

Design User Interface Dan Program Aplikasi Android Studio Pada Alat Pengering Maggot Berbasis IOT

1st Daffa Naufal Putra
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

daffanaufalputra@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Sofia Naning Hertiana
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

sofiananing@telkomuniversity.ac.id

3rd Iman Hedi Santoso
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

imanhedi@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Budidaya maggot semakin marak diminati peternak khususnya peternak unggas dan ikan sebagai pakan hewan ternak mereka. Maggot diminati para peternak karena maggot merupakan pakan yang memiliki protein tinggi. Maggot mentah memiliki kekurangan yaitu masa simpan yang singkat dan rentan berubah menjadi lalat. Oleh karena itu biasanya maggot diolah menjadi maggot kering untuk mempertahankan masa simpannya. Proses pengeringan maggot saat ini masih dilakukan secara konvensional dengan menggunakan alat manual. Metode ini memiliki beberapa kelemahan, seperti memerlukan pengawasan terus-menerus selama proses pengeringan untuk memastikan maggot benar-benar kering. Selain itu, hasil maggot kering yang dihasilkan seringkali tidak konsisten, sehingga membuat proses pengeringan dengan alat manual menjadi kurang efisien baik dari segi waktu maupun kualitas maggot yang dihasilkan. Oleh karena itu pada penelitian ini penulis membuat alat pengering maggot dengan teknologi *Internet of Things* dan membuat aplikasi monitoring yang dapat mengoperasikan dan memantau proses pengeringan maggot. Pembuatan aplikasi monitoring menggunakan platform Android Studio dan Figma sebagai *design user interface* pada aplikasinya. Aplikasi *monitoring* yang dikembangkan memiliki beberapa fitur, yaitu pemantauan suhu secara *real-time*, pilihan berat maggot yang akan dikeringkan dengan estimasi waktu untuk setiap proses pengeringan, serta tombol *stop* sebagai tombol darurat jika ingin menghentikan proses pengeringan maggot sebelum waktu estimasi selesai. Fitur yang ada pada aplikasi *monitoring* dibuat dengan *design user interface* yang mudah dipahami, sehingga peternak dapat dengan mudah menggunakannya.

Kata kunci— Maggot, *Internet of Things*, Aplikasi Monitoring, *User Interface*, Android Studio

I. PENDAHULUAN

Budidaya maggot saat ini sedang berkembang karena banyak peternak membutuhkan maggot sebagai sumber pakan bagi hewan ternak mereka. Namun, maggot hidup memiliki kelemahan berupa masa simpan yang singkat dan rentan akan berubah menjadi lalat. Untuk mengatasi masalah ini, maggot perlu dikeringkan melalui proses pengeringan untuk memperpanjang masa simpannya. Saat ini, alat pengering maggot yang tersedia masih bersifat manual dan

memerlukan pengawasan selama proses pengeringan, sehingga membuatnya tidak efektif. Pengeringan manual memiliki kelemahan, yaitu waktu yang terbuang karena harus terus memantau proses pengeringan, serta kualitas maggot kering yang dihasilkan seringkali tidak konsisten..

Pada *capstone design* ini, penulis mengembangkan alat pengering maggot dengan teknologi *Internet of Things* dan aplikasi monitoring sebagai media untuk kontrol dan monitoring alat pengering maggot. Aplikasi ini dibuat dengan tujuan petani dapat mudah mengontrol dan monitoring alat pengering maggot karena *user interface* pada aplikasi ini dirancang mudah untuk digunakan.

II. KAJIAN TEORI

A. Android Studio

Android Studio adalah sebuah *Integrated Development Environment (IDE)* yang dirancang khusus untuk membuat aplikasi yang berjalan pada platform Android. IDE ini didasarkan pada IntelliJ IDEA, sebuah IDE yang digunakan untuk bahasa pemrograman Java. Bahasa pemrograman utama yang digunakan adalah Java, sementara untuk membuat tampilan atau layout digunakan bahasa XML. Android Studio juga terintegrasi dengan Android Software Development Kit (SDK) untuk pengujian aplikasi pada perangkat Android. Android Studio merupakan pengembangan dari Eclipse, yang dikembangkan menjadi lebih kompleks dan profesional, dengan berbagai fitur seperti Android Studio IDE dan Android SDK tools yang sudah tersedia di dalamnya. Setiap proyek di Android Studio terdiri dari satu atau lebih modul yang berisi file kode sumber dan file sumber daya. Jenis-jenis modul ini meliputi modul aplikasi Android, modul pustaka, Modul Google App Engine. Secara default, Android Studio akan menampilkan file proyek aplikasi dalam tampilan proyek Android.

B. *Internet of Things*

Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep yang menghubungkan berbagai perangkat seperti sensor ke internet dengan tujuan mempermudah pekerjaan manusia karena perangkat tersebut dapat beroperasi secara otomatis[1]. Cara kerja IoT melibatkan penghubungan

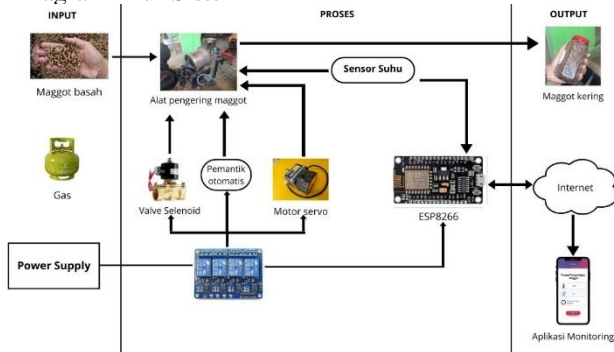
perangkat keras dan perangkat lunak ke jaringan internet. Prosesnya dimulai dengan sensor yang mengumpulkan data, kemudian data tersebut dikirimkan ke database. Database tersebut akan menyimpan dan mengolah data untuk membuat keputusan yang cerdas.

C. User Interface

Antarmuka pengguna atau *user interface* bertujuan untuk merancang semua elemen visual dalam sebuah sistem, termasuk teks, gambar, animasi, dan segala sesuatu yang dapat berinteraksi dengan pengguna. Jika pengguna dapat dengan mudah memahami dan menggunakan sistem dengan lancar, maka *user interface* tersebut dapat dianggap berhasil menyampaikan informasi melalui fitur-fiturnya dengan baik. Informasi yang disampaikan dikemas dengan tujuan memperindah tampilan sistem. Sebuah sistem dengan desain visual yang buruk akan mengurangi intensitas interaksi pengguna dengan sistem. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa *user interface* adalah komponen penting yang tidak dapat dipisahkan dalam pembangunan suatu sistem, terutama dalam merancang sebuah aplikasi.

III. METODE

A. Diagram Alur Sistem

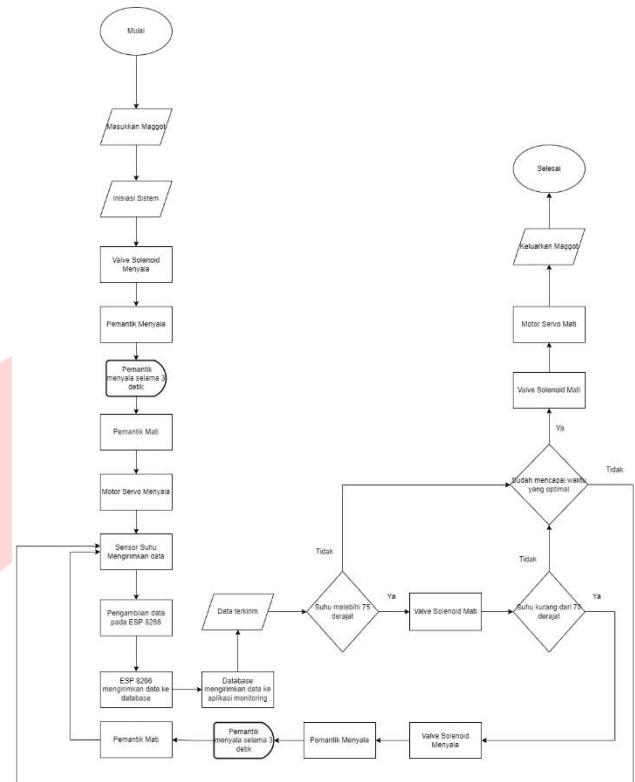


GAMBAR 1.
Diagram Alur Sistem

Pada gambar 1 terdapat diagram alur sistem yang memiliki tiga bagian yaitu input, proses dan output. Bagian pertama adalah input maggot basah yang akan di proses menjadi maggot kering, yang kedua ada power supply yang berfungsi sebagai input daya untuk motor servo dan ESP8266, yang ketiga adalah gas lpg untuk kompor yang dihubungkan melalui valve solenoid dan pemanik otomatis. Pada bagian proses, valve solenoid akan menerima arus listrik dan akan membuka aliran gas kemudian pemanik akan menyalakan kompor, setelah itu motor servo akan berputar dan proses pengeringan akan berlangsung. Proses ini semua dikendalikan oleh mikrokontroler ESP8266 yang terhubung melalui aplikasi. Pada saat proses pengeringan sensor suhu yang ada pada alat pengering akan mengirimkan data ke mikrokontroler ESP8266. Berat maggot dan waktu merupakan parameter-parameter yang dibutuhkan untuk proses pengeringan ini. Pada bagian output terdapat maggot kering, monitoring secara realtime proses pengeringan dan juga notifikasi pada aplikasi. Valve solenoid akan menghentikan aliran gas dan motor servo akan berhenti berputar beberapa saat setelah itu dan maggot kering sudah siap untuk diambil. Beberapa menit sebelum itu ESP8266 mengirimkan data ke aplikasi dan aplikasi mengirimkan

notifikasi. Hal ini bertujuan agar maggot diambil pada saat yang tepat sehingga kualitas maggot kering maksimal.

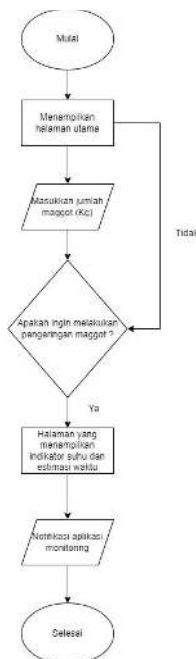
B. Proses Pengeringan Maggot



GAMBAR 2.
Flowchart Alur Pengeringan

Gambar 2 menampilkan flowchart yang menggambarkan alur kerja alat pengering maggot dari awal hingga akhir proses. Alur dimulai dengan inisiasi sistem, dan setelah inisiasi selesai, proses pengeringan dimulai. Saat pengeringan berlangsung, ESP8266 akan mengumpulkan data dan mengirimkannya ke database, yang kemudian diteruskan ke aplikasi monitoring. Jika waktu pengeringan belum selesai, proses akan terus berlanjut. Namun, jika waktu pengeringan sudah selesai, aplikasi akan mengirimkan notifikasi dan alat pengering maggot akan berhenti beroperasi.

C. Alur Sistem pada Aplikasi



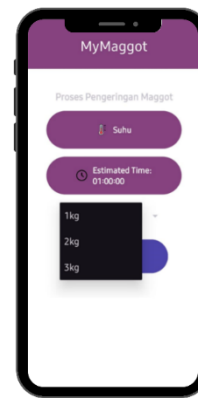
GAMBAR 3.
Flowchart Aplikasi

Gambar 3 menggambarkan flowchart aplikasi dengan alur kerja yang dimulai dengan memulai aplikasi. Setelah itu, halaman utama aplikasi akan muncul, di mana pengguna dapat memasukkan jumlah maggot yang diinginkan dalam kilogram sebelum melanjutkan ke proses pengeringan. Selama proses pengeringan berlangsung, halaman utama aplikasi akan menampilkan indikator suhu dan estimasi waktu pengeringan. Setelah proses pengeringan selesai, aplikasi akan memberikan notifikasi kepada pengguna.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

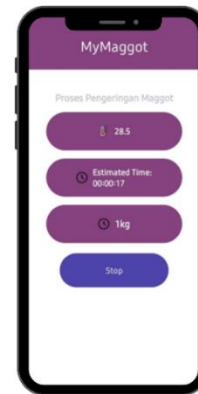
Alat pengering maggot berbasis *Internet of Things* (IoT) digunakan untuk mengeringkan maggot dengan proses pengeringan maggot yang dapat dilakukan secara otomatis dan efisien, sehingga menghasilkan maggot kering yang berkualitas tinggi dengan memanfaatkan teknologi *Internet of things* (IoT). Selain itu, dilengkapi juga dengan aplikasi *monitoring* yang memungkinkan untuk kontrol proses pengeringan maggot menjadi lebih mudah. Implementasi pada *capstone design* ini melibatkan integrasi antara perangkat keras seperti mikrokontroler Arduino, sensor MAX6675, dan perangkat lunak yang digunakan adalah Firebase dan aplikasi untuk monitoring dan pengendalian sistem pengering maggot. Pada aplikasi dibuat *user interface* serta program yang mudah digunakan supaya semua petani yang menggunakan aplikasi ini dapat mengontrol dan memonitoring dengan mudah selama proses pengeringan berlangsung. Berikut adalah penjelasan detail terkait implementasi ini:

A. User Interface pada Android Studio



GAMBAR 4.
Halaman Utama

Pada gambar 4 menunjukkan layar pertama ketika aplikasi MyMaggot dibuka. Di halaman utama aplikasi, ada tiga bagian yang menampilkan data suhu yang masih kosong karena proses pengeringan belum dimulai. Bagian berikutnya menampilkan data kelembaban dari maggot BSF. Di bagian selanjutnya, pengguna dapat memasukkan berat maggot dalam kilogram untuk dikeringkan. Tombol 'start' digunakan untuk memulai proses pengeringan.



GAMBAR 5.
Halaman Proses Pengeringan

Gambar 3.5 menampilkan aplikasi saat proses pengeringan sedang berlangsung. Pada gambar tersebut, suhu saat ini ditampilkan berdasarkan data real-time selama proses pengeringan maggot. Bagian yang sebelumnya menampilkan berat maggot sekarang berubah menjadi perkiraan waktu yang tersisa untuk menyelesaikan proses pengeringan. Di bagian paling bawah terdapat tombol 'stop' untuk menghentikan proses pengeringan jika masih berlangsung.



GAMBAR 6.
Halaman Pengeringan Selesai

Gambar 3.6 menampilkan halaman terakhir dalam aplikasi MyMaggot. Perbedaan utamanya adalah perubahan estimasi waktu menjadi tulisan "DONE", yang menunjukkan bahwa proses pengeringan maggot telah selesai. Tombol "finish" berfungsi untuk kembali ke halaman utama agar dapat memulai pengeringan maggot berikutnya.

B. Program Aplikasi pada Android Studio

```
class MainActivity : AppCompatActivity() {
    private lateinit var binding: ActivityMainBinding
    private lateinit var databaseReference: com.google.firebase.database.DatabaseReference
    private lateinit var spinner: Spinner
    private lateinit var estimatedTimeTextView: TextView // Tambahkan ini
    private var weight1kg: String? = null
    private var weight2kg: String? = null
    private var weight3kg: String? = null

    private lateinit var ref1kg: DatabaseReference
    private lateinit var ref2kg: DatabaseReference
    private lateinit var ref3kg: DatabaseReference
}
```

GAMBAR 7.
Main Activity

Dalam pembuatan aplikasi monitoring menggunakan Android Studio, terdapat tiga kelas utama: MainActivity, ProcessActivity, dan FinishActivity. MainActivity menggunakan variabel "ref1kg", "ref2kg", dan "ref3kg" yang mengacu pada database Firebase. Variabel-variabel ini diinisialisasi dengan referensi ke tempat penyimpanan data berat dalam database Firebase. MainActivity juga berisi kode sumber untuk mengelola data berat dan estimasi waktu proses. Komponen utama MainActivity meliputi dropdown untuk memilih berat, text view untuk menampilkan estimasi waktu, dan tombol "Start" untuk memulai proses.

```
private fun startButtonClickListener() {
    binding.buttonStart.setOnClickListener {
        val selectedBerat = spinner.selectedItem.toString() // Ambil berat yang dipilih dari dropdown

        // Atur nilai di Firebase sesuai dengan berat yang dipilih
        when (selectedBerat) {
            "1kg" -> {
                ref1kg.setValue("1")
                Handler(mainLooper).postDelayed({
                    ref1kg.setValue("0")
                }, delayMillis 10000)
            }
            "2kg" -> {
                ref2kg.setValue("1")
                Handler(mainLooper).postDelayed({
                    ref2kg.setValue("0")
                }, delayMillis 10000)
            }
            "3kg" -> {
                ref3kg.setValue("1")
                Handler(mainLooper).postDelayed({
                    ref3kg.setValue("0")
                }, delayMillis 10000)
            }
        }
    }
}
```

GAMBAR 8.
Start Button Code

Pada gambar 8 merupakan code untuk memulai proses pengeringan ketika menekan tombol start. Logika pada tombol start ini juga sama dengan yang ada pada tombol stop dan finish yaitu mengubah ref1kg di firebase dari 1 ke 0 atau sebaliknya. Data dari Firebase diperbarui secara real-time untuk memperbarui pilihan spinner, dan waktu estimasi dihitung berdasarkan berat yang dipilih. Ketika tombol "Start" ditekan, nilai dalam Firebase diperbarui sesuai dengan berat yang dipilih sebelum memulai ProcessActivity untuk melanjutkan proses lebih lanjut.

```
// Mulai hitung mundur waktu
countdownTimer = object : CountdownTimer(estimatedTime, countdownInterval 1000) {
    override fun onTick(millisUntilFinished: Long) {
        // Konversi waktu yang tersisa menjadi format jam:menit:detik
        val hours = (millisUntilFinished / (1000 * 60 * 60)) % 24
        val minutes = (millisUntilFinished / (1000 * 60)) % 60
        val seconds = (millisUntilFinished / 1000) % 60
        val timeLeftFormatted = String.format("%02d:%02d:%02d", hours, minutes, seconds)
        // Tampilkan waktu yang tersisa pada TextView
        estimatedTimeTextView.text = timeLeftFormatted
    }

    override fun onFinish() {
        if (!isSelesaiActivityStarted) {
            isSelesaiActivityStarted = true

            // Pindahkan kode untuk mengupdate nilai Firebase, menampilkan notifikasi, dan menyembunyikan alarm ke sini
            when (selectedBerat) {
                "1kg" -> {
                    ref1kg.setValue("0")
                }
                "2kg" -> {
                    ref2kg.setValue("0")
                }
                "3kg" -> {
                    ref3kg.setValue("0")
                }
            }
        }
    }
}
```

GAMBAR 9.
Proses Activity

Di dalam ProcessActivity, waktu estimasi ditampilkan berdasarkan berat yang dipilih dari MainActivity, dan sebuah CountdownTimer dimulai untuk menghitung mundur waktu estimasi pengeringan yang sedang berlangsung. Selama proses pengeringan dan penghitungan mundur, aplikasi secara real-time membaca data suhu dari Firebase dan menampilkannya. Ketika waktu estimasi habis, ProcessActivity akan mengubah nilai di Firebase menjadi 0. Aplikasi akan menampilkan notifikasi bahwa proses telah selesai, dan mengeluarkan bunyi alarm untuk memberi tanda bahwa pengeringan telah selesai dilakukan. Dalam class ini juga, jika tombol "stop" ditekan, proses akan memproses "refemergency" yang merujuk pada database Firebase dan mengatur nilai di Firebase menjadi "1".

Selesai *activity* adalah class yang dibuat untuk menyelesaikan proses dengan menghentikan status *emergency* yang sebelumnya diatur pada proses *activity* ketika tombol *stop* ditekan, serta mengirimkan *intent broadcast* untuk menghentikan *alarm* yang sedang berbunyi. Setelah itu, pengguna dapat kembali ke *main activity* dengan menekan tombol *finsh*.

C. Pengujian Aplikasi



GAMBAR 10.
Sesi Wawancara

Setelah melakukan pengujian menyeluruh, penulis mengadakan wawancara langsung dengan penanggung jawab produksi maggot di greenhouse Telkom University mengenai tampilan dan fungsionalitas aplikasi pada alat pengering maggot, seperti yang terlihat pada gambar 10 saat pengujian langsung. Menurut penanggung jawab produksi maggot tersebut, antarmuka pengguna aplikasi ini sudah baik secara keseluruhan dan mudah diakses oleh para petambak lainnya.

Tampilan aplikasi yang sederhana memudahkan para petambak yang tidak familiar dengan teknologi untuk mengoperasikan aplikasi dan memantau proses pengeringan.

V. KESIMPULAN

Aplikasi pada alat pengering maggot memiliki fungsi yang dapat mengontrol serta *monitoring* selama proses pengeringan maggot berlangsung. Aplikasi ini dapat menampilkan suhu secara *real-time* yang akan mengirim data dari sensor ke database dan ditampilkan pada aplikasi selama perulangan 1 detik sekali.

Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan penanggung jawab produksi maggot yang berada di *greenhouse* Telkom University memberikan hasil bahwa aplikasi dapat sangat membantu petani maggot yang akan melakukan pengeringan karna dapat mengeringkan maggot dari jarak jauh tanpa harus memperhatikan secara langsung selama proses pengeringan. Untuk pengembangan selanjutnya, narasumber memberikan evaluasi bahwa sebaiknya ditambahkan sensor gas untuk memonitor tingkat kapasitas gas yang tersisa, sehingga pengguna dapat mengetahui saat gas habis selama proses pengeringan. Selain itu, sistem identitas khusus pada alat dapat dikembangkan, sehingga alat hanya bisa dioperasikan oleh aplikasi yang terotorisasi pada perangkat tertentu. Ini akan meningkatkan keamanan dan mencegah pengoperasian alat oleh aplikasi pada perangkat yang tidak sah.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menunjukkan hasil yang positif, tetapi juga memberikan rekomendasi yang jelas untuk pengembangan selanjutnya. Diharapkan, penelitian ini dapat menawarkan solusi yang efektif dan bermanfaat bagi peternak maggot, terutama dalam proses produksi maggot kering. Melalui penelitian ini, peternak dapat mengelola proses pengeringan maggot dengan

lebih efisien, meningkatkan produktivitas, dan menjaga kualitas maggot kering yang dihasilkan, sehingga memberikan nilai tambah yang signifikan bagi usaha mereka.

REFERENSI

- [1] S. A. M. Toza and D. Yendri, "RANCANG BANGUN SISTEM PENERING MAGGOT BSF SEBAGAI ALTERNATIF PAKAN TERNAK BERBASIS IOT (Internet Of Things)," 2022.
- [2] A. Indah Lestari and Y. Ragil Pamungkas, "Proteksi Motor Induksi Satu Fasa Terhadap Kenaikan Suhu Pada Pengering Maggot Berbasis Panel Surya," vol. 8, no. 1, 2023, doi: 10.31851/ampere.
- [3] H. Benouda and M. Lachgar, "IoT devices controlled using mobile apps," 2021. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/353196260>.
- [4] A. Setiyoko and D. E. Yuliana, "Kendali Suhu Minyak Goreng Pada Penggorengan Sosis Menggunakan Kontrol PID," *JASEE Journal of Application and Science on Electrical Engineering*, vol. 3, no. 01, pp. 52–62, Mar. 2022, doi: 10.31328/jasee.v3i01.6.
- [5] S. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, "PENGENDALI MOTOR SERVO BERBASIS MIKROKONTROLER BASIC STAMP 2SX UNTUK MENGEMBANGKAN SISTEM ROBOTIKA," 2013.
- [6] A. B. Aldiansyah, M. Hakimah, and D. T. Tukadi, "Sistem Monitoring dan Kontrol Rumah Berbasis Internet Of Things (IoT)," 2022