

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

1.1 HASIL IMPLEMENTASI

Setelah proses perancangan selesai, tahap berikutnya adalah implementasi alat, yaitu mewujudkan rancangan yang telah dibuat ke dalam bentuk nyata agar sistem dapat digunakan. Pada tahap ini dilakukan pemasangan dan pengujian setiap komponen untuk memastikan sistem bekerja dengan baik serta sesuai dengan yang direncanakan.



Gambar 5.1 Hasil Keseluruhan Rangkaian Alat

Pengujian terhadap sistem deteksi kadar air pada biji cokelat yang dirancang dengan ESP32 dan aplikasi BLYNK memperlihatkan bahwa sistem tersebut berjalan dengan baik, selaras dengan tujuan awal. Sistem dipasang dengan menempatkan sensor *Soil Moisture* dan sensor berat (*Load Cell*) untuk mengukur kadar air dan berat pada biji coklat. Sensor ini terhubung ke ESP32, yang berperan sebagai otak utama untuk membaca dan mengolah data kelembapan yang diterima.

Data dari sensor *Soil Moisture* dan sensor berat (*Load Cell*) diolah oleh ESP32 dan ditampilkan langsung pada layar LCD, sehingga pengguna dapat melihat kondisi kadar air dan berat pada biji cokelat. Selain tampil di LCD, informasi kadar air juga dikirim melalui Wi-Fi ke aplikasi BLYNK agar bisa dipantau dari jauh lewat ponsel pintar.

Aplikasi BLYNK menyajikan data Kadar air dalam bentuk persentase (%) dan berat dalam bentuk gram(g), serta status indikator yang memudahkan pengguna dalam memantau mutu biji cokelat. Sistem ini juga bisa diatur untuk melihat kualitas biji coklat jika kadar air melewati batas normal yang ditetapkan. Dengan tampilan di LCD dan pemantauan via aplikasi BLYNK, diharapkan sistem ini membantu pengguna menjaga mutu biji cokelat secara efektif dan efisien.

1.2 PENGUJIAN *SOFTWARE*

Guna memastikan semua *software* yang dipakai dalam sistem pendeteksi kadar air biji cokelat dengan ESP32 dan aplikasi BLYNK bekerja semestinya, dilakukan serangkaian pengujian. Proses ini meliputi beberapa langkah, dimulai dengan menguji program di ESP32 untuk memastikan koneksi WiFi berjalan lancar dan data dari sensor kelembapan tanah terbaca dengan benar.

Dilakukan pengujian pengiriman data dari ESP32 ke aplikasi BLYNK. Tujuannya adalah memastikan nilai kadar air ditampilkan langsung di aplikasi. Pengujian juga mencakup tampilan data pada LCD agar informasi kadar air terlihat akurat.

1.2.1 Pengujian Program Arduino IDE

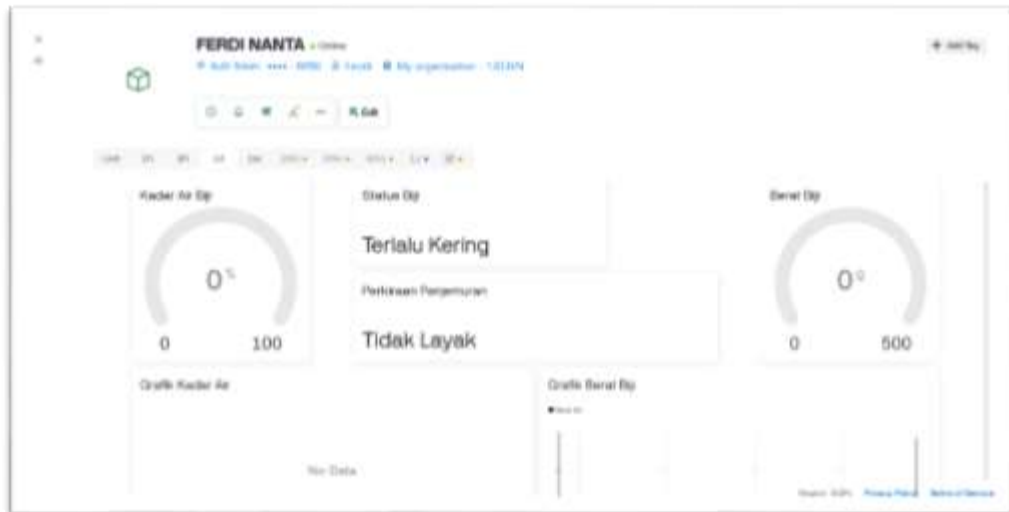
Pada penelitian ini, mikrokontroler ESP32 diprogram menggunakan Arduino IDE dengan bahasa C/C++ karena mudah digunakan dan sesuai dengan perangkat yang digunakan. Setelah seluruh rangkaian perangkat keras selesai dirakit, program yang telah dibuat kemudian diunggah ke ESP32 agar sistem dapat berjalan sesuai fungsi yang dirancang.

Setelah program selesai dibuat, tahap selanjutnya adalah mengunggah kode ke mikrokontroler dan melakukan pengujian untuk memastikan sistem berjalan dengan baik. Proses ini bertujuan untuk mendeteksi adanya kesalahan pada program. Jika terjadi kesalahan, sistem akan menampilkan informasi *error*, sedangkan jika program berhasil dijalankan, sistem menunjukkan bahwa tidak terdapat *error*.

1.2.2 Pengujian Program BLYNK

Pengujian aplikasi BLYNK dilaksanakan untuk menguji efektivitas komunikasi data antara mikrokontroler ESP32 dan aplikasi BLYNK melalui internet. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa data yang diperoleh dari sensor dapat dikirim, diterima, dan ditampilkan di aplikasi BLYNK dengan tepat dan secara langsung.

Setelah hasil Serial Monitor pada Arduino IDE yang menunjukkan proses koneksi ESP32 ke jaringan WiFi dan server BLYNK. Pesan *Connecting to iphone* dan *Connected to WiFi* menandakan bahwa ESP32 berhasil terhubung ke jaringan WiFi dan memperoleh alamat IP yang valid.



Gambar 5. 2 Tampilan Interface BLYNK

Selanjutnya, tampilan BLYNK v1.3.2 on ESP32 menunjukkan bahwa *library* BLYNK berhasil dijalankan, sedangkan pesan *Connecting to blynk.cloud:80* dan *Ready* (ping: 139 ms) menandakan bahwa ESP32 berhasil terhubung ke server BLYNK *Cloud* dengan waktu respon yang stabil. Berdasarkan hasil pengujian ini, dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring yang dirancang telah berfungsi dengan baik dalam hal konektivitas, sehingga mampu mendukung proses pengiriman dan penerimaan data sensor secara *real-time* melalui aplikasi BLYNK atau *website*.

1.3 PENGUJIAN *HARDWARE*

Pada tahap ini, pengujian dilakukan pada setiap rangkaian yang terdapat pada alat yang telah dibuat guna memastikan bahwa seluruh komponen sistem dapat berfungsi sesuai dengan perancangan. Setiap rangkaian diuji untuk mengetahui kinerja, kestabilan, dan respon terhadap input yang diberikan, sehingga dapat

diketahui apakah terdapat kesalahan pada koneksi, konfigurasi, maupun program yang digunakan. Apabila pada tahap pengujian ditemukan ke tidak sesuaian atau gangguan, maka dilakukan perbaikan dan pengujian ulang hingga sistem dapat bekerja dengan baik. Melalui pengujian bertahap ini, diharapkan seluruh bagian sistem dapat terintegrasi dengan optimal dan mampu menghasilkan keluaran sesuai dengan tujuan perancangan alat.

1.3.1 Pengujian Mikrokontroler ESP32

Uji coba dilaksanakan untuk memastikan bahwa sistem yang dirancang telah sesuai dengan konsep dan rencana yang ada. Pada langkah ini, pengujian bertujuan untuk mengecek apakah semua modul elektronik dalam tersambung dengan baik, sehingga sistem bisa beroperasi secara maksimal dan berfungsi sesuai harapan.

Tabel 5.1 Pengujian Mikrokontroler ESP32

Komponen sistem		Terhubung Dengan	Keterangan
Mikrokontroler ESP32	Sensor <i>soil Moisture</i>	Pin AO ESP32	Terhubung
	Sensor <i>Load Cell</i>	Pin DT dan SCK ESP32	Terhubung
	LCD	Pin SDA dan SCL ESP32	Terhubung

Berdasarkan hasil pengujian koneksi komponen sistem, dapat diketahui bahwa seluruh perangkat telah terhubung dengan baik ke mikrokontroler ESP32. Sensor *soil moisture* berhasil terhubung ke pin analog (AO) ESP32 dan mampu membaca serta mengirimkan data kadar air sesuai dengan perancangan sistem. Sensor *load cell* yang terhubung melalui pin DT dan SCK juga dapat bekerja

dengan baik dalam membaca dan mengirimkan data berat. Selain itu, LCD 16x2 yang menggunakan komunikasi I2C melalui pin SDA dan SCL berfungsi secara normal dalam menampilkan informasi hasil pengukuran. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa seluruh komponen sistem telah terintegrasi dengan baik, sehingga sistem siap digunakan untuk proses pengukuran dan monitoring secara menyeluruh.

1.3.2 Pengujian Sumber Tegangan

Pengujian sumber tegangan dilakukan untuk memastikan bahwa sistem mendapatkan pasokan daya yang stabil dan cukup untuk menjalankan semua komponen. Pengujian ini melibatkan pengukuran tegangan *output* dari adaptor yang digunakan sebagai sumber daya untuk ESP32. Adaptor yang digunakan dirancang untuk memberikan *output* tegangan sebesar 5V, yang merupakan kebutuhan standar untuk ESP32.

Tabel 5.2 Pengujian Tegangan

Parameter	Nilai yang di harapkan	Hasil pengujian
Tegangan <i>Output</i> adaptor Atau <i>Power Bank</i>	5V	Stabil
Tegangan <i>Output</i> adaptor Atau <i>Power Bank</i>	3V	Tidak Stabil

Proses pengujian melibatkan penggunaan multimeter untuk mengukur tegangan *output* pada berbagai waktu dan kondisi untuk memastikan konsistensi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa adaptor mampu memberikan tegangan yang konsisten sebesar 5V, yang sesuai dengan kebutuhan ESP32 .

1.3.3 Pengujian Modul WIFI

Pengujian modul WIFI dilakukan untuk memastikan bahwa ESP32 dapat terhubung ke jaringan WIFI dengan stabil dan dapat mengirim data pembacaan sensor *soil moisture* dan sensor berat (*Load Cell*) ke *platform* BLYNK tanpa gangguan. Pengujian ini melibatkan pengukuran kecepatan transfer data dan stabilitas koneksi dalam berbagai kondisi jaringan. Proses pengujian mencakup uji konektivitas di lingkungan dengan sinyal WIFI kuat dan lemah, serta pengujian beban data.

Tabel 5.3 Pengujian Modul WIFI

Kondisi Jaringan WIFI	Kecepatan Tranfer Data	Stabilitas Koneksi
Sinyal Kuat	Tinggi	Stabil
Sinyal Lemah	Menurun	Kurang Stabil
Beban Tinggi	Sangat Lambat	Tidak Stabil

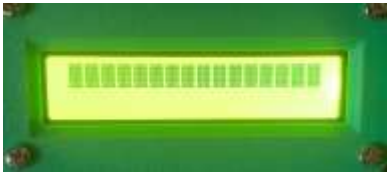
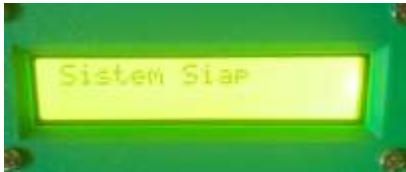
Hasil pengujian menunjukkan bahwa modul WiFi pada ESP32 dapat berfungsi dengan baik. Modul WiFi mampu melakukan koneksi ke jaringan dengan stabil dan mempertahankan koneksi selama proses pengujian berlangsung. Selain itu, kecepatan transfer data yang dihasilkan sudah memadai untuk mendukung kebutuhan sistem, terutama dalam pengiriman data hasil pengukuran. Seluruh hasil pengujian tersebut dirangkum dalam Tabel 5.3 .

1.3.4 Pengujian LCD 16 X 2

Pengujian LCD dilakukan untuk memastikan bahwa modul LCD yang digunakan dapat berfungsi dengan baik dan mampu menampilkan informasi sesuai dengan perintah yang diberikan oleh mikrokontroler ESP32. Pengujian ini

bertujuan untuk mengetahui apakah LCD dapat menampilkan teks dan data hasil pembacaan sensor secara jelas, stabil, dan real time tanpa adanya kesalahan tampilan. Selain itu, pengujian ini juga membuktikan bahwa penggunaan LCD sebagai media tampilan lokal sangat membantu pengguna dalam memantau kondisi kadar air biji coklat secara langsung tanpa harus membuka aplikasi BLYNK.

Tabel 5.4 Pengujian LCD 16 X 2

pengujian	Tampilan LCD
Tampilan LCD saat Belum terhubung WIFI	
Tampilan LCD saat Terhubung ke WIFI	
Tampilan LCD Siap digunakan	

Hasil pengujian LCD secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 5.4. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, LCD mampu menampilkan teks dan data yang dikirimkan oleh sistem dengan jelas dan sesuai dengan yang diharapkan. Setiap informasi yang ditampilkan, seperti data pengukuran dan status sistem, dapat terbaca dengan baik tanpa adanya kesalahan tampilan. Hal ini menunjukkan bahwa komunikasi antara mikrokontroler dan modul LCD berjalan dengan normal.

1.3.5 Pengujian Keseluruhan Sensor

Pengujian keseluruhan sensor dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem secara menyeluruh setelah sensor *soil moisture* dan *load cell* terintegrasi dalam satu sistem. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa kedua sensor tersebut dapat bekerja dengan baik, memberikan data yang akurat, serta mampu berfungsi sesuai dengan perancangan sistem yang telah dibuat.

Sistem diuji dalam berbagai kondisi untuk mengamati respon *sensor soil moisture* dalam mendeteksi tingkat kelembaban serta sensor *load cell* dalam mengukur beban. Hasil pengujian ini digunakan untuk mengevaluasi keandalan sistem secara keseluruhan dan memastikan bahwa data yang dihasilkan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan pada sistem yang dirancang. menunjukkan klasifikasi status biji kakao berdasarkan kadar air.

Tabel 5. 5 Standar Kadar Air Pada Biji Coklat [3]

No	Setatus Biji	Kadar Air
1	Basah	50 – 100 %
2	Lembab	9 – 49 %
3	Kering	6 – 8 %
4	Terlalu Kering	0 - 5 %

Untuk membantu memahami perubahan kondisi pada biji coklat , mulai dari keadaan basah setelah di bersihkan, sampai pengurangan kadar air hingga kondisi tarlalu kering yang di dinyatakan tidak layak pakai. Informasi dalam tabel ini memberi acuan dalam menentukan tahap pengendalian mutu biji coklat.

Kadar air menentukan kondisi dan mutu biji coklat. Biji basah dengan kadar air 50 - 100% masih berada pada tahap awal pascapanen dan memerlukan fermentasi serta pengeringan. Biji lembab dengan kadar air 9 - 49 % belum aman disimpan karena risiko kerusakan masih tinggi. Biji kering dengan kadar air 6 - 8% berada pada kondisi ideal untuk penyimpanan dan pemasaran. Biji terlalu kering dengan kadar air di bawah 5% berisiko menurunkan mutu fisik dan bobot biji. Pengelolaan kadar air sesuai tahapan ini menjaga mutu biji coklat [3].

Pada tahap pengujian sistem, dilakukan pengukuran terhadap beberapa komponen yang digunakan dalam proses pengambilan data. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui massa masing-masing komponen yang terlibat dalam proses pengujian menggunakan sensor *Load Cell* nanti, sehingga dapat melihat nilai perbandingan nilai total berat yang terbaca oleh sistem dapat diketahui dengan jelas.

Tabel 5. 6 Pengukuran Dengan Timbangan Digital

Berat Dengan Timbangan Digital				
Berat Biji	Berat Wadah	Berat <i>Soil Moisture</i>	Biji Dengan Wadah	Biji Dengan Wadah Dan <i>Soil Moisture</i>
286 g	31g	7 g	317 g	324 g

Berdasarkan data pada tabel 4.6, dilakukan pengukuran berat terhadap beberapa komponen yang digunakan dalam proses pengujian kadar air biji menggunakan sensor soil moisture. Berat biji yang digunakan pada pengujian adalah sebesar 286 gram, sedangkan berat wadah penampung yang digunakan adalah 31 gram. Selain itu, sensor soil moisture yang digunakan dalam pengukuran memiliki berat sebesar 7 gram. Setelah biji dimasukkan ke dalam wadah, diperoleh

total berat gabungan antara biji dan wadah sebesar 317 gram, yang merupakan hasil penjumlahan dari berat biji dan berat wadah. Selanjutnya, ketika sensor soil moisture turut dimasukkan ke dalam wadah bersama biji, total berat keseluruhan menjadi 324 gram, yang merupakan akumulasi dari berat biji, berat wadah, dan berat sensor soil moisture. Data ini digunakan sebagai acuan dalam proses pengujian sistem untuk memastikan bahwa sensor load cell mampu membaca perubahan berat secara akurat ketika terdapat tambahan komponen pada objek yang diukur.

Tabel 5.7 Pengujian Keseluruhan Saat Biji Basah

Percobaan	<i>Soil Moisture</i>		Sensor Berat (<i>Load Cell</i>)	
	Kadar Air (%)	Kualitas Biji	Berat Biji	Biji Dengan Wadah Dan <i>Soil Moisture</i>
Percobaan 1	100 %	Basah	287 g	325 g
Percobaan 2	98 %	Basah	287 g	325 g
Percobaan 3	100 %	Basah	287 g	325 g
Percobaan 4	99 %	Basah	287 g	325 g
Percobaan 5	99 %	Basah	287 g	325 g
Percobaan 6	100 %	Basah	287 g	325 g
Percobaan 7	100 %	Basah	287 g	325 g
Percobaan 8	98 %	Basah	287 g	325 g
Percobaan 9	100 %	Basah	287 g	325 g
Percobaan 10	100 %	Basah	287 g	325 g
Rata – rata :	99,4%	Basah	287 g	325 g

Pada sepuluh kali percobaan, sensor *soil moisture* mencatat kadar air pada rentang 98 sampai 100%. Dengan nilai rata-rata kadar air mencapai 99,4%. Seluruh percobaan menunjukkan kualitas biji berada pada kondisi basah. Sensor *load cell* membaca berat biji secara konsisten sebesar 287 g dan berat total biji dengan wadah serta *soil moisture* sebesar 325 g pada setiap percobaan. Hasil ini membuktikan

bahwa sistem pengukuran bekerja stabil dan konsisten. Kadar air yang tinggi mempengaruhi berat total pada biji coklat karena kandungan air di dalamnya. Hubungan antara hasil sensor *soil moisture* dan sensor *load cell* menunjukkan bahwa alat mampu mengidentifikasi kondisi biji basah secara akurat melalui dua parameter sekaligus, yaitu kadar air dan berat.

Tabel 5.8 Pengujian Keseluruhan Saat Biji Lembab

Percobaan	<i>Soil Moisture</i>		Sensor Berat (<i>Load Cell</i>)	
	Kadar Air (%)	Kualitas Biji	Berat Biji	Biji Dengan Wadah Dan <i>Soil Moisture</i>
Percobaan 1	32 %	Lembab	145 g	183 g
Percobaan 2	32 %	Lembab	145 g	183 g
Percobaan 3	32 %	Lembab	145 g	183 g
Percobaan 4	32 %	Lembab	145 g	183 g
Percobaan 5	32 %	Lembab	145 g	183 g
Percobaan 6	32 %	Lembab	145 g	183 g
Percobaan 7	32 %	Lembab	145 g	183 g
Percobaan 8	32 %	Lembab	145 g	183 g
Percobaan 9	32 %	Lembab	145 g	183 g
Percobaan 10	32 %	Lembab	145 g	183 g
Rata – rata :	32 %	Lembab	145 g	183 g

Pada sepuluh kali percobaan, sensor *soil moisture* mencatat kadar air secara konsisten sebesar 32%. Dengan nilai rata-rata kadar air juga berada pada angka 32%. Seluruh percobaan menunjukkan kualitas biji berada pada kondisi lembab. Sensor *load cell* membaca berat biji secara konsisten sebesar 145 g dan berat total biji dengan wadah serta *soil moisture* sebesar 183 g pada setiap percobaan. Hasil ini menunjukkan sistem pengukuran bekerja stabil dan menghasilkan data yang seragam. Pengurangan kandungan kadar air memberi pengaruh terhadap berat total pada biji coklat. Hubungan antara hasil sensor *soil moisture* dan sensor *load cell* menunjukkan bahwa alat mampu mengidentifikasi kondisi biji lembab secara

akurat melalui dua parameter sekaligus, yaitu kadar air dan berat.

Tabel 5. 9 Pengujian Keseluruhan Saat Biji Kering

Percobaan	<i>Soil Moisture</i>		Sensor Berat (<i>Load Cell</i>)	
	Kadar Air (%)	Kualitas Biji	Berat Biji	Biji Dengan Wadah Dan <i>Soil Moisture</i>
Percobaan 1	8 %	Kering	120 g	157 g
Percobaan 2	7 %	Kering	120 g	157 g
Percobaan 3	7 %	Kering	120 g	157 g
Percobaan 4	8 %	Kering	120 g	157 g
Percobaan 5	7 %	Kering	120 g	157 g
Percobaan 6	7 %	Kering	120 g	157 g
Percobaan 7	7 %	Kering	120 g	157 g
Percobaan 8	8 %	Kering	120 g	157 g
Percobaan 9	7 %	Kering	120 g	157 g
Percobaan 10	8 %	Kering	120 g	157 g
Rata -rata :	7,4%	Kering	120 g	157 g

Pada sepuluh kali percobaan, sensor *soil moisture* mencatat kadar air pada rentang 7 sampai 8% . Nilai rata-rata kadar air mencapai 7,4% . Seluruh percobaan menunjukkan kualitas biji berada pada kondisi kering . Sensor *load cell* membaca berat biji secara konsisten sebesar 120 g dan berat total biji dengan wadah serta *soil moisture* sebesar 157 g pada setiap percobaan. Hasil ini menunjukkan sistem pengukuran bekerja stabil dan menghasilkan data yang seragam. Kadar air yang rendah menunjukkan biji coklat berada pada kondisi siap jual dan memberi pengaruh terhadap berat total pada biji coklat. Hubungan antara hasil sensor *soil moisture* dan sensor *load cell* menunjukkan bahwa alat mampu mengidentifikasi kondisi biji kering secara akurat melalui dua parameter sekaligus, yaitu kadar air dan berat.

Tabel 5.10 Pengujian Keseluruhan Saat Biji Terlalu Kering

Berat dengan timbangan digital				
Berat Biji	Berat Wadah	Berat <i>Soil Moisture</i>	Biji Dengan Wadah	Biji Dengan Wadah Dan <i>Soil Moisture</i>
109	31g	7 g	140 g	147 g
Percobaan	<i>Soil Moisture</i>		Sensor Berat (<i>Load Cell</i>)	
	Kadar Air (%)	Kualitas Biji	Berat Biji	Biji Dengan Wadah Dan <i>Soil Moisture</i>
Percobaan 1	0 %	Terlalu Kering	110 g	148 g
Percobaan 2	0 %	Terlalu Kering	110 g	148 g
Percobaan 3	1%	Terlalu Kering	110 g	148 g
Percobaan 4	0 %	Terlalu Kering	110 g	148 g
Percobaan 5	0 %	Terlalu Kering	110 g	148 g
Percobaan 6	1 %	Terlalu Kering	110 g	148 g
Percobaan 7	0 %	Terlalu Kering	110 g	148 g
Percobaan 8	0 %	Terlalu Kering	110 g	148 g
Percobaan 9	0 %	Terlalu Kering	110 g	148 g
Percobaan 10	1 %	Terlalu Kering	110 g	148 g
Rata – rata :	0,3%	Terlalu Kering	110 g	148 g

Pada sepuluh kali percobaan, sensor *soil moisture* mencatat kadar air pada rentang 0 sampai 1%. Nilai rata-rata kadar air sebesar 0,3%. Seluruh percobaan menunjukkan kualitas biji berada pada kondisi terlalu kering. Sensor *load cell* membaca berat biji secara konsisten sebesar 110 g dan berat total biji dengan wadah serta *soil moisture* sebesar 148 g pada setiap percobaan. Hasil ini menunjukkan sistem pengukuran bekerja stabil dan memberikan hasil yang seragam. Kadar air yang sangat rendah menyebabkan berat biji berkurang karena hampir tidak ada kandungan air di dalam biji coklat. Hubungan antara hasil sensor *soil moisture* dan sensor *load cell* menunjukkan bahwa alat mampu mengidentifikasi kondisi biji kering secara akurat melalui dua parameter sekaligus, yaitu kadar air dan berat.

1.4 HASIL KESELURUHAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap sistem deteksi kadar air pada biji coklat berbasis ESP32, diperoleh hasil bahwa seluruh komponen sistem dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Pengujian dilakukan pada beberapa kondisi biji coklat, yaitu kondisi basah, lembab, kering, dan terlalu kering dengan masing-masing sebanyak sepuluh kali percobaan. Pada kondisi biji basah, sensor *Soil Moisture* menunjukkan nilai kadar air pada rentang 98–100% dengan rata-rata sebesar 99,4%, sedangkan sensor *Load Cell* membaca berat biji sebesar 287 gram dan berat total biji dengan wadah serta sensor sebesar 325 gram secara konsisten pada setiap percobaan.

Pada kondisi biji lembab, hasil pengujian menunjukkan nilai kadar air sebesar 32% pada seluruh percobaan dengan berat biji sebesar 145 gram dan berat total sebesar 183 gram. Sementara itu pada kondisi biji kering, nilai kadar air berada pada rentang 7–8% dengan rata-rata sebesar 7,4% serta berat biji sebesar 120 gram dan berat total sebesar 157 gram. Adapun pada kondisi biji terlalu kering, sensor *soil moisture* menunjukkan nilai kadar air pada rentang 0–1% dengan rata-rata sebesar 0,3%, sedangkan sensor *load cell* membaca berat biji sebesar 110 gram dan berat total sebesar 148 gram secara stabil pada setiap percobaan.

Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa sensor *Soil Moisture* mampu mendeteksi perubahan kadar air biji coklat secara konsisten pada setiap kondisi pengujian. Selain itu, sensor *Load Cell* juga mampu membaca perubahan berat biji dengan stabil sehingga dapat digunakan sebagai parameter pendukung dalam menentukan kondisi biji coklat. Data hasil pengukuran kemudian ditampilkan pada

LCD 16×2 serta dikirimkan melalui jaringan WiFi ke aplikasi Blynk sehingga proses pemantauan kadar air dan berat biji coklat dapat dilakukan secara langsung maupun secara jarak jauh (*real-time*). Dengan demikian, sistem yang dirancang dapat berfungsi secara optimal dalam melakukan monitoring kadar air dan kualitas biji coklat.