udayana,” *Jurnal Spektrum*, Vol. 9, No. 2 Juni, 2022.
- [4] S. N. Hikmah And S. Maskar, “Pemanfaatan Aplikasi Microsoft Powerpoint Pada Siswa Smp Kelas Viii Dalam Pembelajaran Koordinat Kartesius,” 2020.
- [5] A. N. Yuhana And F. A. Aminy, “Optimalisasi Peran Guru Pendidikan Agama Islam Sebagai Konselor Dalam Mengatasi Masalah Belajar Siswa,” *Jurnal Penelitian Pendidikan Islam*, Vol. 7, No. 1, P. 79, Jun. 2019, Doi: 10.36667/Jppi.V7i1.357.
- [6] H. Hasan Sistem Informasi And S. Tidore Mandiri, “Pengembangan Sistem Informasi Dokumentasi Terpusat Pada Stmik Tidore Mandiri,” 2022. [Online]. Available: [Http://Www.Php.Net](http://www.php.net)
- [7] Sitompul Erwin And Agus Rohmat, “Iot-Based Running Time Monitoring System For Machine Preventive Maintenance Scheduling,” *Jurnal Teknik Elektro*, Vol. 13, No. 1, Pp. 33–40, 2021.
- [8] Fachriyan Yoga Wibawa, Wijiyanto, And Moh Muhtarom, “Aplikasi Coffee Shop Berbasis Website (Studi Kasus : Coffee Shop Di Surakarta),” *Duta.Com Issn: 2086-9436*, Vol. 14, No. 2, Pp. 73–80, 2022.
- [9] Wijiyanto And Nurohman, “Penerapan Unified Modelling Language Untuk Pemodelan Sistem Customer Relationship Management,” *Duta.Com*, Vol. 16, No. 2023, P. 1, Feb. 2023.
- [10] Chairul Ma’arif, Indah Nofikasari, And Rudi Susanto, “Game Platformer Gatotkaca Sebagai Pengenalan Tokoh Wayang Berbasis Android,” *Duta.Com*, Vol. 14, No. Agustus, Pp. 99–105, 2022.
- [11] T. Sakti And I. Suharjo, “Prototipe Sistem Keamanan Buka Tutup Pintu Dengan Bot Telegram Berbasis Internet Of Things,” 2021.
- [12] A. Askan, M. Ali, K. Kadaryono, And M. Muhlasin, “Optimasi Sistem Kontrol Mesin Penetas Telur Menggunakan Sensor Suhu Dan Kelembaban Udara,” *Jurnal Fortech*, Vol. 3, No. 1, Pp. 1–6, Mar. 2022, Doi: 10.56795/Fortech.V3i1.101.