

SISTEM MONITORING PEMILAH PRODUK HORTIKULTURA (TOMAT) GUNA MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DI CV. SMART FARM

Ahmad Arif, Abdul Wahid

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Yudharta Pasuruan
arifachmad203@gmail.com, wahid@yudharta.ac.id

ABSTRAK

Di era digitalisasi sekarang ini hampir semua peralatan memanfaatkan teknologi. Salah satu pemanfaatan dapat diterapkan pada sistem pemilah untuk memonitoring jumlah item dan total produksinya atau sortirnya. Sistem ini dirancang agar dapat memudahkan pelaku usaha dalam menerima informasi sekitar produk yang baik atau tidak, mengatur batas maksimal produksi, serta pemilahan yang disesuaikan dengan warna dari produknya. Dengan diterapkan sistem ini diharapkan dapat mapu memberikan efek yang baik bagi para pelaku usaha dalam memilah produk yang baik, serta dapat meminimalisir waktu proses pemilahan. Pengujian dan penempatan sistem dilakukan pada suatu unit usaha dimana pada beberapa parameter ukur seperti warna yaitu pemilahan 3 warna antara lain merah, kuning dan hijau serta jumlah masing – masing item dan total produksinya dengan menggunakan mikrokontroler ESP32, Sensor warna TCS 3200, Sensor Inframerah dan motor servo yang terhubung dengan jaringan internet untuk mengirim informasi hasil pada sebuah smartphone atau android yang sudah dilengkapi dengan aplikasi Blynk. Data ideal yang dibutuhkan pada produk hortikultura(tomat) data level optimal yang dibutuhkan yaitu warna merah, kuning dan hijau. Dengan menggunakan sensor warna dengan type TCS 3200 maka dapat mengetahui nilai kalibrasi dari warna produk tersebut. Sedangkan sensor inframerah berfungsi untuk menghitung item yang masuk pada baki sesuai dengan kriteria warnanya, total produksi dan mengakhiri proses pemilahan jika total produksinya sudah mencapai batas maksimal yang ditentukan. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yaitu dengan memberikan informasi seputar produk yang dipilah melalui aplikasi Blynk yang dapat diakses pada smartphone atau android.

Kata Kunci : Produk Hortikultura (tomat), ESP 32, Monitoring android.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia industri juga semakin pesat yang mana pada saat ini memasuki fase industri 4.0 atau industri yang telah melibatkan mesin-mesin atau sistem yang dapat meringankan atau menggantikan suatu pekerjaan yang masih dikerjakan manual oleh pekerja pada proses produksi pada suatu perusahaan karena sistem atau mesin- mesin yang digunakan ini berjalan secara otomatis. Teknologi berperan penting sebagai penunjang kegiatan manusia, salah satunya yaitu teknologi sistem kendali elektronik seperti sortir guna mendukung kecelakaan kerja [1]. sistem kendali sendiri adalah suatu sistem yang keluarannya dikendalikan oleh suatu nilai tertentu yang telah di tetapkan oleh user untuk merubah beberapa ketentuan yang telah di tetapkan dari masukkan ke sistem [2] Seiring berkembangnya zaman tentunya industri-industri telah malukan otomisasi baik pada proses produksi maupun pensortiran produk yang mulai menggunakan mesin-mesin otomatis [3]. Tetapi tidak dipungkiri juga bahwa masih terdapat usaha atau industri yang masih menggunakan metode manual baik dalam proses produksi maupun sortirsasi, khususnya pada industri atau usaha-usaha yang sedang berkembang. Sortir secara manual yang mana masih dikerjakan oleh tenaga manusia sehingga masih terdapat faktor negatif yang terlihat mempengaruhi hal tersebut, seperti faktor kurangnya kerapihan, human error, waktu dan tenaga yang dibutuhkan masih banyak sehingga dirasa masih kurang efisien [3].

Tujuan Penelitian ini adalah mencang sebuah sistem informasi yang dapat membantu pelaku usaha dalam memonitoring produknya. Selain sistem itu sistem ini dirancang agar dapat memberikan informasi yang dapat diakses melalui android . Informasi yang didapat dari sistem ini adalah jumlah per item warna, total produksinya dan kevalidan pemilahan.sistem ini juga dapat mengontrol sistem konveyor dengan mengattur jumlah produksinya. Yang berarti jika operator mengatur limit 1000 produk yang dipilah maka jika sudah mmencapai tota produksi sebanyak 1000 sistem konveyor akan berhenti.

Dengan pemanfaatan IoT (Internet of things) sehingga dapat mengurangi beban aktivitas pelaku usaha juga memudahkan untuk mengetahui informasi produk yang dipilah dan terkontrol dengan baik. Sistem monitoring ini bisa diakses dimanapun dan kapanpun dengan catatan terkoneksi dengan internet. Hal ini memudahkan pelaku usaha karen tidak harus selalu terjun dilapangan. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang baik dan tepat uktuk pelaku usaha dan memberika n dampak hasil proses pemilahan semakin cepat dan tepat serta menghindari kegagalan dan kerugian para pelaku usaha.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Produk Hortikultura (Tomat)

Produk hortikultura merupakan salah satu komoditi pertanian yang mempunyai potensi serta

peluang untuk dikembangkan. Tak pelak, tanaman hortikultura menjadi produk unggulan yang mampu meningkatkan kesejahteraan petani di Indonesia, baik produk hortikultura yang tergolong produk buah buahan, sayur sayuran, obat obatan maupun tanaman hias.

Pada penelitian ini objek yang digunakan dalam pengujian yaitu buah tomat. Dalam jurnal yang berjudul Efektivitas Asam Askorbat Dalam Ekstrak Buah Tomat Terhadap Pemutih Gigi yaitu Buah tomat *Lycopersicum esculentum* Mill) termasuk kedalam genus *lycopersicum* yang berasal dari Amerika [4] tropis dan di tanam sebagai tanaman buah di pekarangan, diladang, atau di temukan secara liar pada ketinggian 1-1600m dari permukaan laut.

Penelitian di bidang ilmu teknologi informasi dan sistem tertanam (*embedded system*), khususnya tentang topik otomatisasi sortasi buah dan barang berbasis sensor dan pencitraan yang terintegrasi mikrokontroler sangat menarik untuk ditinjau [5]. Penulis menjelaskan bahwa buah tomat ini perlu dilakukan grading untuk mengetahui tingkat kematangan nya. Grading menurut warna ini lebih bertujuan untuk persortiran kematangan buah tomat sehingga nilai ekonomis buah tomat tersebut dapat meningkat. Kematangan buah tomat berdasarkan warnanya dapat diklasifikasikan atas :

a. Buah Tomat Matang

Buah tomat yang sudah matang ditandai dengan warnanya yang merah. Dalam proses pematangan pada buah tomat mengalami perubahan warna yaitu dari hijau muda yang lambat laun akan berubah menjadi warna kuning setelah itu berwarna orange dan pada saat matang optimal buah tomat akan berubah warna menjadi merah cerah.

b. Buah Tomat Belum Matang

Buah tomat yang masih mentah atau belum matang berwarna hijau, kuning dan tidak jarang yang berwarna orange muda namun sudah di panen. Ada beberapa alasan tomat ini di panen sebelum matang salah satunya untuk di pasarkan jarak jauh supaya menghindari buah busuk saat di perjalanan dan tomat ini juga bisa diolah untuk bahan pembuat sambal hijau, bisa juga sebagai olahan campuran tumisan dan sayuran yang berkuah karena dapat membuat masakan terasa asam segar, buah tomat ini memiliki rasa yang lebih asam di bandingkan tomat lainnya, karena memiliki kandungan air yang lebih sedikit sebab usianya yang lebih muda dan kulit buah tomat mentah ini lebih kaku sehingga saat proses pengolahannya tidak mudah lembek dan layu.

Proses pemilahan pada CV. Smart farm jika sudah memasuki fase panen masih menggunakan tenaga manusia yang terbilang cukup lama dan terkadang juga pemilahan warna / tingkat kematangan produk bisa dikatakan tidak valid. Berikut adalah data hasil panen dan pemilahan produk secara manual :

Tabel 1. Hasil Panen

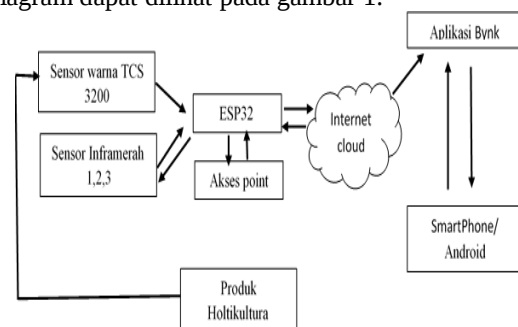
No	Tahun	Jumlah Produk	Waktu	Tenaga
1	2017	1800 (buah acak)	6 jam	6 orang
2	2018	2000 (buah acak)	6,6 jam	6 orang
3	2019	1300 (buah acak)	4,3 jam	6 orang
4	2020	2500 (buah acak)	8,6 jam	6 orang
5	2021	2000 (buah acak)	6,6 jam	6 orang
6	2022	2000 (buah acak)	6,6 jam	6 orang

Dapat diketahui bahwa waktu yang diperlukan dalam proses pemilahan cukup lama. Dengan banyaknya permintaan produk yang cukup banyak hal tersebut menjadi masalah internal bagi CV. Smart Farm yang menjadikan tenaga – tenaga sangat kewalahan dengan permintaan yang banyak dan proses pemilahan masih manual.

Oleh sebab itu dilakukan penelitian dan perancangan sistem untuk menyelesaikan masalah tersebut. Dengan menggunakan / merancang support system yaitu IoT (*Internet of Things*) yang berguna untuk memonitoring proses pemilahan produk secara efektif dan efisien serta dapat memastikan produk tersebut sesuai dengan warna atau tidak. Dengan menggunakan prinsip konveyor sistem monitoring yang tadinya manual dan cukup lama menjadi cepat dan tepat . Sistem IoT dihubungkan dengan sistem konveyor kemudian hasil dari konveyor dapat dilihat pada aplikasi melalui android. Dengan begitu sangat memudahkan para pelaku usaha dalam memonitoring produknya.

2.2. Tentang Monitoring

Monitoring yang akan dirancang merupakan sistem informasi yang berisi tentang pemilahan produk dan kendali produk. Perancangan ini dijelaskan dengan parameter counter item sesuai warna yang menggunakan sensor IR, pendeteksi warna menggunakan sensor TCS3200 dan aplikasi monitoring Blynk. Berikut adalah blok diagram dari sistem monitoring pemilahan produk hortikultura (Tomat) dengan menggunakan aplikasi android. Blok diagram dapat dilihat pada gambar 1.

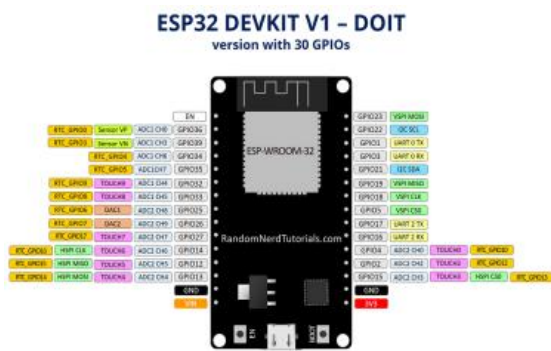


Gambar 1. Blok diagram sistem

Dari gambar diatas terdapat 3 proses utama yaitu input, proses dan output. Dari setiap blok memiliki fungsi yang berbeda dan peranan 3 blok yang membuat sistem bekerja secara optimal. Bagian input yang terdiri dari sensor inframerah dan sensor warna berfungsi untuk menerima masukan dari suatu objek / produk. Blok proses yang terdiri dari ESP 32, Cloud internet dan akses point berfungsi untuk memproses dari blok input dan mengendalikan pada blok output. Blok output terdiri dari aplikasi blink dan android berfungsi sebagai output yaitu untuk menampilkan informasi seputar alat yang sedang bekerja. Aplikasi Blynk berfungsi juga untuk mengendalikan limit atau batas produksi.

2.3. ESP 32

ESP32 merupakan sebuah mikrokontroler yang dikenalkan oleh Espressif System dan merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Salah satu kelebihan yang dimiliki oleh ESP32 adalah sudah terdapat Wifi dan Bluetooth di dalamnya, yang akan sangat mempermudah pembuatan sistem IoT yang memerlukan koneksi wireless. Fitur-fitur tersebut tidak ada di dalam ESP8266, sehingga ESP32 merupakan sebuah upgrade dari ESP8266.



Gambar 2. ESP32

2.4. Sensor Warna TCS3200

Menggunakan chip TAOS TCS3200 RGB. Modul ini telah terintegrasi dengan 4 LED. Sensor Warna TCS3200 dapat mendeteksi dan mengukur intensitas warna tampak. Beberapa aplikasi yang menggunakan sensor ini diantaranya adalah pembacaan warna, pengelompokan barang berdasarkan warna, ambient light sensing and calibration, pencocokan warna dan banyak aplikasi lainnya. Chip TCS3200 memiliki beberapa photodetector, dengan masing-masing filter warna yaitu, merah, hijau, biru dan clear. Filter-filter tersebut didistribusikan pada masing-masing array. Modul ini memiliki oscilator yang menghasilkan pulsa square yang frekuensinya sama dengan warna yang dideteksi



Gambar 3. Sensor warna TCS3200

2.5. Sensor Inframerah

Infra merah (infrared) ialah sinar elektromagnet yang panjang gelombangnya lebih dari pada cahaya nampak yaitu di antara 700 nm dan 1 mm. Sinar infra merah merupakan cahaya yang tidak tampak. Jika dilihat dengan spektroskop cahaya maka radiasi cahaya infra merah akan nampak pada spectrum elektromagnet dengan panjang gelombang di atas panjang gelombang cahaya merah. Dengan panjang gelombang ini maka cahaya infra merah ini akan tidak tampak oleh mata namun radiasi panas yang ditimbulkannya masih terasa atau dideteksi. Inframerah dipenelitian ini digunakan untuk menghitung buah tomat sesuai dengan warnanya dan pengeompokannya [3].



Gambar 4. Sensor Inframerah

2.6. Aplikasi Blynk

Blynk merupakan aplikasi android dan harus diinstal pada android. Aplikasi ini berguna untuk komunikasi alat yang dibuat dengan android dengan bantuan wifi, Bluetooth dll [6][7].

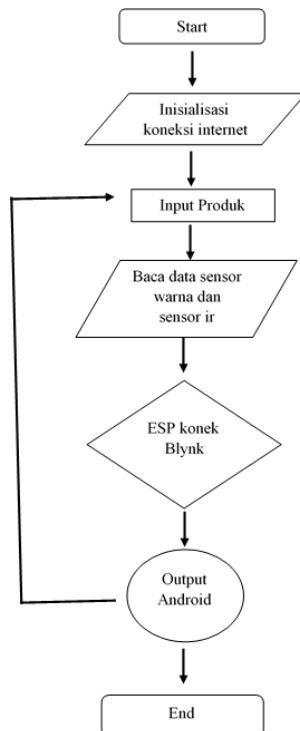
2.7. Software Arduino IDE

Arduino didefinisikan sebagai sebuah platform elektronik yang open source, berbasis pada software dan hardware yang fleksibel dan mudah digunakan, yang ditujukan untuk seniman, desainer, hobbies dan setiap orang yang tertarik dalam membuat sebuah objek atau lingkungan yang interaktif [6].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Sistem Aplikasi

Setiap masukan sistem akan diterima dan diproses oleh aplikasi Blynk yang kemudian kan menentukan arah keluaran sesuai dari sistem yang dibuat. Otput sistem yang dibuat yaitu Pemilah warna, counter item setiap warna, total produksi, dan liomit produksi. Pada aplikasi Blynk menjadi pusat kontrol dari sebuah sistem yang dibuat maka perancangan sistem monitoring pada aplikasi Blynk terdapat diagram alir berikut diagram alir sistem monitoring pada aplikasi Blynk



Gambar 5. Diagram alir sistem monitoring

Penjelasan dari diagram alir diatas adalah

1. Mengkoneksikan aplikasi dengan jaringan internet
2. Memberikan input produk yang terdiri 3 warna yaitu merah, kuning dan hijau
3. Sensor warna mendeteksi warna dan kemudian dideteksi sensor ir untuk menghitung produk yang masuk
4. Input dari sensor warna dan sensor ir kemudian diproses
5. Setelah diproses kemudian hasil ditampilkan pada android melalui aplikasi blynk
6. Jika warna tidak sesuai dengan warna yang sudah di daftarkan maka tidak bisa diproses atau dikeluarkan

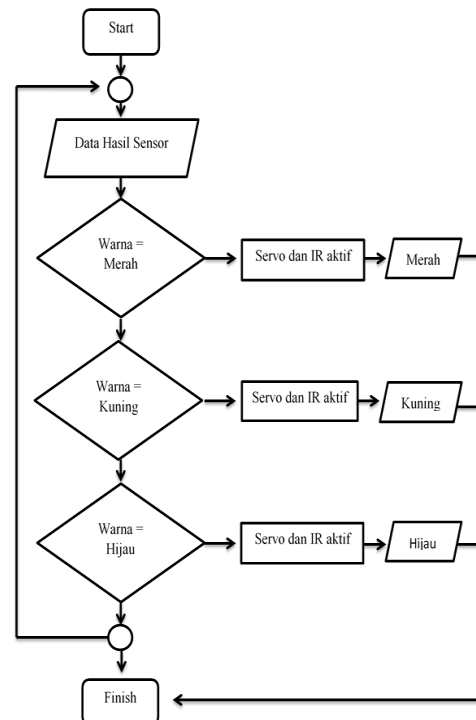
3.2. Perancangan sistem Hardware

Perancangan perangkat keras merupakan perancangan komponen komponen yang digunakan seperti sensor Warna TCS 3200, sensor ir yang merupakan inputan kemudian data sensor akan ditrasfer ke ESP 32 kemudian akan diproses dan dikeluarkan sesuai data sensor. Berikut adalah digram alir sistem hardware.

Pada diagram alir pada gambar 6 menunjukan cara kerja dari rangkaian pemilah produk berikut penjelasan yaitu :

1. Terdapat suatu input dan kemudian dideteksi oleh sensor warna
2. Kemudian sensor warna mendeteksi sesuai data warna yang sudah didaftarkan
3. Kemudian warna yang sudah dideteksi akan dikirim ke servo yang sesuai warnanya.
4. Kemudian akan dideteksi oleh sensor inframerah

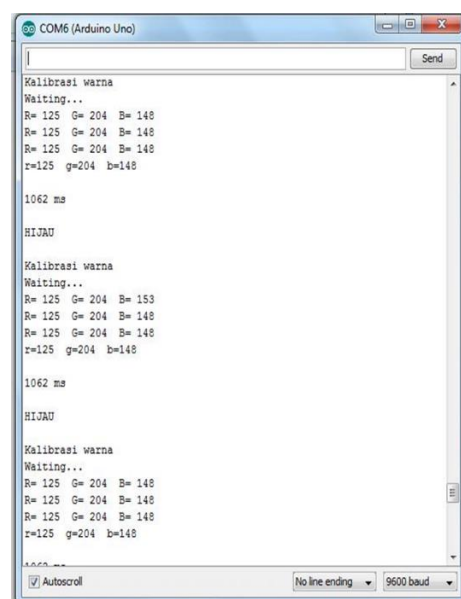
5. Dan jika warna yang tidak didaftarkan maka sistem tersebut akan menolak untuk diproses.



Gambar 6. Diagram alir sistem hardware

3.3. Pengujian Warna

Pengujian warna dilakukan hanya pada warna merah, kuning dan hijau. Pengujian warna menggunakan sensor warna bertipe TCS 3200 untuk menentukan range nilai warna tersebut. Hasil pengujian warna pada sensor ini menunjukkan nilai yang berbeda. Nilai yang berbeda tersebut digunakan untuk membuat program warna agar tidak salah dalam pendeteksiannya. Berikut ini adalah hasil pengujian warna.

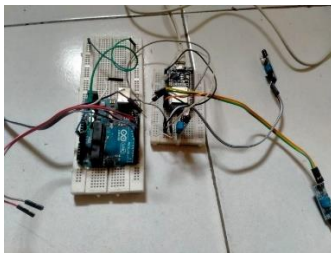


Gambar 7. pengujian warna

Dari gambar diatas dapat diketahui hasil pengujian warna dari ke3 warna yang didaftarkan. Pada gambar tersebut hanya menyebukan RGB (Red ,Green dan Blue) yang kalo artinya (Merah,Hijau dan Biru) dikarenakan RGB adalah warna dasar. Maka dari itu perlu pengujian untuk menentukan nilai range minimal dan maximal dari warna yang diinginkan.

3.4. Pengujian Sensor Inframerah

Inframerah merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk mendeteksi suatu benda. Dalam alat ini inframerah digunakan sebagai penghitung per item yang dikomunikasikan pada aplikasi Blynk.

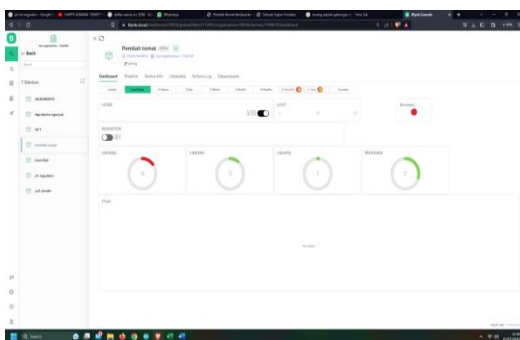


Gambar 8. Pengujian sensor Inframerah

Pada pengujian sensor Inframerah menggunakan prototype yang terdiri dari ESP 32 dan aplikasi Blynk.

3.5. Pengujian Monitoring

Aplikasi blynk bukan hanya dapat diakses pada android namun dapat dioperasikan pada pc atau komputer dengan begitu aplikasi ini sangat fleksibel. Pengujian monitoring sangat penting untuk dilakukan untuk memberikan informasi yang signifikan serta memberikan informasi tentang alat atau sistem yang sudah dibuat. Kemudian cara pengoperasian sistem monitoring, cara membaca sistem, cara mengatur limit yang berada di android. Berikut adalah tampilan dari sistem monitoring yang berada pada blynk.



Gambar 9. Pengujian monitoring pada PC

Pada gambar diatas menunjukan hasil pengujian monitoring pada aplikasi Blynk. Terdapat 8 tool yang digunakan dalam monitoring tersebut yaitu indicator konveyor, system limit ,switch konveyor , mode monitoring, 3 indikator warna dan total produksi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian Warna

Hasil pengujian warna menggunakan sensor TCS 3200. hasil tersebut didasari oleh objek yang ditinjau yaitu pemilihan warna buah tomat yang terdiri dari warna merah, kuning dan hijau. Berikut adalah tabel hasil pengujian warna:

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor Warna

Warna	Jumlah	Total Produksi
Merah	16	31
Kuning	12	
Hijau	3	

Pada tabel diatas dapat diketahui bahwa sensor warna sudah dapat bekerja dari sampel produk 31 dengan berbeda beda warna sensor warna dapat membedakan ketiga warna yang telah didaftarkan.

4.2. Hasil Pengujian Sensor Inframerah

Hasil pengujian sensor Inframerah adalah berikut:

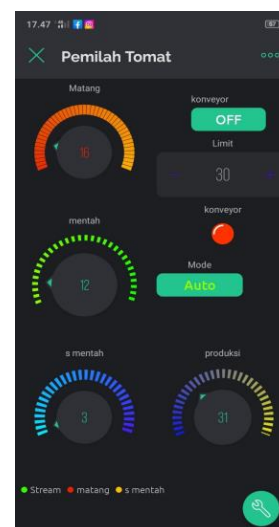
Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor IR

Sensor	Keadaan		Keterangan
	High	Low	
IR 1	1	0	Dapat Bekerja
IR 2	1	0	
IR 3	1	0	

Dari tabel diatas ditunjukkan bahwa hasil dari pengujian sensor IR dapat bekerja semua. Untuk keadaan High merupakan keadaan sensor IR dihadapkan dengan suatu produk dan keadaan low Sensor IR tidak dihadapkan pada produk.

4.3. Implentasi Monitoring

Aplikasi blynk dapat diakses pada ios, android maupun pc karena blynk merupakan platform yang fleksibel. Berikut adalah tampilan monitoring pada android.



Gambar 10. Monitoring pada android

Pada aplikasi ini tersedia bermacam - macam tool yang berfungsi untuk monitoring dan kontroling sistem hardware. Berikut adalah fungsi dari masing masing tool

- **Matang (Merah)**
Tool matang dberfungsi untuk monitoring produk. Jika produk terdeteksi merah atau matang maka sistem monitoring matang akan mendeteksi dan menghitung objek tersebut.
- **Mentah (Hijau)**
Tool matang dberfungsi untuk monitoring produk. Jika produk terdeteksi hijau atau matang maka sistem monitoring mentah akan mendeteksi dan menghitung objek tersebut.
- **S Mentah (Kuning)**
Tool matang dberfungsi untuk monitoring produk. Jika produk terdeteksi kuning atau matang maka sistem monitoring S mentah akan mendeteksi dan menghitung objek tersebut. Namun pada sistem monitoring tool s mentah berwarna biru hal tersebut dikarenakan mengacu pada dasar warna yaitu RGB (*red, green dan blue*).
- **Konveyor Off**
Tool tersebut berfungsi untuk mengetahui sistem ini dapat bekerja atau tidak. Jika bekerja maka indikator tersebut akan on dan jika tidak bekerja maka akan off.
- **Indikator warna merah**
Sama dengan indikator konveyor off tetapi hal ini dibedakan dengan simbol warna jika off maka berindikator merah dan jika on berindikator kuning.
- **Mode**
Ada 2 jenis mode yang dapat digunnakan pada sistem ini yaitu manual dan auto. Jika manual pada posisi produksi sudah mencapai limit sistem masih dapat bekerja dan jika mode auto pada posisi produksi limit maka sistem akan berhenti.
- **Limit**
Limit berfungsi untuk membatasi total produksi yang. Misal limit disetting pada angka 30 maka total produksi yang lebih dari 30 akan menghentikan sistem secara otomatis.
- **Indikator Produksi**
Total Produksi berfungsi untuk menjumlahkan semua indikator dari matang, mentah dan S mentah.

4.4. Hasil Pengujian sistem

Tabel 4. Hasil Pengujian

Mode	Warna			lim	Indicator konveyor	Total	Pengujian
	M	K	H				
Auto	10	6	1	30	on	17	1
Auto	5	6	2	30	on	11	2
Auto	1			1	off	31	3

Pada table diatas ditunjukkan bahwa pengujian dari monitoring pada aplikasi Blynk. Sebelum melakukan pengujian limit disetting sebanyak 30

kemudian mode digunakan yang auto. Pada pengujian 1 terdapat 10 merah ,6 kuning dan hijau 1 total produksi 17 dan indicator on, kemudian pengunjian 2 terdapat 5 merah, 6 kuning dan 2 hijau total produksi sebanyak 11 dan indicator on.

Yang terakhir pengujian 3 terdapat 1 merah ,totak produksi 1 dan indicator off. Indikator konveyor off dikarenakan total produksi sudah mencapai limit yang sudah ditentukan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan sebagai berikut: Berdasarkan ujicoba dan analisa pada tabel 2 mengenai hasil monitoring pada aplikasi blynk terlihat sudah dapat beroperasi dan valid. Sistem kendai pada aplikasi Blynk sudah berjalan dengan lancar. Penerapan sistem berhasil dengan menggunakan sensor TCS 3200 untuk pemilah warnanya ,sensor inframerah untuk counter item.

Sistem Monitoring produk holtikultura ini masih terdapat beberapa kekurangan sehingga dapat dikembangkan kembali supaya mendapatkan hasil yang lebih baik. Saran untuk sitem monitoring produk holtikultura adlah sebagai berikut: Desain yang lebih representatif supaya dappat lebih mempermudah pantauan pada sistemmoitoring. sistem monitoring lebih baik serta penambahan warna lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wahid, A., Munir, M., & Hidayatulloh, A. R. (2020). Analisis Resiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRARC PT. SPI. *Journal of Industrial View*, 2(2), 45–52. <https://doi.org/10.26905/4880>
- [2] Nopirdo, N., Al Amin, M. S., & Nurdiana, N. (2021). Rancang Bangun Prototype Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroller ATMEGA8535. *Jurnal Ampere*, 6(1), 11. <https://doi.org/10.31851/ampere.v6i1.5234>
- [3] Putra, D. A., & Golwa, G. V. (2021). RANCANG BANGUN PROTOTYPE MESIN SORTIR BERDASARKAN BARCODE ID PADA PRODUK DI AREA PRODUKSI. 10(3).
- [4] Falhil Mala', H., Windu, D., Arti, K., & Aprillia, Z. (2017). *Prosiding Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat "Implementasi Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Untuk Peningkatan Kekayaan Intelektual" EFEKTIVITAS ASAM ASKORBAT DALAM EKSTRAK BUAH TOMAT (Lycopersicon esculentum Mi. September, 172–176.*
- [5] Siskandar, R., Indrawan, N. A., Kusumah, B. R., Santosa, S. H., Irmansyah, I., & Irzaman, I. (2020). Penerapan Rekayasa Mesin Sortir Sebagai Penentu Kematangan Buah Jeruk Dan Tomat Merah Berbasis Image Processing. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 9(3), 222. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v9i3.222-236>

- [6] Samsugi, S., & Kastutara, D. (2017). *INTERNET OF THINGS (IOT): Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis Arduino Dan Modul Wifi Esp8266*.
- [7] Harahap, P., Oktrialdi, B., & Cholish, C. (2018). Perancangan Conveyor Mini untuk Pemilahan Buah Berdasarkan Ukuran yang Dikendalikan oleh Mikrokontroler Atmega16. *Prosiding Seminar Nasional Teknoka*, 3(2502), 37. <https://doi.org/10.22236/teknoka.v3i0.2818>