

## Sistem Kontrol dan Monitoring pada Prototype Alat Pembuat Bubuk Cangkang Telur

**Muhammad Aufa Rijal<sup>1</sup>, Ida Afriliana<sup>\*2</sup>, Lukmanul Khakim<sup>3</sup>, Mohammad Humam<sup>4</sup>,  
Yusup Christanto<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Program Studi DIII Teknik Komputer, Politeknik Harapan Bersama

Email: <sup>1</sup>[rijalaufa0@gmail.com](mailto:rijalaufa0@gmail.com), <sup>\*2</sup>[idaafriharahap@gmail.com](mailto:idaafriharahap@gmail.com), <sup>3</sup>[khakimthy@gmail.com](mailto:khakimthy@gmail.com),

<sup>4</sup>[m.humam@gmail.com](mailto:m.humam@gmail.com), <sup>5</sup>[yusupchrist5@gmail.com](mailto:yusupchrist5@gmail.com)

(Naskah masuk: 01 Oktober 2023, diterima untuk diterbitkan: 27 Desember 2023)

**Abstrak:** Penggunaan mesin penepung atau gilingan yang pada kasus ini yaitu prototipe alat pembuat bubuk cangkang telur belum mempunyai sistem penyimpanan hasil produksi dan kontrol remote pada mesin utama dan mesin pengayaknya. Oleh karena itu, penelitian ini dibuat untuk mengatasi masalah tersebut dengan metode pengumpulan data berupa studi literatur dan observasi pada UMKM penghasil bubuk cangkang telur. Hasil dari penelitian ini adalah Sistem Kontrol dan Monitoring pada Prototype Alat Pembuat Bubuk Cangkang Telur yang mempunyai fitur untuk remote mesin utama dan mesin pengayak dan juga fitur untuk menyimpan hasil produksi dari pembuatan bubuk cangkang telur dan dilihat melalui statistik atau grafik. Dengan adanya fitur pemantauan riwayat produksi yang sudah dilakukan sebelumnya oleh pengguna dan disajikan dalam bentuk grafik berbentuk diagram garis dan batang yang sudah dibuat sedemikian rupa dan pengguna bisa memilihnya berdasarkan tiga opsi yaitu produksi hari ini, produksi tujuh hari ke belakang, dan produksi tiga puluh hari kebelakang, kemudian fitur pemantauan suhu mesin yang ditampilkan pada halaman dasbor yang mana fitur ini berguna jika nilai suhu sudah cukup besar atau berarti panas maka pengguna bisa memberhentikan atau menjeda proses produksi dan mengistirahatkan mesinnya untuk menjaga supaya fungsinya tetap baik dalam jangka yang lebih lama

**Kata Kunci** – Gilingan cangkang telur; Internet of Things; Sistem monitoring; Sistem Kontrol

## Control and Monitoring System on Prototype of Eggshell Powder Making Equipment

**Abstract:** The use of a flouring machine or mill, which in this case is a prototype tool for making eggshell powder, does not yet have a product storage system and remote control for the main machine and sieving machine. Therefore, this research was created to overcome this problem using data collection methods in the form of literature studies and observations on MSMEs producing egg shell powder. The result of this research is a Control and Monitoring System for the Prototype Eggshell Powder Making Tool which has features for remote main machines and sieving machines and also features for storing production results from making eggshell powder and viewing them through statistics or graphs. With the production history monitoring feature which has been carried out previously by the user and is presented in the form of graphs in the form of line and bar diagrams which have been created in such a way and the user can choose based on three options, namely today's production, production in the past seven days, and thirty day production. backwards, then the engine temperature monitoring feature is displayed on the dashboard page, which is useful if the temperature value is large enough or means it is hot, then the user can stop or pause the production process and rest the machine to ensure that it functions well in the longer term.

**Keywords** – Egg shell grinder; Internet of Things; Monitoring system; Control system

### 1. PENDAHULUAN

Sampah adalah bahan pembuangan tidak terpakai yang berdampak negatif bagi masyarakat jika tidak dikelola dengan baik. Saat ini banyak sekali negara yang kewalahan untuk mengelola dan juga mengolah sampah - sampahnya, baik itu sampah hasil kegiatan industri, maupun sampah rumah tangga, salah satunya adalah negara kita Indonesia, di Indonesia pengolahan sampah hanya

sampai pada tempat pembuangan akhir, pada tempat pembuangan akhir sampah - sampah dari berbagai daerah hanya ditumpuk tanpa diolah kembali, sehingga sampah tersebut lama - lama akan menggunung dan juga akan memberikan banyak dampak negatif bagi para warga yang tinggal di lingkungan sekitar TPA tersebut, salah satu dampak dari sampah tersebut adalah timbulnya berbagai penyakit, selain itu limbah tersebut juga dapat menyebabkan bau yang tidak sedap, dan jika penumpukan sampah ini terus berlanjut maka bumi kita ini akan dipenuhi dengan lautan sampah[1].

Sampah memiliki dua kategori yaitu sampah organik dan anorganik, sampah organik merupakan sampah yang berasal dari makhluk hidup yang mudah terurai secara alami, sedangkan sampah anorganik merupakan sampah yang sudah tidak dipakai lagi dan sulit terurai.

Cangkang telur termasuk dalam kategori sampah organik, sampah ini merupakan salah satu jenis sampah yang mudah terurai, tetapi meskipun tergolong sampah yang mudah terurai, cangkang telur juga masih memerlukan waktu yang cukup lama untuk dapat terurai secara sempurna.

Salah satu penyumbang sampah cangkang telur adalah para pelaku usaha UMKM, khususnya UMKM yang dalam produksinya menghasilkan sampah berupa cangkang telur, contohnya adalah pabrik kue dan roti[2].

Sampah cangkang telur jika tidak diolah kembali dan di buang begitu saja, maka akan menambah penumpukan sampah di TPA, selain itu sampah ini juga akan menghasilkan bau yang tidak sedap atau amis.

Hal ini tidak akan berlaku jika limbah cangkang telur tersebut diolah kembali menjadi sesuatu yang bermanfaat seperti bubuk cangkang telur, bubuk cangkang telur ini nantinya juga bisa digunakan untuk menambah pendapatan UMKM, bahkan dapat juga menjadikan latar belakang berdirinya UMKM yang berfokus pada pembuatan bubuk cangkang telur, sehingga dapat membuka lapangan usaha yang baru[3].

Cangkang telur memiliki kandungan kalsium yang dapat bermanfaat bagi manusia sebagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan kalsium tubuh, selain itu kalsium tersebut juga akan berdampak baik bagi pertumbuhan tanaman jika diolah menjadi pupuk, tetapi sebelum digunakan cangkang telur tersebut perlu disterilisasi dengan cara direbus, kemudian dikeringkan dan setelah itu digiling menjadi bubuk agar dapat di konsumsi maupun digunakan sebagai pupuk pada tanaman[4].

Umumnya dalam proses pembuatan bubuk cangkang telur ini masyarakat menggunakan alat berupa blender, tetapi setelah di amati alat ini memiliki kekurangan yaitu pengguna harus berulang kali melepas dan memasang wadah blender untuk mengeluarkan cangkang telur yang sudah dihaluskan menjadi bubuk, masalah lainnya adalah ketika selesai menghaluskan cangkang telur, blender menjadi panas dan menyebabkan tutup blender memuai sehingga tutup blender menjadi sulit untuk dilepaskan, maka blender harus didinginkan terlebih dahulu sebelum tutup blender dapat dilepaskan, hal ini akan menyebabkan penggunaan alat blender tersebut dalam pembuatan bubuk cangkang telur menjadi tidak efektif dan juga efisien[5].

Masalah tersebut bisa diatasi dengan melakukan pembuatan alat yang digunakan untuk mengolah cangkang telur menjadi bubuk yang kemudian bubuk tersebut dapat digunakan kembali untuk hal lain yang bermanfaat. Namun, ketika melakukan proses produksi, masih ada yang mencatat berat hasil produksi secara manual menggunakan kertas yang mana bila kertas tersebut hilang atau tidak terjaga dengan baik maka rekaman hasil produksi akan hilang, kemudian suhu mesin yang terus menaik ketika digunakan dalam waktu yang cukup lama, dan jika tombol on off mesin pengayak dan mesin utama rusak secara fisik maka mesin tidak dapat bekerja[6].

Atas dasar tersebut maka penelitian ini dibuat untuk menghasilkan sistem kontrol dan monitoring pada alat pembuat bubuk cangkang telur yang digunakan pada prototype alat pembuat bubuk cangkang telur untuk mengintegrasikan pemantauan suhu mesin dan penyimpanan hasil produksi nya kedalam sistem web, dan kontrol on off melalui jarak jauh.

Penelitian yang dilakukan oleh Jacqueline Waworundeng dan Oktoverano Lengkong, 2018, "Sistem Monitoring dan Notifikasi Udara dalam Ruangan dengan Platform IoT" Komponen Wemos

board mikrokontroler yang digunakan untuk menerima input analog dari sensor MQ135 yang kemudian dikirimkan ke sistem monitoring menggunakan Blynk. Hasil dari penelitian tersebut nilai sensor MQ135 ditampilkan pada sistem monitoring Blynk dan mendapatkan suhu udara dalam nilai analog[1][11].

Penelitian yang dilakukan oleh Erick Sorongan, Qory Hidaayati, dan Kuat Priyono, 2018, "ThingSpeak sebagai Sistem Monitoring Tangki SPBU Berbasis Internet of Things". Penelitian memakai komponen berupa Sensor ultrasonik, Flowsensor, Arduino, ESP 8266, ThingSpeak, dan Virtuino yang menghasilkan sistem monitoring tangki SPBU berbasis iot untuk memantau volume bahan bakar tangki timbun dan bisa diakses lewat internet[2][10].

Penelitian yang dilakukan oleh Arief Herdiansyah, Rohmat Indra Borman, dan Sonia Maylinda, 2021, "Sistem Informasi Monitoring dan Reporting Quality Control Proses Laminating Berbasis Web Framework Laravel". Penelitian memakai framework laravel yang digunakan untuk membuat sebuah sistem informasi yang menghasilkan website sistem informasi monitoring dan reporting quality control proses laminating[3][12].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan antara lain[4]-[6]:

1. Analisis  
Menganalisis permasalahan yang timbul dari penggunaan alat yang masih mencatat hasil produksi secara manual dengan kertas, suhu yang tidak terpantau nilainya, dan tidak ada kontrol on off secara jarak jauh.
2. Desain  
Melakukan perancangan sistem kontrol dan monitoring dengan menggunakan teknologi web serta API untuk media pertukaran datanya.
3. Coding  
Membuat logika bisnis dan kode program pada sistem untuk inti dari web supaya sistem kontrol dan monitoring dapat berjalan.
4. Testing  
Melakukan pengujian komunikasi berupa kontrol dan monitoring antara web dengan prototype alat pembuat bubuk cangkang telur.
5. Implementasi  
Selanjutnya web sistem kontrol dan monitoring ini akan di implementasikan pada UMKM yang menggunakan prototype alat pembuat bubuk cangkang telur untuk menambah cara penggunaan yang lebih canggih.
6. Maintenance  
Melakukan perawatan secara berkala pada web sewaktu waktu muncul bug.

### 2.2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan antara lain[7]-[9]:

1. Observasi  
Observasi dilakukan pada UMKM yang memproduksi bubuk cangkang telur dan hasil yang didapat dari observasi tersebut adalah UMKM memiliki cukup banyak stok cangkang telur yang perlu diolah menjadi bubuk dan belum ada alat yang mampu mengolahnya sampai ke integrasi pada sistem monitoring web.
2. Studi Literatur  
Dalam pencarian teori, peneliti mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari kepustakaan yang berhubungan. Sumber-sumber kepustakaan dapat diperoleh dari: buku, jurnal, majalah, hasil-hasil penelitian (tesis dan disertasi), dan sumber-sumber lainnya yang sesuai (internet, koran dll).

### 2.3. Waktu dan Tempat Penelitian

Latar atau tempat penelitian ini adalah disalah satu UMKM pemroduksi bubuk cangkang telur di Jalan AR Hakim Gang Pandanaran Nomor 11 Kota Tegal, untuk mengumpulkan data guna menjawab rumusan masalah penelitian. Pengumpulan data dilakukan pada tahun 2022 sampai penyelesaian laporan.

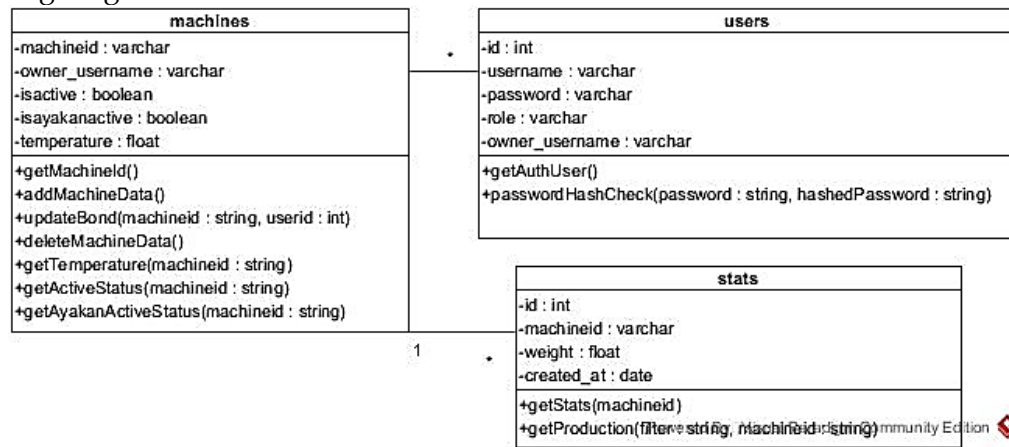
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Perancangan

Perancangan sistem yang dilakukan antara lain:

#### 1. Class Diagram

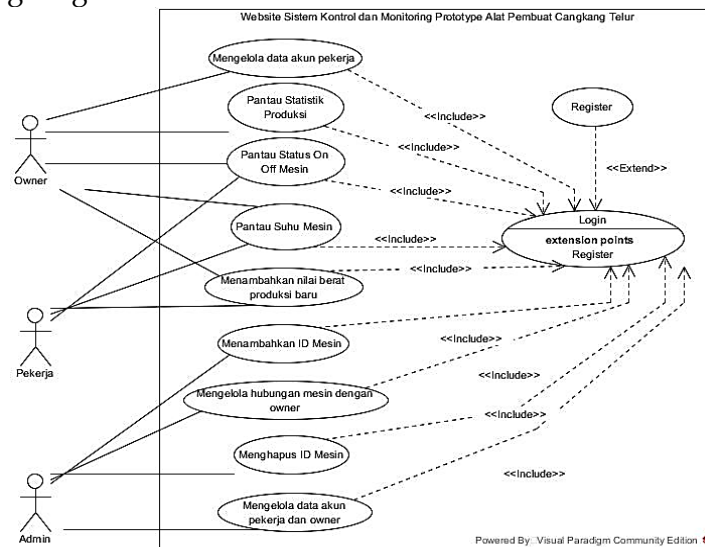
Berikut adalah Class Diagram dari Sistem Kontrol dan Monitoring pada Prototype Alat Pembuat Bubuk Cangkang Telur.



Gambar 1. Class Diagram

#### 2. Use Case Diagram

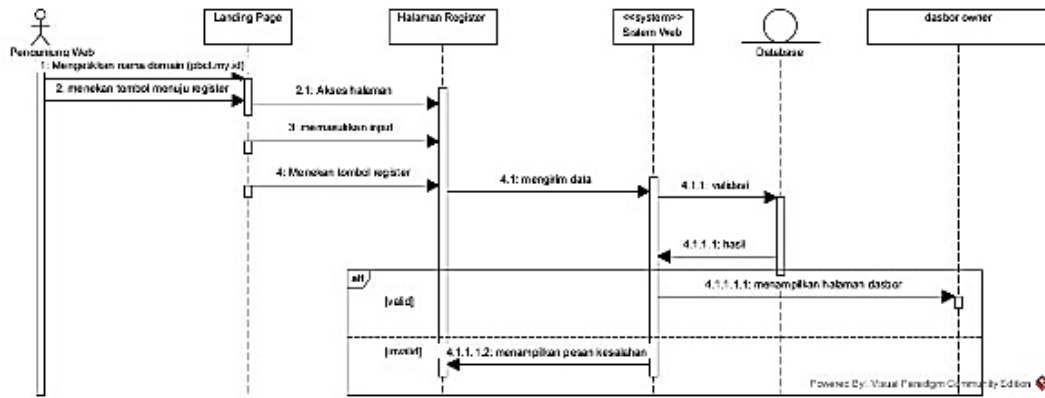
Berikut adalah Use Case Diagram dari Sistem Kontrol dan Monitoring pada Prototype Alat Pembuat Bubuk Cangkang Telur.



Gambar 2. Use Case Diagram

#### 3. Sequence Diagram

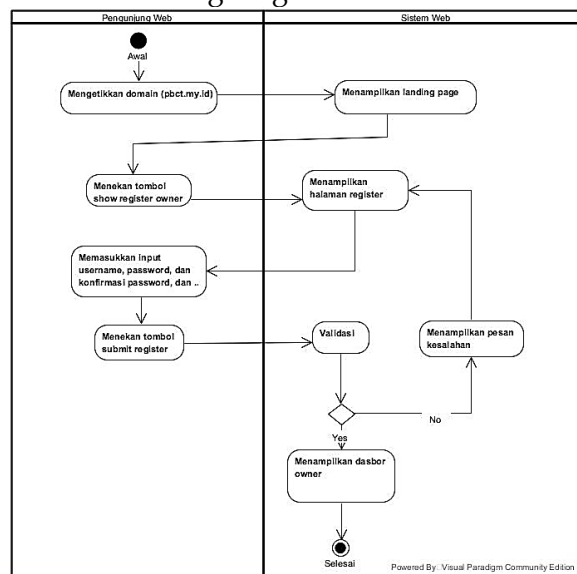
Berikut adalah Sequence Diagram proses register dari Sistem Kontrol dan Monitoring pada Prototype Alat Pembuat Bubuk Cangkang Telur.



Gambar 3. Sequence Diagram

#### 4. Activity Diagram

Berikut adalah Activity Diagram proses register owner pada Sistem Kontrol dan Monitoring pada Prototype Alat Pembuat Bubuk Cangkang Telur.



Gambar 4. Activity Diagram

#### 3.2. Implementasi

Implementasi dapat dijelaskan dengan poin-poin sebagai berikut:

##### 1. Landing Page

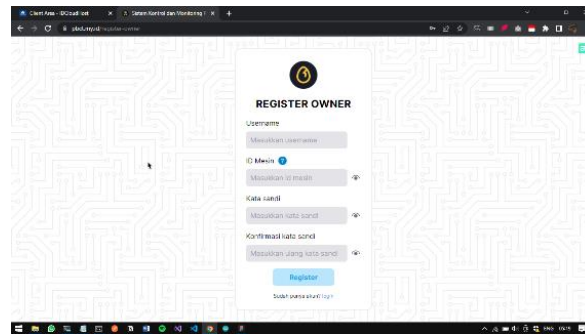
Halaman ini merupakan halaman yang pertama kali dikunjungi. Pengguna bisa langsung klik tombol login untuk melakukan proses login jika sudah punya akun atau jika Owner yang belum registrasi bisa menekan tombol Register Owner disebelah tombol login. Setelah login maka akan di redirect ke halaman dasbor, jika role nya pekerja maka akan dialihkan ke halaman pekerja, dan sebaliknya jika owner akan dialihkan kesana.



Gambar 5. Landing Page

## 2. Halaman Register Owner

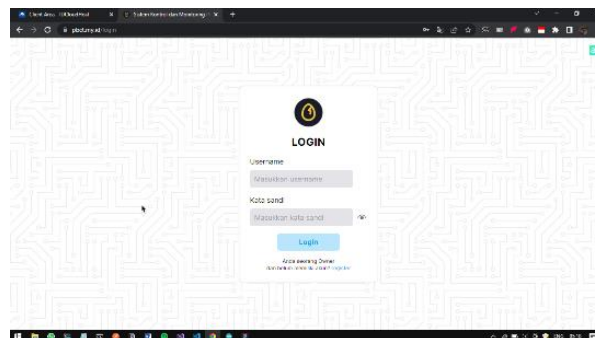
Halaman ini merupakan halaman yang digunakan untuk mendaftarkan akun owner. Data yang diperlukan untuk melakukan proses register adalah data username sebagai tanda pengenalan nama pengguna, kemudian kata sandi sebagai proteksi untuk masuk ke dalam dasbor ketika login, lalu ada konfirmasi kata sandi untuk meyakinkan pengguna apakah sudah yakin atau belum mengenai kata sandi yang dimasukkannya, jika konfirmasi kata sandi salah maka pengguna akan dikembalikan ke halaman register untuk memasukkannya kembali, dan id mesin untuk menghubungkan owner dengan mesin supaya pengontrolan dan pemantauan bisa dilakukan. Setelah owner melakukan proses register kemudian akan di bawa langsung ke halaman dasbor, pengguna tidak perlu melakukan proses login ketika pertama kali mendaftar, karena proses register merupakan proses autentikasi juga.



Gambar 6. Halaman Register Owner

## 3. Halaman Login

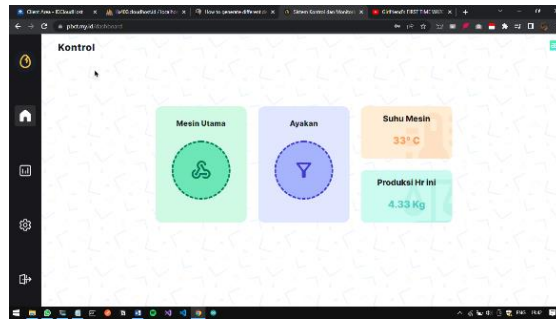
Halaman ini merupakan halaman untuk melakukan proses login. pada halaman ini pengguna perlu memasukkan username dan kata sandi untuk bisa menuju ke halaman dasbor. Ketika sistem berhasil mengautentikasi input kemudian akan dicek role dari kredensial yang dimasukkan. Jika yang melakukan proses login tersebut adalah seorang admin maka akan dibawa ke halaman dasbor khusus admin, jika yang melakukan proses login adalah seorang owner maka akan dibawa ke halaman dasbor milik owner dimana bisa melakukan kontrol dan monitoring alat secara penuh. Sedangkan jika pekerja maka akan dibawa ke dasbor khusus pekerja, namun hanya bisa mengontrol mesin pengayak dan mesin utama, melihat suhu mesin, dan menambahkan nilai berat produksi bubuk cangkang telur baru.



Gambar 7. Halaman Login

## 4. Halaman Dashboard Owner

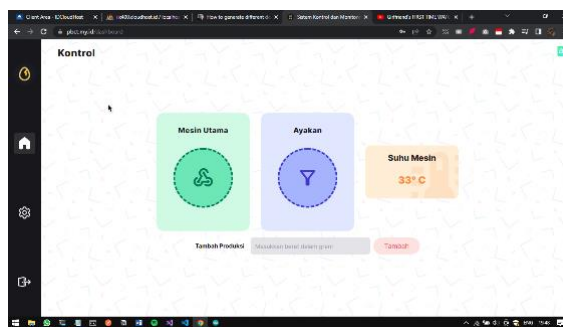
Halaman ini merupakan halaman dasbor yang dimiliki oleh owner, pada halaman ini owner bisa mengontrol penuh mesin, menyimpan nilai berat produksi bubuk cangkang telur, melihat jumlah berat bubuk cangkang telur yang telah diproduksi hari ini dalam satuan kilogram, dan mengelola data akun pekerja yang dimiliki oleh owner tersebut.



Gambar 8. Halaman Dashboard Owner

#### 5. Halaman Dashboard Pekerja

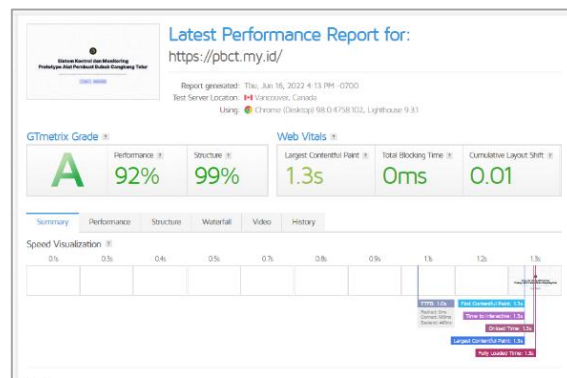
Halaman ini akan ditampilkan jika yang login adalah seorang pekerja. Pada halaman ini pekerja dapat melakukan kontrol pada mesin utama dan mesin pengayak, memantau suhu mesin, dan menambahkan nilai berat produksi bubuk cangkang telur. Untuk data produksi yang telah ada berdasarkan filter “hari ini” tidak bisa diakses karena hal ini merupakan hak owner.



Gambar 9. Halaman Dasbor Pekerja

#### 6. Hasil Pengujian

Pengujian sistem dimaksudkan untuk menguji aktifitas dan penjelajahan pada sistem.



Gambar 10. Hasil pengujian menggunakan Gmetrix

### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis, dan perancangan sistem serta berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan, dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan adanya Sistem Kontrol dan Monitoring pada Prototype Alat Pembuat Bubuk Cangkang Telur ini maka:

1. Sistem Kontrol dan Monitoring pada Prototype Alat Pembuat Bubuk Cangkang Telur merupakan sistem berbasis website yang digunakan untuk mengontrol dan memonitoring Prototype Alat Pembuat Bubuk Cangkang Telur.
2. Adanya fitur hak otorisasi pada masing masing pengguna berdasarkan role nya. Misalnya untuk seorang owner, owner dapat melakukan kontrol terhadap mesin utama, pengayak, melihat suhu mesin, menambahkan nilai berat produksi bubuk cangkang telur, melihat grafik atau statistik produksi, dan mengelola data akun pekerja yang terkait dengannya. Untuk seorang pekerja yang dapat dilakukan adalah mengontrol mesin utama dan pengayak, melihat suhu mesin dan

menambahkan nilai berat produksi bubuk cangkang telur. Sedangkan untuk seorang admin dapat melakukan kelola data mesin dan data akun para owner dan pekerja.

3. Adanya fitur pemantauan riwayat produksi yang sudah dilakukan sebelumnya oleh pengguna dan disajikan dalam bentuk grafik berbentuk diagram garis dan batang yang sudah dibuat sedemikian rupa dan pengguna bisa memilihnya berdasarkan tiga opsi yaitu produksi hari ini, produksi tujuh hari ke belakang, dan produksi tiga puluh hari kebelakang.
4. Adanya fitur pemantauan suhu mesin yang ditampilkan pada halaman dasbor yang mana fitur ini berguna jika nilai suhu sudah cukup besar atau berarti panas maka pengguna bisa memberhentikan atau menjeda proses produksi dan mengistirahatkan mesinnya untuk menjaga supaya fungsinya tetap baik dalam jangka yang lebih lama.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Waworundeng and O. Lengkong, "Sistem Monitoring dan Notifikasi Kualitas Udara dalam Ruangan dengan Platform IOT," vol. 4, no. 1, p. 1, 2018.
- [2] Q. H. K. P. Erick Sorongan, "ThingSpeak sebagai Sistem Monitoring Tangki SPBU Berbasis Internet of Things," JTera, vol. 3, no. 2, p. 1, 2018
- [3] R. I. B. S. M. Arief Herdiansyah, "Sistem Informasi Monitoring dan Reporting Quality Control Proses Laminating Berbasis Web Framework Laravel," Jurnal TEKNO KOMPAK, vol. 15, no. 2, p. 1, 2021.
- [4] A. Winantu, S. dan W. T. , Pemrograman WEB dengan MEB, Yogyakarta: EXPLORE, 2010.
- [5] Wahana Komputer, Seri Buku Pintar : Menjadi Seorang Desainer Web, Yogyakarta: ANDI, 2005.
- [6] D. A. Hadi, EBOOK BELAJAR HTML & CSS DASAR, 2016.
- [7] B. Siswanto dan dkk, "Sistem aplikasi pecatat tindak kejahatan pada polsek tegal," 2012. [Online]. Available: <http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/transient/article/view/16/1805>. [Diakses 01 Juni 2022].
- [8] H. Hartono, "Pengertian Website Dan Fungsinya," Maret 2014. [Online]. Available: [http://ilmuti.org/wp-content/uploads/2014/03/HamzahHartono\\_Pengertian\\_WEBSITE\\_Dan\\_Fungsinya.pdf](http://ilmuti.org/wp-content/uploads/2014/03/HamzahHartono_Pengertian_WEBSITE_Dan_Fungsinya.pdf). [Diakses 1 Juni 2022].
- [9] A. N. Puriwigati, "Sistem Manajemen Basis Data," April 2020. [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/340779196\\_SISTEM\\_MANAJEMEN\\_BASIS\\_DAT\\_A?enrichId=rgreq-e46e69c068d9e3a9df1c87b2ca07d906-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzM0MDc3OTE5NjtBUzo4ODIzNjQyNTUzMzQ0MDFAMTU4NzM4MzQ0MDE3OA%3D%3D&el=1\\_x\\_2&\\_esc=publicationCoverPdf](https://www.researchgate.net/publication/340779196_SISTEM_MANAJEMEN_BASIS_DAT_A?enrichId=rgreq-e46e69c068d9e3a9df1c87b2ca07d906-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzM0MDc3OTE5NjtBUzo4ODIzNjQyNTUzMzQ0MDFAMTU4NzM4MzQ0MDE3OA%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf). [Diakses 1 Juni 2022]
- [10] A. K. W. Ferdian Pramudya P, "Protocol Http dan Handshaking Client-Server Untuk berkomunikasi vie HTTPS," Oktober 2011. [Online]. Available: <http://blog.binadarma.ac.id/suryayusra/wp-content/uploads/2011/10/http-dan-handshake-via-https.pdf>. [Diakses 1 Juni 2022].
- [11] H. F, "Studi dan Implementasi Sistem Keamanan Berbasis Web dengan Protokol SSL di Server Students Informatika ITB," 2010. [Online]. Available: [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Kriptografi/2009-2010/Makalah2/Makalah2\\_IF3058\\_2010\\_037.pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Kriptografi/2009-2010/Makalah2/Makalah2_IF3058_2010_037.pdf). [Diakses 1 Juni 2022].
- [12] A. Tenggono, Y. Wijaya, E. Kusuma dan W. , "Sistem Monitoring Dan Peringatan Ketinggian Air Berbasis Web Dan Sms Gateway," [Online]. [Diakses 07 02 2022].