

PEMBANGUNAN SISTEM MONITORING PENGOLAHAN SERAT SABUT KELAPA (COCOFIBER) BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)

Ali Imron¹, Dedeng Hirawan, S.Kom., M.Kom.²

^{1,2} Teknik Informatika-Universitas Komputer Indonesia
Jalan Dipatiukur No. 112 Bandung, Jawa Barat 40132
E-mail : aliimron056@gmail¹, dedeng@email.unikom.ac.id²

ABSTRAK

Buah kelapa memiliki nilai dan peranan penting bagi masyarakat baik dari segi ekonomi maupun sosial budaya. Komposisi buah kelapa adalah sabut 35%, daging 28%, air 25%, dan tempurung 12%. Dengan demikian sabut kelapa memiliki nilai persentase terbesar dari buah kelapa, namun sebagian besar masyarakat hanya memanfaatkannya sebagai bahan bakar dan keperluan rumah tangga. Pada pengolahan, sabut kelapa menghasilkan 2 produk yaitu *cocofiber* dan *cocopeat*. Jadi, untuk menghasilkan *cocofiber* dengan kandungan *cocopeat* < 3% harus melalui 2 tahap proses penyaringan yang dilakukan, karena pada saat proses penyaringan pertama dengan menggunakan mesin penyaringan belum mendapatkan *cocofiber* yang bersih, sehingga proses *screen* harus dilakukan untuk proses penyaringan lebih lanjut yang mengakibatkan membutuhkan waktu lebih lama untuk menghasilkan *cocofiber* dengan kualitas bersih atau *cocopeat* < 3%. Kemudian tidak terkontrolnya penggunaan mesin penyaringan, karena mesin penyaringan menggunakan daya yang cukup besar dan digunakan secara terus menerus dalam sehari dan mesin sering dibiarkan menyala untuk menunggu masukan sabut kelapa, sehingga menyebabkan penggunaan listrik menjadi tidak termanage dengan baik. Berdasarkan hasil penelitian, dibuatlah sebuah alat *prototype* penyaring sabut kelapa dengan sistem otomatisasi dan kontrol dalam mengendalikan mesin penyaringan dan sistem monitoring hasil penyaringan. Penelitian ini menggunakan metode *Prototype* dengan pengujian *black box* untuk aplikasi web. Alat ini dapat dikembangkan menjadi sebuah alat dalam skala yang lebih besar (*industry*).

Kata Kunci : Buah Kelapa, Sabut Kelapa, *Cocofiber* & *Cocopeat*, Penyaringan, *Prototype*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan wawancara dengan Bpk. Andri Setiawan selaku Manager Perusahaan CV. Pamarican Agro Industry di Neglasari, Pamarican, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat. Dalam sehari perusahaan tersebut mengolah sekitar 40 ribu butir kelapa, yang

menghasilkan 4 ton *cocofiber* kering dengan jumlah packing/ball sekitar 36 ball dengan kapasitas perball 150 kg. Dalam proses penyaringan ada dua tahap yaitu menggunakan mesin penyaringan dan menggunakan *screen*. Kedua tahap tersebut memiliki tujuan yang sama yaitu untuk memisahkan *cocopeat* dari *cocofiber*, untuk menghasilkan *cocofiber* yang murni atau bersih. Pada mesin penyaringan yang digerakan oleh motor dengan kecepatan putaran 500 rpm dan kemiringan mesin 40 derajat dilakukan setelah proses penguraian, dimana kandungan *cocopeat* yang menempel pada *cocofiber* masih banyak. Kemudian hasil dari mesin penyaringan masuk ke proses *screen* untuk disaring kembali oleh pengrajin agar menghasilkan *cocofiber* dengan kandungan *cocopeat* < 3%.

Jadi, untuk menghasilkan *cocofiber* dengan kandungan *cocopeat* < 3% harus melalui 2 tahap proses penyaringan yang dilakukan, yaitu proses penyaringan menggunakan mesin dan proses *screening*, yang mengakibatkan membutuhkan waktu lebih lama untuk menghasilkan *cocofiber* dengan kualitas bersih atau *cocopeat* < 3%. Kemudian tidak terkontrolnya penggunaan mesin penyaringan, karena mesin penyaringan menggunakan daya yang cukup besar dan digunakan secara terus menerus dalam sehari dan mesin sering dibiarkan menyala untuk menunggu masukan sabut kelapa, sehingga menyebabkan penggunaan listrik menjadi tidak termanage dengan baik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, dibuatlah sebuah alat *prototype* penyaring sabut kelapa dengan sistem otomatisasi dan kontrol dalam mengendalikan mesin penyaringan dan sistem monitoring hasil penyaringan. Mikrokontroler sebagai komponen utama dan sensor sebagai alat ukur masukan yang diolah menjadi sebuah informasi yang ditampilkan pada media *interface* berbasis *WEB*.

1.2 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dari penelitian Pembangunan Sistem Monitoring Pengolahan Serat Sabut Kelapa (*Cocofiber*) Berbasis IoT adalah untuk memonitor hasil penyaringan *cocofiber* dan *cocopeat* dengan menggunakan sistem otomatisasi pada mesin penyaringan. Adapun tujuan pada penelitian ini adalah :

1. Memudahkan pengrajin dalam memonitor hasil penyaringan sabut kelapa agar menghasilkan *cocofiber* yang bersih atau *cocopeat* < 3%.
2. Membantu dalam mengontrol penggunaan mesin pada saat proses penyaringan.

2. ISI PENELITIAN

2.1 Buah Kelapa

Buah kelapa memiliki beberapa komponen yaitu sabut kelapa, tempurung kelapa, daging buah kelapa dan air kelapa. Contohnya Sabut Kelapa sebagai hasil sampling dari buah kelapa juga dapat diolah menjadi berbagai produk yang nilai ekonominya tidak kalah tinggi. Jenis produk yang dihasilkan dari industri pengolahan serat dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu *cocofiber* dan *cocopeat*. [1]

2.1.1 Cocofiber

Cocofiber adalah hasil olahan sabut kelapa menjadi sebuah serat dan salah satu produk dengan nilai jual yang cukup tinggi, karena bisa menjadi sebuah produk seperti sapu, keset, bantal, jok mobil/pesawat, dashboard dan lain sebagainya.

2.1.2 Cocopeat

Cocopeat adalah serbuk sabut kelapa hasil penyaringan *cocofiber* yang digunakan untuk media tanam hidroponik yang termasuk media organik karena terbuat dari bahan alami yaitu sabut dan tempurung kelapa. *Cocopeat* salah satu produk *Coconut Coir* (media tanam dari kelapa) yang populer di Indonesia.

2.2 Sistem Monitoring

Sistem adalah suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisir, saling berinteraksi yang erat hubungannya satu dengan yang lain. [2]

2.3 Internet Of Things

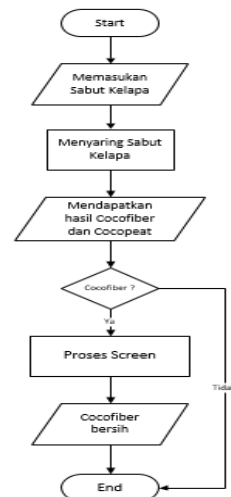
Menurut analisa Chui (2013), *internet of things* yaitu teknologi untuk mengintegrasikan komponen seperti mesin, alat dan benda fisik lainnya dengan sebuah sensor jaringan aktuator untuk menerima, mengirim dan mengolah data, sehingga mesin/alat untuk terhubung dan bertindak berdasarkan informasi baru secara independen. [3]

2.4 Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

Analisis untuk memberikan tahapan gambaran sistem yang berjalan saat ini, bertujuan untuk memberikan rincian yang lebih detail bagaimana cara kerja sistem.

Prosedur Penyaringan yang berlangsung sebagai berikut.

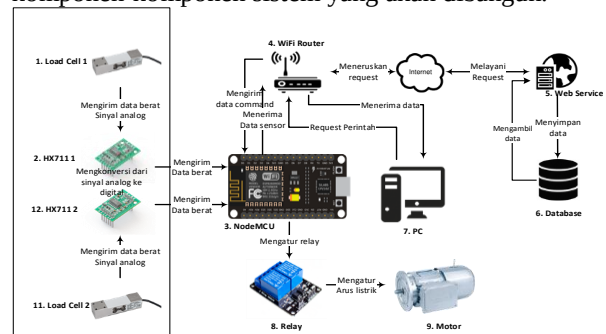
1. Pengrajin akan memasukkan sabut kelapa hasil penguraian pada mesin penyaringan.
2. Mesin akan berputar untuk melakukan proses penyaringan.
3. Hasil proses penyaringan akan menghasilkan *cocofiber* dan *cocopeat*.
4. Jika *cocofiber* akan masuk ke proses screen untuk pembersihan ke tahap selanjutnya.
5. *Cocofiber* masuk ke proses screen untuk disortir kembali.
6. Mendapatkan *cocofiber* bersih.



Gambar 1. Proses Bisnis yang Sedang Berjalan

2.5 Arsitektur Sistem Yang Akan Dibangun

Analisis sistem dari pembangunan sistem monitoring pengolahan serat sabut kelapa berbasis IoT merupakan proses untuk mendeskripsikan komponen-komponen sistem yang akan dibangun.



Gambar 2. Arsitektur Sistem

Adapun penjelasan dari arsitektur sistem penyaringan sabut kelapa yaitu pengrajin bisa mengontrol penggunaan mesin penyaringan dan dapat melihat data hasil penyaringan seperti berat *cocofiber*, berat *cocopeat* dan kandungan *cocopeat* pada *cocofiber*. Sensor load cell bertujuan untuk menimbang berat *cocofiber* dan *cocopeat*, sedangkan relay digunakan untuk mengatur arus listrik pada motor.

1. Tahap dari Sisi IoT

- a. NodeMCU digunakan sebagai mikrokontroler untuk mengambil data dari sensor load cell dan mengirimkan perintah melalui jaringan WiFi untuk menjalankan motor dan mengatur On/Off pada relay.
- b. Data yang didapat akan diproses melalui jaringan WiFi yang tersedia yang akan dilanjutkan ke *web service* melalui jaringan internet.
- c. *Web Service* akan menyimpan data hasil penyaringan.

2. Tahap dari Sisi Pengguna

- a. Pengrajin masuk ke sistem melalui browser yang terhubung dengan jaringan internet.

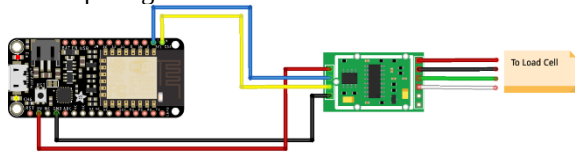
- b. Pengrajin bisa mengontrol penggunaan mesin penyaringan dan dapat melihat data-data hasil penyaringan di dalam sistem tersebut.
 - c. Request akan dikirim lewat NodeMCU dan Web Service melalui jaringan internet.
 - d. Web service mengirim data yang dibutuhkan dari database ke pengrajin dengan interface pada sistem.
3. Tahap dari Sisi Perangkat Keras
- a. Sensor Load Cell
Pada sistem ini sensor load cell digunakan untuk menimbang berat dari cocofiber dan cocopeat. Kabel merah adalah input tegangan sensor, kabel hitam adalah input ground sensor, kabel hijau adalah output positif sensor dan kabel putih adalah output ground sensor.
 - b. HX711
Pada sistem ini digunakan sebagai modul dari sensor load cell untuk mengkonversikan dari sinyal analog ke sinyal digital.
 - c. NodeMCU
Pada sistem ini digunakan sebagai mikrokontroler untuk mengontrol kinerja komponen-komponen lainnya.
 - d. Motor
Pada sistem ini motor digunakan untuk menggerakkan mesin penyaringan.
 - e. Relay
Pada sistem ini relay digunakan untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik ke motor.

2.6 Analisis Komunikasi Perangkat

Analisis komunikasi merupakan komunikasi untuk menghubungkan antar komponen yang satu dengan komponen lainnya.

2.6.1 Komunikasi NodeMCU dan Load Cell

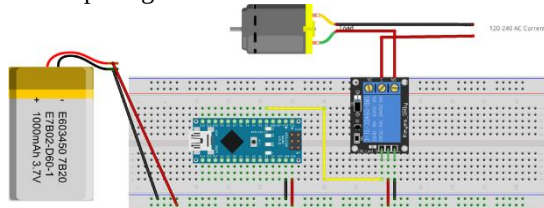
NodeMCU berkomunikasi dengan sensor load cell melalui pin D3, D4, D5, D6, VCC (3V atau 5V), GND, DT, SCK, (E+), (E-), (A-) dan (A+), dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Komunikasi NodeMCU dan Load Cell

2.6.2 Komunikasi NodeMCU, Relay dan Motor

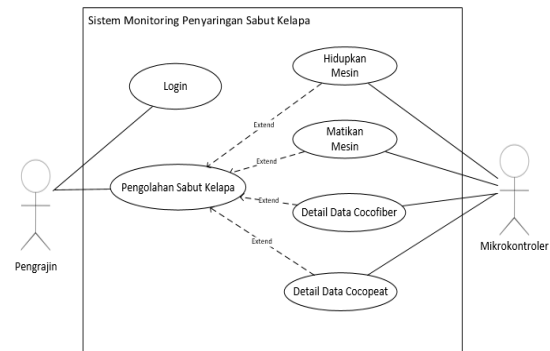
Komunikasi NodeMCU dengan Relay melalui pin D8, GND, VCC (3V atau 5V) dan komunikasi Relay dengan Motor melalui NO dan COM, dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. Komunikasi NodeMCU, Relay dan Motor

2.7 Use Case Diagram

Use Case yaitu untuk menggambarkan fungsionalitas sistem dari pandangan pemakai dan bagaimana sistem berinteraksi dengan lingkungan. Use Case diagram dapat dilihat sebagai berikut. [4]

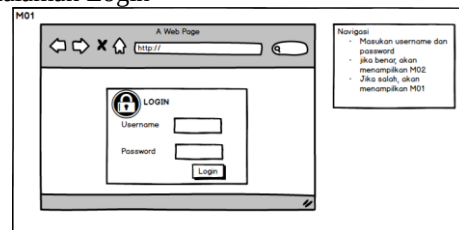


Gambar 5. Use Case Diagram

2.8 Perancangan Antarmuka

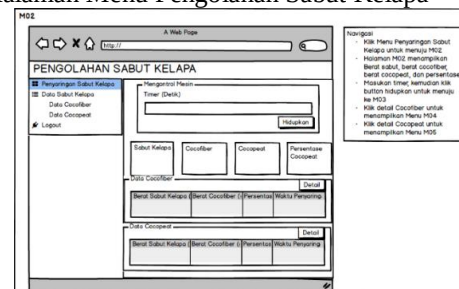
Perancangan antarmuka adalah suatu deskripsi layout antarmuka sistem yang akan dibuat. Perancangan antarmuka dilakukan untuk menggambarkan lebih detail mengenai desain tampilan dan navigasi menu yang terdapat didalamnya. Berikut adalah perancangan antarmuka sistem ini.

1. Halaman Login



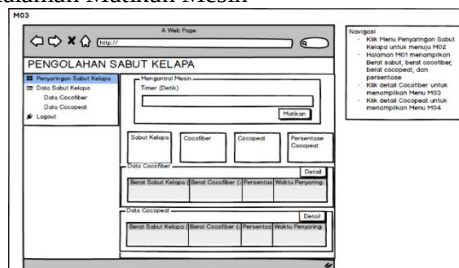
Gambar 6. Halaman Login

2. Halaman Menu Pengolahan Sabut Kelapa



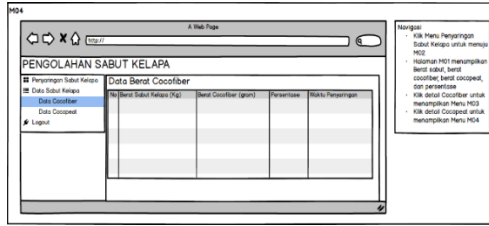
Gambar 7. Halaman Pengolahan Sabut Kelapa

3. Halaman Matikan Mesin



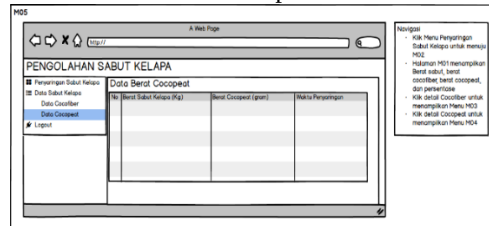
Gambar 8. Antarmuka Matikan Mesin

4. Halaman Data Berat Cocofiber



Gambar 9. Antarmuka Data Berat Cocofiber

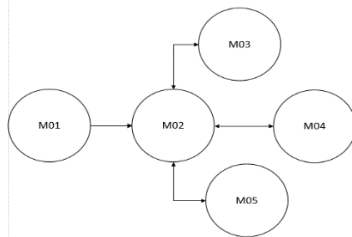
5. Halaman Data Berat Cocopeat



Gambar 10. Antarmuka Data Berat Cocopeat

2.9 Jaringan Semantik

Jaringan semantik yaitu gambaran mengenai hubungan navigasi menu dari satu halaman ke halaman lainnya.



Gambar 1. Jaringan Semantik

2.10 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat yang digunakan dalam membangun *Sistem Monitoring Pengolahan Serat Sabut Kelapa (Cocofiber)* berbasis IoT adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Implementasi Perangkat Keras

No	Hardware	Jenis
1	Mikrokontroler	NodeMCU
2	Sensor Load Cell	5 Kg dan 5 Kg
3	Modul WiFi	ESP8266
4	Relay	Relay 2 Channel
5	Modul Timbangan	HX711 Dual Channel
6	Kabel Jumper	Dupont male dan female
7	Motor AC	220 V/ 2.6 A

2.11 Pengujian Perangkat Keras

Untuk mengetahui apakah peralatan berjalan sesuai dengan rancangan awal, diperlukan suatu

pengujian perangkat keras. Pengujian dilakukan pada sensor *Load Cell* (5 kg) dan *Load Cell* (5 kg), modul relay dan keseluruhan kerja alat yang telah dibangun.

a. Pengujian Kalibrasi Sensor Load Cell

Kalibrasi yaitu proses analisis pengecekan akurasi dari alat/sensor dengan standar ukur. Kalibrasi dibutuhkan untuk memastikan hasil pengukuran yang dilakukan akurat dan konsisten. Berikut sensor *Load Cell* yang digunakan pada penelitian ini.

1. Load Cell 1 (5 Kg)

Load Cell ini digunakan untuk menimbang berat sabut kelapa yang ingin diolah di mesin penyaringan.



Gambar 11. Load Cell 1 (5Kg)

Berikut hasil pengujian kalibrasi load cell 5 kg pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Kalibrasi Load Cell 1 (5Kg)

Percobaan Ke-	Timbangan Digital	Load Cell 5 kg	Selisih Berat
1	200 gr	201 gr	0.005
2	181 gr	185 gr	0.022
3	144 gr	146 gr	0.014
4	65 gr	66 gr	0.015
5	51 gr	51 gr	0
6	27 gr	29 gr	0.069
7	20 gr	22 gr	0.09
8	15 gr	15 gr	0

2. Kalibrasi Load Cell 2 (5Kg)

Load Cell ini digunakan untuk menimbang berat *Cocopeat* dari hasil penyaringan sabut kelapa.



Gambar 12. Load Cell 2 (5Kg)

Berikut hasil pengujian kalibrasi load cell 2 (5kg) pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Kalibrasi Load Cell 2 (5Kg)

Percobaan Ke-	Timbangan Digital	Load Cell 5 Kg	Error
1	772 gr	762 gr	0.013
2	200 gr	199 gr	0.005
3	90 gr	90 gr	0
4	65 gr	65 gr	0
5	62 gr	62 gr	0
6	37 gr	37 gr	0
7	27 gr	27 gr	0
8	20 gr	20 gr	0

Kesimpulan pengujian pada sensor Load Cell 1 (5 Kg) yaitu load cell dapat menimbang beban yang di masukan pada timbangan, tapi dari segi hasil angka timbangan belum akurat atau nilai tidak konsisten dan masih terdapat error, karena kurangnya tegangan listrik yang dihasilkan oleh mikrokontroler.

Sedangkan untuk pengujian Load Cell 2 (5 Kg) yaitu dari segi hasil cukup akurat, namun pada pengujian ke-1 dan ke-2 ketika beban semakin berat hasilnya menjadi kurang akurat, karena tidak sesuai dengan standar hasil timbangan yang ada.

c. Pengujian Modul Relay

Relay bertugas untuk memutus dan menyambung arus listrik sama halnya dengan fungsi sakelar. Pada kasus ini akan diberikan nilai HIGH untuk menghidupkan dan nilai LOW untuk mematikan. State awal pada relay adalah LOW yaitu mati atau memutus arus. [5] Disini relay berfungsi untuk menyambungkan dan memutus arus listrik pada Motor atau dinamo. Relay akan bekerja dengan menunggu intruksi yang diberikan user melalui aplikasi dengan memasukan waktu atau durasi yang diinginkan.

Kesimpulan pengujian terhadap modul relay yang telah dilakukan yaitu modul relay dapat berfungsi dengan baik dan bekerja sesuai dengan intruksi yang dilakukan.

d. Pengujian Mesin Penyaringan

Mesin penyaringan atau sortir berfungsi untuk memisahkan Antara *cocofiber* dan *cocopeat*.



Gambar 13. Mesin Penyaringan

Kesimpulan pengujian ini yaitu mesin berfungsi dengan baik, dapat menyaring dan memisahkan *cocofiber* dan *cocopeat*. Namun, untuk hasil kurang baik, karena mesin yang berukuran kecil (*prototype*) sehingga penyaringan menjadi kurang optimal,

sehingga harus melakukan lebih dari satu kali penyaringan untuk hasil yang optimal.

2.12 Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian keseluruhan sistem dimaksudkan untuk menguji kerja sensor maupun aktuator yang telah diintegrasikan dengan *web* sebagai kontrol. Web digunakan untuk menginputkan parameter yang dibutuhkan serta antarmuka yang menyediakan fasilitas pengawasan.



Gambar 14. Pengujian Sistem Mesin Penyaringan

a. Pengujian Koneksi Internet

Pengujian koneksi internet dilakukan untuk menguji respon instruksi terhadap alat, apakah akan terjadi delay yang signifikan ketika alat dioperasikan jika koneksi internet kurang baik atau tidak stabil.

Tabel 4. Pengujian Koneksi Internet

Percobaan ke-	Jaringan Internet (signal)	Waktu Mulai	Waktu Bergerak	Delay (detik)
1	Sangat Baik	06:58:00	06:58:00	0.1
2	Sangat Baik	07:02:00	07:02:00	0.2
3	Sangat Baik	07:10:00	07:10:00	0.2
4	Baik	07:20:00	07:20:02	2
5	Baik	07:23:00	07:23:01	1.5
6	Baik	07:25:00	07:25:03	3
7	Kurang	07:40:00	-	Tidak merespon
8	Kurang	07:43:00	-	Tidak Merespon
9	Kurang	07:45:00	-	Tidak Merespon

Keterangan Jaringan Internet :

- Sangat Baik= 3G (Full Bar Signal)
- Cukup = 3G (2-3 Bar Signal)
- Kurang = 3G (1-2 Bar Signal)

Hasil kesimpulan dari pengujian ini bahwa kondisi jaringan internet sangat mempengaruhi kerja dari alat ini. Delay Alat akan teras atau telat merespon ketika jaringan cukup baik (2-3 Bar signal) dan alat tidak merespon jika menjalankan dengan kondisi jaringan kurang baik, meskipun waktu sudah dinputkan.

b. Pengujian Menghidupkan Mesin

Pengujian Menghidupkan Mesin adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui ketepatan waktu yang telah diatur dari waktu mulai terhadap waktu yang sebenarnya sampai waktu selesai. Masukan waktu dilakukan melalui antarmuka yang ada di sistem web. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut.

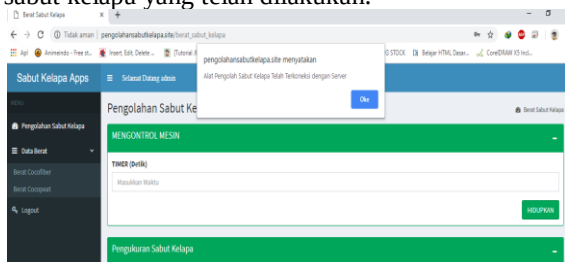
Tabel 5. Pengujian Menghidupkan Mesin

Perobaan ke-	Target Kondisi	Waktu Aktual Mulai	Waktu Yang Diinputkan	Waktu Aktual Berakhir	Kondisi
1	Mulai Mesin Hidupkan	07:50:00	5 Detik	07:50:06	Alat Bergerak
2	Mulai Mesin Dihidupkan	07:55:00	10 Detik	07:55:12	Alat Bergerak
3	Mulai Mesin Dihidupkan	08:00:00	15 Detik	08:00:16	Alat Bergerak

Dari hasil pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa sistem dapat mengatur alat dari bergerak menjadi berhenti secara paksa meskipun terdapat *delay* 1-2 detik sebelum alat merespon.

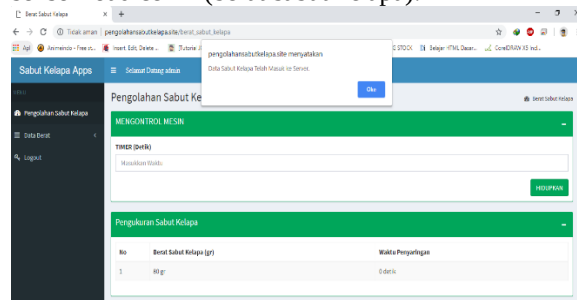
c. Pengujian Pengiriman Data dari Alat ke Server

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem berhasil terhubung ke server, menyimpan dan menampilkan pada aplikasi web data berat cocofiber, cocopeat dan menampilkan pada menu pengolahan sabut kelapa yang telah dilakukan.



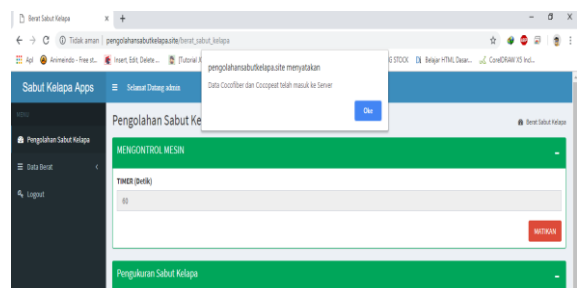
Gambar 15. Pengujian Menghubungkan Alat Ke Server

Berikut adalah pengujian pengiriman data pada sensor load cell 1 (berat sabut kelapa).



Gambar 16. Pengujian Pengiriman Data Berat Sabut Kelapa

Berikut adalah pengujian pengiriman data pada database Berat Cocofiber dan Berat Cocopeat.



Gambar 17. Pengiriman Data Berat Cocofiber dan Cocopeat

c. Pengujian Hasil Penyaringan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem berhasil mengolah sabut kelapa dan menampilkan pada menu cocofiber dan cocopeat. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar berikut data berat *Cocopeat*.

Tabel 6. Hasil Pengujian Penyaringan Sabut Kelapa Cocopeat

No	Berat Sabut Kelapa (gr)	Berat Cocopeat (gr)	Waktu Penyaringan (detik)
1	70	20	30
2	80	20	60
3	90	20	60
4	90	50	60
5	90	40	60
6	60	20	60
7	60	20	60
8	70	20	60
9	60	10	60
10	70	10	60
11	100	20	60
12	70	10	60
13	130	40	90
14	90	20	60

Berikut tabel data dari proses hasil penyaringan (*Cocofiber*).

Tabel 7. Hasil Pengujian Penyaringan Sabut Kelapa Cocofiber

No	Berat Sabut Kelapa (gr)	Berat Cocofiber (gr)	Waktu Penyaringan (detik)	Persentase (%)
1	70	48.5	30	98
2	80	58.2	60	98
3	90	67.9	60	98
4	90	38.8	60	99
5	90	48.5	60	98
6	60	38.8	60	98
7	60	38.8	60	98
8	70	48.8	60	98
9	60	48.8	60	98
10	70	48.8	60	84
11	100	77.6	60	98
12	70	58.2	60	97
13	130	87.3	90	98
14	90	67.9	60	98

Berikut perhitungan :

Mencari Cocofiber :

- Sabut Kelapa – Cocopeat = Cocofiber
- Cocofiber * 0.03 = Sisa Cocopeat
- Cocofiber – Sisa Cocopeat = Cocofiber bersih

Mencari Persentase :

- Persentase Cocopeat = (Cocopeat / sabut kelapa) * 100
- Persentase Cocofiber = (Cocofiber / sabut kelapa) * 100
- Persentase = Persentase Cocopeat + Persentase Cocofiber

Contoh Mencari Cocofiber :

- 60 gr Sabut Kelapa – 20 gr Cocopeat = 40 gr Cocofiber
- 40 gr Cocofiber * 0.03 = 1.2 gr Sisa Cocopeat
- 40 gr Cocofiber – 1.2 gr Sisa Cocopeat = 38.8 gr Cocofiber Bersih

Contoh Mencari Persentase Sabut Kelapa:

- Persentase Cocopeat = (20 / 60) * 100 = 33 %
- Persentase Cocofiber = (40 / 60) * 100 = 67 %
- Persentase = 33 + 67 = 100 %

Jadi hasil akhir yang didapatkan adalah 60 gr sabut kelapa, 38.8 gr cocofiber bersih, 20 gr cocopeat dan persentase sabut kelapa 98 %. Kesimpulannya sistem dapat menampilkan hasil cocofiber bersih < 3% cocopeat, namun untuk persentase sabut kelapa masih ada error sekitar 2 % dan hasil timbangan cocopeat dan sabut kelapa tidak konsisten. Karena sensor load cell masih belum menghasilkan angka yang konsisten yang dimana angka timbangan selalu berubah-ubah yang dipengaruhi oleh tegangan listrik yang naik turun yang disalurkan ke sensor load cell dan mikrokontroler.

3. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian, analisis, perancangan sistem, dan implementasi, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam hal fungsional, alat ini berfungsi dengan baik dan dapat mengukur persentase cocopeat < 3%, namun dikarenakan kurang akuratnya hasil dari sensor timbangan yang disebabkan oleh tidak konsistennya tegangan listrik, hasilnya yang didapat menjadi tidak konsisten atau sering berubah.
2. Terdapat delay waktu dan eror pada aplikasi apabila koneksi jaringan internet yang digunakan kurang baik, sehingga respon dari pengontrolan mesin menjadi terhambat.

3.2 Saran

Pembangunan Sistem Monitoring Serat Sabut Kelapa (Cocofiber) Berbasis *Internet of Things* ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan dan penyempurnaan lebih lanjut.

1. Diharapkan dapat mengukur hasil penyaringan untuk mendapatkan kandungan cocopeat < 3% menggunakan alat, agar meminimalisir suatu proses dan mempercepat pengolahan sabut kelapa.
2. Dapat meminimalisir terjadinya delay dan error pada saat alat dioperasikan dengan menggunakan jaringan internet yang kurang baik.
3. Dapat meningkatkan akurasi sensor timbangan agar nilai yang didapatkan lebih akurat.
4. Diharapkan dapat menambah satu sensor load cell pada bagian cocofiber agar perhitungan menjadi lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. F. Zainal M, "Prospek Pengolahan Hasil Sampling Buah Kelapa," *Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan*, vol. 4, no. 2, pp. 55-63, 2005.
- [2] M. P. G. P. Gede S, "Pelatihan Internet of things (IOT) Untuk Pelajar tingkat SMK di Kecamatan Buleleng," *Seminar Nasional Vokasi dan Teknologi (SEMNASVOKTEK)*, vol. 4, no. 2, p. 106, 2017.
- [3] A. D. Heri Andrianto, *Arduino "Belajar Cepat dan Pemrograman"*, Bandung: Informatika Bandung, 2016.
- [4] M. S. Rosa A S, *Rekayasa Perangkat Lunak "Terstruktur dan Berorientasi Objek"*, Bandung: Informatika, 2018.
- [5] H. Moch. Fajar W, *Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino*, Bandung: Teknik Informatika, 2017.