

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Pada tahap ini dilakukan implementasi terhadap perancangan sistem yang telah dilakukan. Tujuan dari implementasi sistem ini adalah menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap sistem sehingga nantinya tujuan dari pembangunan sistem ini dapat terpenuhi.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan sistem monitoring kompos dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4.1 Implementasi Perangkat Keras

| NO | Perangkat Keras | Spesifikasi |
|----|-----------------|---------------------|
| 1 | Processor | Core i3 3,4 GHz |
| 2 | RAM | 6 GB |
| 3 | Hardisk | 1 TB |
| 4 | VGA | Nvidia GeForce 840M |
| 6 | Keyboard | Standart |
| 7 | Mouse | Standart |

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem monitoring kompos dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4.2 Perangkat Lunak

| NO | Perangkat Lunak | Spesifikasi |
|----|--------------------|--------------|
| 1 | Sistem Operasi | Widows 8 |
| 2 | Bahasa Pemrograman | PHP |
| 3 | Text Editor | Sublime Text |
| 4 | Framework | Codeigniter |

4.1.3 Implementasi Basis Data

Implementasi basis data adalah penggambaran dalam pembuatan database pada sistem yang dibangun, implementasi basis data digambarkan dalam bahasa SQL (Structured Query Language) pada sistem monitoring ini dapat dilihat sebagai berikut.

Query Pembuatan Database

Query pembuatan database Sistem Monitoring Kompos di BBPP Lembang dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 4.3 Pembuatan Database

| No | Perintah SQL |
|----|-------------------------|
| 1 | CREATE DATABASE kompos; |

Query Pembuatan Tabel

Query pembuatan tabel Sistem Monitoring Kompos di BBPP Lembang dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 4.4 Pembuatan Tabel

| No | Nama Tabel | Perintah SQL |
|----|------------|---|
| 1 | monitoring | <pre>CREATE TABLE `monitoring` (`id` int(11) NOT NULL, `waktu` datetime NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP, `kelembaban` float(8,2) NOT NULL, `suhu` float(8,2) NOT NULL) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;</pre> |
| 2 | pegawai | <pre>CREATE TABLE `pegawai` (`id_user` int(11) NOT NULL, `nama_depan` varchar(15) NOT NULL, `nama_belakang` varchar(25) NOT NULL, `username` varchar(30) NOT NULL, `password` varchar(25) NOT NULL) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;</pre> |

4.1.4 Implementasi Antarmuka

Antarmuka pengguna (User Interface) merupakan adalah bagian dari perangkat lunaknya yang dapat berinteraksi dengan user. Antarmuka yang baik adalah antarmuka yang dapat memungkinkan penggunanya focus pada informasi yang disediakan [17]. Implementasi antarmuka merupakan implementasi yang dilakukan pada perancangan antarmuka atau mockup kedalam bentuk file. Adapun implementasi antarmuka adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Implementasi Antarmuka

| No | Menu | Nama File | Keterangan |
|----|--------------------|----------------|---|
| 1 | Halaman Login | Login.php | Digunakan sebagai halaman awal ketika petugas akan melakukan login |
| 2 | Halaman Dashboard | Dashboard.php | Halaman yang digunakan sebagai halaman awal ketika petugas berhasil melakukan login |
| 3 | Halaman Monitoring | Monitoring.php | Halaman yang digunakan petugas untuk melihat data kelembaban dan suhu kompos |
| 4 | Halaman Laporan | Laporan.php | Halaman yang digunakan petugas untuk melihat data laporan |

4.1.5 Implementasi Nodemcu

Pada penelitian ini nodemcu yang digunakan adalah nodemcu V3 Lua Wifi. Nodemcu dipasang di samping tempat menampung kompos, adapun spesifikasi nodemcu V3 Lua Wifi adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6 Spesifikasi Nodemcu V3

| | |
|----------------|--------------|
| Mikrokontroler | NODEMCU V3 |
| Ukuran Board | 57 mmx 30 mm |
| Tegangan Input | 3.3 ~ 5V |
| GPIO | 13 PIN |
| 10 bit ADC Pin | 1 Pin |

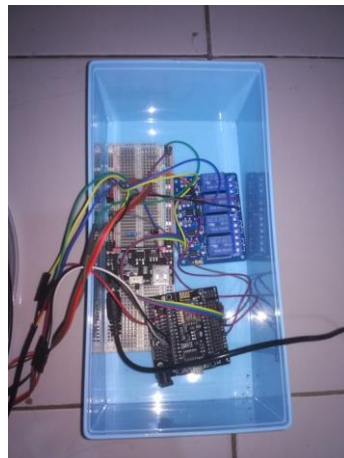
| | |
|--------------|--------------------|
| Flash Memory | 4 MB |
| Clock Speed | 40/26/24 MHz |
| WiFi | IEEE 802.11 b/g/n |
| Frekuensi | 2.4 GHz – 22.5 Ghz |
| USB Port | Micro USB |

4.1.6 Implementasi Alat keseluruhan

Berikut ini adalah gambar implementasi rangkaian komponen-komponen yang digunakan pada sistem monitoring kompos.



Gambar 4.1 Implementasi alat keseluruhan



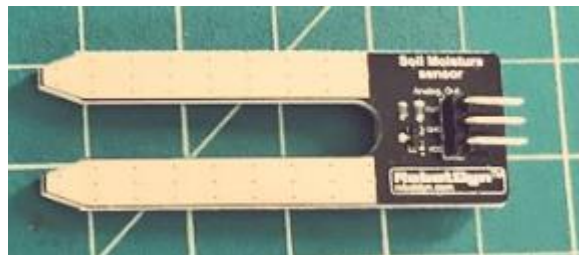
Gambar 4.2 Implementasi rangkaian alat

4.1.7 Implementasi Sensor Kelembaban

Pada penelitian ini digunakan sensor kelembaban sebagai alat untuk memperoleh data kelembaban dari kompos. Adapun sensor kelembaban yang digunakan adalah robotdyn *soil moisture*. berikut merupakan spesifikasi dari sensor robotdyn *soil moisture* dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4.7 Spesifikasi Sensor Kelembaban

| | |
|---------------|-----------|
| Output signal | Analog |
| Power | 3,3 – 5V |
| GND | Ground |
| Ukuran | 60x20x5mm |
| Value range | 0 – 1023 |



Gambar 4.3 Sensor Kelembaban

4.1.8 Implementasi Sensor Suhu

Sensor suhu digunakan untuk mendapatkan data suhu dari kompos. Adapun sensor yang digunakan adalah sensor suhu ds18b20, berikut merupakan spesifikasi dari sensor suhu ds18b20 dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4.8 Spesifikasi Sensor Suhu ds18b20

| | |
|---------------------|--------------|
| Output signal | Digital |
| Power | 3 – 6V |
| GND | Ground |
| Range Suhu | -55C ~ +125C |
| Rentang suhu akurat | -10 – 85°C |
| Waktu respon | 750 ms |



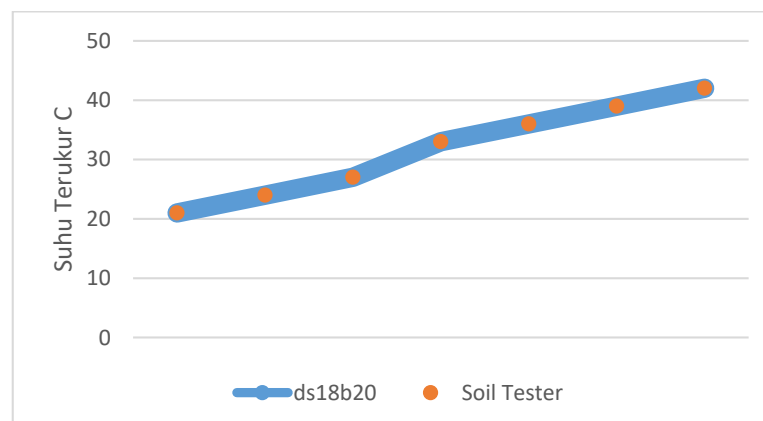
Gambar 4.4 Sensor Suhu ds18b20

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahap yang penting dalam pembangunan sebuah sistem. Pengujian sistem bertujuan untuk menemukan kesalahan dan kekurangan yang ada pada sistem yang dibangun. Pengujian sistem juga dimaksudkan untuk melihat apakah sistem yang dibangun sudah memenuhi kriteria atau belum. Pada tahap ini penulis menggunakan pengujian black box yang berfokus pada fungsional perangkat lunak dengan pengujian langsung untuk pengujian alat.

4.2.1 Pengujian Sensor Suhu

Pengujian ini dimaksudkan untuk melihat perbandingan nilai suhu dengan soil tester. Perbedaan yang terlalu jauh akan berakibat pada lamanya pembuatan kompos. Oleh karena itu dilakukan pengujian sensor suhu. Adapun hasil dari pengujian sensor suhu adalah sebagai berikut.



Gambar 4.5 Pengujian Sensor Suhu

4.2.2 Pengujian Sensor Kelembaban

Pengujian ini dimaksudkan untuk melihat perbandingan nilai kelembaban dengan alat soil tester. Perbedaan yang terlalu jauh akan berakibat pada lamanya pembuatan kompos. Oleh karena itu dilakukan pengujian sensor kelembaban menggunakan tanah 100g yang ditambahkan dengan air. Adapun hasil dari pengujian sensor kelembaban adalah sebagai berikut.

Tabel 4.9 Pengujian Sensor Kelembaban

| Percobaan | Nilai Sensor Kelembaban | Nilai Soil Tester | Jumlah air |
|-----------|-------------------------|-------------------|------------|
| 1 | 0 ~ 205 | DRY+ | 10 ml |
| 2 | 206 ~ 409 | DRY | 20 ml |
| 3 | 410 ~ 604 | NORMAL | 30 ml |
| 4 | 605 ~ 699 | WET | 40 ml |
| 5 | 700 ~ 1023 | WET+ | 50 ml |

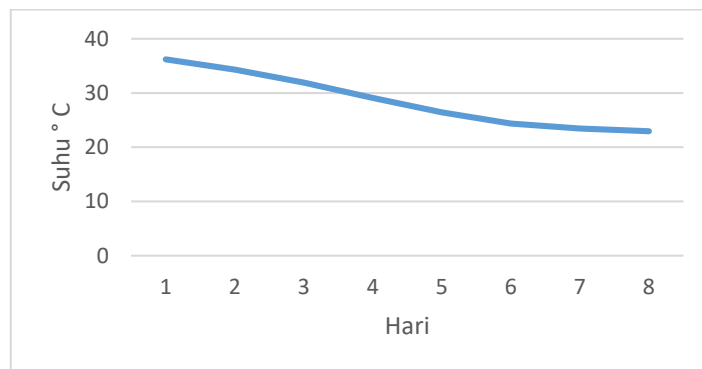
4.2.3 Pengujian Pengiriman Data

Pengujian pengiriman data bertujuan untuk melihat lama waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan data dari sensor kedalam server. Pengiriman data sensor dilakukan setiap jam 12 siang. Adapun hasil pengujian dapat dilihat pada table berikut.

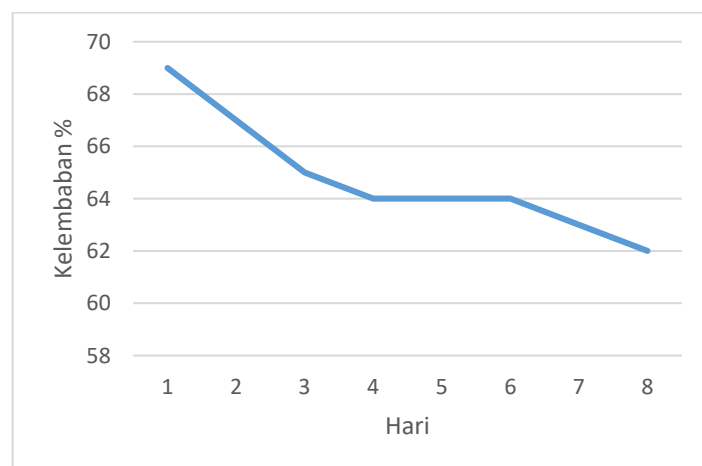
| Percobaan | Waktu Pengirimann | Waktu Data Terkirim | Kondisi |
|-----------|-------------------|---------------------|---------------|
| 1 | 12:00 | 12:01 | Data Terkirim |
| 2 | 12:00 | 12:02 | Data Terkirim |
| 3 | 12:00 | 12:03 | Data Terkirim |
| 4 | 12:00 | 12:01 | Data Terkirim |

4.2.4 Pengujian Waktu Pembuatan

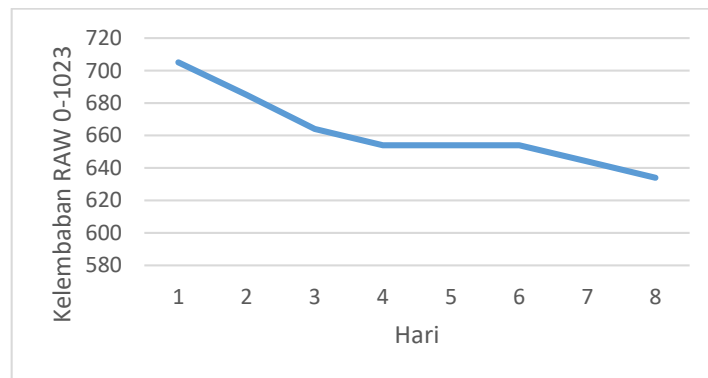
Pengujian Waktu Pembuatan bertujuan untuk membandingkan waktu pembuatan kompos manual dengan waktu pembuatan kompos manual. Pengujian dilakukan dengan memulai pengujian diwaktu yang sama dengan bahan dan berat 500 gram.



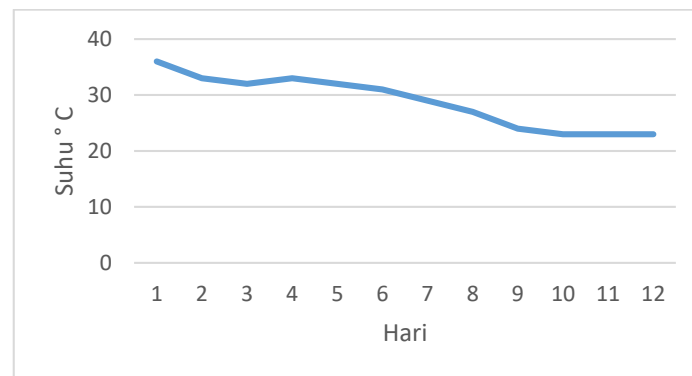
Gambar 4.6 Pengujian Suhu Kompos Menggunakan Alat



Gambar 4.7 Pengujian Kelembaban Kompos Menggunakan Alat



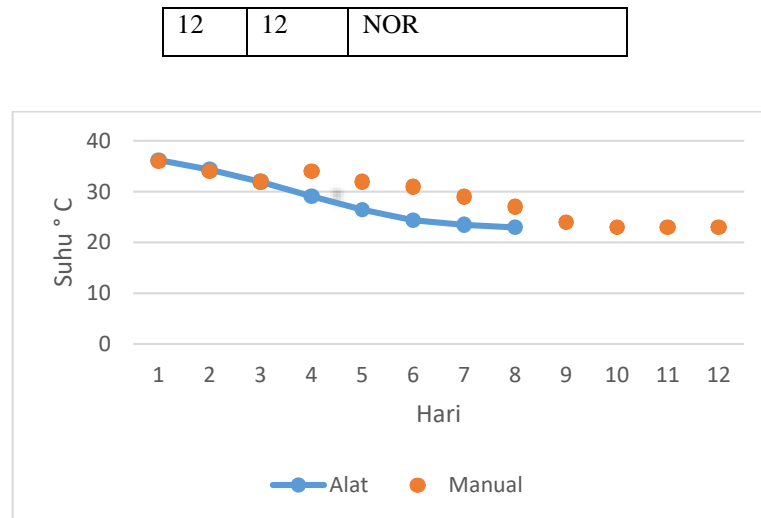
Gambar 4.8 Pengujian Kelembaban Kompos RAW



Gambar 4.9 Pengujian Suhu Kompos Manual

Tabel 4.10 Pengujian Kelembaban Kompos Manual

| No | Hari | Nilai Kelembaban |
|----|------|------------------|
| 1 | 1 | WET |
| 2 | 2 | WET |
| 3 | 3 | WET |
| 4 | 4 | WET |
| 5 | 5 | WET |
| 6 | 6 | WET |
| 7 | 7 | WET |
| 8 | 8 | WET |
| 9 | 9 | WET |
| 10 | 10 | NOR |
| 11 | 11 | NOR |



Gambar 4.10 Perbandingan Suhu Kompos Menggunakan Alat dan Manual

Dari hasil pemantauan tersebut, suhu pembuatan kompos menggunakan alat mengalami perubahan mulai dari awal pembuatan hingga pupuk matang. Pada awal pembuatan suhu sekitar 36.21 °C, hingga hari ke-3 suhu masih tinggi dan belum stabil. Namun setelah melewati hari ke-6 suhu berangsur turun dan stabil berkisar 24.36 °C, hal ini menunjukkan pupuk sudah matang. Namun pada proses manual pembuatan kompos pada hari ke 4 ada peningkatan suhu, hal ini dikarenakan pembalikan yang dilakukan 4 hari sekali yang menyebabkan pembuatan kompos menjadi lama, di mana jika suhu naik makan mikroorganismenya akan berhenti bekerja.

Tabel 4.11 Perbandingan Kelembaban Kompos Alat dan Manual

| Hari | RAW | Konversi | Kelembaban Alat | Kelembaban Kompos Manual |
|------|-----|----------|-----------------|--------------------------|
| 1 | 705 | 69 | wet+ | wet+ |
| 2 | 685 | 67 | wet | wet |
| 3 | 664 | 65 | wet | wet |
| 4 | 654 | 64 | wet | wet |
| 5 | 654 | 64 | wet | wet |
| 6 | 654 | 64 | wet | wet |
| 7 | 654 | 63 | wet | wet |
| 8 | 634 | 62 | wet | wet |
| 9 | | | | wet |

| | | | | |
|----|--|--|--|--------|
| 10 | | | | normal |
| 11 | | | | normal |
| 12 | | | | normal |

Hasil yang didapat setelah melakukan pemantauan didapat bahwa kelembaban pada awal proses dekomposisi paling tinggi yaitu sebesar 69% kemudian berangsur turun hingga 65%. Pada hari pupuk kompos matang, kelembaban stabil di 64 % hingga 62% yang mana hal ini menandakan bahwa proses dekomposisi berjalan dengan baik. Tidak jauh berbeda dengan pembuatan kompos menggunakan alat hal ini dikarenakan lembang berada di dataran tinggi dan suhu lembang yang dingin.

4.2.5 Pengujian Fungsionalitas Sistem Monitoring Kompos

Pengujian fungsionalitas ini dimaksudkan untuk mengetahui kesalahan pada sistem yang dibangun. Metode yang digunakan adalah black box yang berfokus pada fungsionalitas dari system yang dibangun.

4.2.5.1 Skenario Pengujian

Pada skenario pengujian terdapat skenario pengujian skenario pengujian sistem monitoring kompos. Skenario pengujian sistem monitoring kompos dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.12 Skenario Pengujian Sistem Monitoring Kompos

| No | Kasus Uji | Detail Pengujian | Jenis Pengujian |
|----|-----------------------------|-----------------------------|------------------|
| 1 | Login | Login petugas | <i>Black Box</i> |
| 2 | Menampilkan data kelembaban | Menampilkan data kelembaban | <i>Black Box</i> |
| 3 | Menampilkan data suhu | Menampilkan data suhu | <i>Black Box</i> |
| 4 | Menampilkan data laporan | Menampilkan data laporan | <i>Black Box</i> |

4.2.5.2 Kasus dan Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menguji setiap proses untuk kemungkinan kesalahan yang terjadi berdasarkan skenario pengujian yang telah disusun sebelumnya, berikut hasil pengujian yang telah dilakukan diantaranya:

1. Pengujian Login

| Kasus dan Hasil Uji (Data Benar) | | | |
|---|--|---|--|
| Skenario Uji | Hasil Yang diharapkan | Pengamatan | Kesimpulan |
| Memasukan semua <i>field</i> inputan yang sesuai dengan <i>database</i> | Menampilkan halaman dashboard | Menampilkan halaman dashboard | [<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak |
| Kasus dan Hasil Uji (Data Salah) | | | |
| Aksi / Data Masukan | Yang diharapkan | Pengamatan | Kesimpulan |
| Mengosongkan <i>field</i> email atau password | Menampilkan notifikasi “Maaf, kombinasi username dengan password salah.” | Tampil notifikasi “Maaf, kombinasi username dengan password salah.” | [<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak |

2. Pengujian Melihat Data Kelembaban

| Kasus dan Hasil Uji (Data Benar) | | | |
|----------------------------------|-----------------------------|--|--|
| Skenario Uji | Hasil Yang diharapkan | Pengamatan | Kesimpulan |
| Memilih menu monitoring | Menampilkan data kelembaban | Menampilkan data kelembaban berupa angka | [<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak |

3. Pengujian Melihat Data Suhu

| Kasus dan Hasil Uji (Data Benar) | | | |
|----------------------------------|-----------------------|------------------------------------|--|
| Skenario Uji | Hasil Yang diharapkan | Pengamatan | Kesimpulan |
| Memilih menu monitoring | Menampilkan data suhu | Menampilkan data suhu berupa angka | [<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak |

4. Pengujian Laporan

| Kasus dan Hasil Uji (Data Benar) | | | |
|---|----------------------------------|----------------------------------|--|
| Skenario Uji | Hasil Yang diharapkan | Pengamatan | Kesimpulan |
| Memilih menu monitoring dan memilih tanggal laporan | Menampilkan data Laporan bulanan | Menampilkan data Laporan bulanan | [<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak |

Kesimpulan Pengujian Black Box

Bedasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, sistem sudah berjalan cukup maksimal. Akan tetapi tidak menutup kemungkinan terjadi kesalahan saat digunakan. Oleh karena itu sistem masih membutuhkan perbaikan dan maintenance agar sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

4.2.6 Pengujian Beta

Pengujian Beta dilakukan dengan tujuan mengetahui sejauh mana sistem yang telah dibangun apakah sudah memenuhi harapan petugas atau belum. Pengujian ini dilakukan pada Sistem Monitoring Kompos. Pada pengujian ini dilakukan peneliti dengan wawancara.

Pengujian beta dilakukan dengan pengujian langsung di tempat penelitian dengan menggunakan teknik wawancara. Wawancara dilakukan kepada Dadi Adwin Riswandi selaku petugas kompos untuk mendapatkan hasil pengujian perangkat. Pertanyaan yang diajukan adalah sebagai berikut:

1. Apakah dengan sistem monitoring ini dapat membantu Bapak mempercepat pembuatan kompos?
2. Apakah sistem monitoring kompos dapat memonitoring suhu dan kelembaban dengan baik?
3. Apakah sitem monitoring kompos membantu Bapak untuk melakukan penyiraman dan pengadukan?
4. Sistem monitoring ini membutuhkan internet untuk bekerja, apakah tidak bermasalah?

Tabel 4.13 Wawancara Pengujian Beta

| Pertanyaan | Jawaban |
|---|--|
| Apakah dengan sistem monitoring ini dapat membantu Bapak mempercepat pembuatan kompos? | Ya, dengan cara pemberian air dan pengadukan secara teratur membuat proses pembuatan kompos jadi lebih cepat |
| Apakah sistem monitoring kompos dapat memonitoring suhu dan kelembaban dengan baik? | Ya cukup baik |
| Apakah sistem monitoring kompos membantu Bapak untuk melakukan penyiraman dan pengadukan? | Ya, pengadukan dan penyiraman dapat dilakukan secara otomatis |
| Sistem monitoring ini membutuhkan internet untuk bekerja, apakah tidak bermasalah? | Gk apa apa disini ada wifi |

Kesimpulan Pengujian Beta

Berdasarkan hasil pengujian Beta dan wawancara dengan Petugas Kompos Balai Besar Pertanian Lembang, dapat ditarik kesimpulan bahwa Sistem Monitoring Kompos ini dapat membantu petugas untuk memantau kelembaban dan suhu kompos. Selain itu juga sistem monitoring dapat mempercepat proses pembuatan kompos dari dua belas hari menjadi 8 hari.