

# PEMISAHAN KANDUNGAN MINYAK JELANTAH DALAM PEMBUATAN BIODIESEL MENGGUNAKAN KODULAR

1<sup>st</sup> Mutiara Sihaloho  
Prodi S1 Teknik Komputer  
Fakultas Teknik Elektro  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

mutiararama@student.telkomuniversity  
.ac.id

2<sup>nd</sup> Roswan Latuconsina  
Prodi S1 Teknik Komputer  
Fakultas Teknik Elektro  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

roswan@telkomuniversity.ac.id

3<sup>rd</sup> Rifqi Muhammad Fikri  
Prodi S1 Teknik Komputer  
Fakultas Teknik Elektro  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

rifqmf@telkomuniversity.ac.id

**Abstrak** — Minyak jelantah merupakan limbah minyak goreng yang berpotensi sebagai bahan baku biodiesel. Project ini bertujuan merancang dan mengembangkan sistem pemantauan berbasis Internet of Thing (IOT) menggunakan Kodular dan Firebase untuk mengontrol serta memantau proses pemisahan kandungan minyak jelantah secara real-time. Dengan adanya aplikasi ini, proses produksi biodiesel dari minyak jelantah menjadi lebih terkontrol, meningkatkan efisiensi, serta mendukung pemanfaatan energi alternatif yang ramah lingkungan.

**Kata kunci** — Biodiesel, Minyak Jelantah, Kodular, Iot (Internet of Things), Firebase

## I. PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia memiliki kecenderungan yang tinggi terhadap konsumsi makanan yang digoreng, yang berkontribusi pada peningkatan signifikan dalam penggunaan minyak goreng sawit setiap tahunnya. Indonesia sendiri merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam, salah satunya adalah kelapa sawit.[1] Peningkatan ini sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang terus meningkat, menjadikan minyak goreng sebagai salah satu kebutuhan pokok dalam kehidupan sehari-hari. Indonesia, sebagai negara yang kaya akan sumber daya alam, memiliki potensi besar dalam produksi kelapa sawit, yang merupakan bahan baku utama minyak goreng. Data menunjukkan bahwa peminat makanan gorengan mencapai sekitar 45,7%, mencerminkan tingginya permintaan terhadap produk ini.

Minyak goreng adalah minyak bekas pakai yang berasal dari jenis-jenis minyak goreng seperti minyak jagung, minyak sayur dan minyak samin. Minyak ini umumnya merupakan limbah dari penggunaan rumah tangga. Minyak goreng dapat digunakan 3 hingga 4 kali penggorengan. Jika minyak goreng digunakan berulang kali maka asam lemak yang terkandung akan semakin berubah warna. Minyak goreng akan dikatakan telah rusak atau disebut minyak jelantah dan tidak baik jika dikonsumsi.

Meskipun minyak goreng memiliki peran penting dalam industri kuliner, limbah minyak jelantah yang dihasilkan dari

proses penggorengan menjadi permasalahan yang signifikan. Pencemaran lingkungan terus mengalami peningkatan dari waktu ke waktu. Salah satu tantangan dalam aspek lingkungan adalah pengelolaan limbah, karena hal ini berdampak pada masyarakat. Salah satu solusi yang mulai diperhatikan adalah pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel. Biodiesel, yang terbuat dari sumber daya terbarukan, menawarkan alternatif ramah lingkungan untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak (BBM).

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan menganalisis metode yang lebih efisien dalam pemisahan minyak dan air dari minyak jelantah, serta mengevaluasi potensi pengolahan limbah tersebut menjadi biodiesel yang berkualitas.

Kodular adalah app creator berbasis web yang memungkinkan penggunaannya untuk membuat aplikasi android dengan mudah dengan editor tipe blok, sehingga tidak diperlukan keterampilan pengkodean. Dengan adanya app ini, pengguna dapat melakukan pemantauan dari jarak jauh, meningkatkan efisiensi proses pemisahan minyak jelantah, serta mengoptimalkan produksi biodiesel dengan baik. Penelitian ini akan membahas perancangan, implementasi, serta evaluasi sistem yang dikembangkan, dengan fokus pada keandalan pemantauan data secara real-time, akurasi sensor dalam membaca parameter proses, serta kemudahan pengguna dalam mengakses informasi melalui aplikasi yang dirancang. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel dapat lebih efektif dan terkontrol, serta memberikan kontribusi positif terhadap pengurangan limbah minyak goreng yang mencemari lingkungan.

## II. KAJIAN TEORI

Pengembangan aplikasi yang terintegrasi dengan perangkat keras untuk memantau kondisi perangkat yang berfungsi sebagai pemisah minyak. Sistem ini dirancang untuk bekerja secara sinergis dengan perangkat keras yang dilengkapi dengan beberapa sensor yang berfungsi untuk

mendeteksi apakah cairan telah terpisah dari minyak atau belum.

Ketika proses pemisahan selesai dan sensor mendeteksi bahwa cairan telah terpisah, informasi tersebut akan dikirim ke database untuk penyimpanan dan analisis lebih lanjut. Hasil pemisahan ini kemudian akan ditampilkan secara real-time pada aplikasi mobile. Memungkinkan pengguna untuk memantau status pemisahan dengan mudah dan efisien.

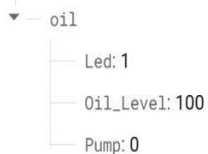
#### A. Aplikasi Mobile

Aplikasi mobile adalah program perangkat lunak yang dirancang untuk dijalankan di perangkat mobile seperti smartphone dan tablet. Aplikasi mobile umumnya memiliki antarmuka yang intuitif dan dioptimalkan untuk memanfaatkan berbagai fitur perangkat, seperti kamera, GPS, dan sensor lainnya. Dalam pengembangannya, aplikasi mobile harus memperhatikan aspek efisiensi, kompatibilitas, serta keamanan sistem guna memastikan performa yang optimal dan pengalaman pengguna yang maksimal.

#### B. Database

Pada sistem ini, database digunakan untuk menyimpan data yang dikirimkan oleh hardware alat pemisah minyak. Fungsi utama dari database adalah memastikan semua data disimpan secara terstruktur dan dapat diakses dengan mudah.

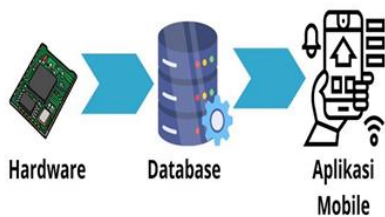
<https://pemisahminyak-aba25-default-rtdb.firebaseio.com/>



Pada gambar terdapat label 'oil' yang berfungsi sebagai wadah atau kategori untuk mengumpulkan parameter yang dikirimkan oleh hardware alat pemisah minyak. Label ini menunjukkan bahwa data yang terkait dengan proses pemisahan minyak akan dikelompokkan dalam kategori atau entitas tertentu yang memudahkan penyimpanan dan pemrosesan data.

### III. METODE

Skema sistem pada alat pemisah minyak. Skema sistem ini menjelaskan bahwa data yang diperoleh oleh hardware akan dikirim ke database lalu aplikasi mobile menerima data yang diperoleh database.



#### A. Design Aplikasi

##### - Tampilan Aplikasi



Tampilan ini memiliki beberapa komponen utama:

- **Background Image:** menggunakan gambar latar belakang bernama hall.png.
- **Vertical Arrangement:** mengatur tata letak komponen secara vertikal.
- **Label:**  
Label1: menampilkan teks "Oil Separator" dengan ukuran font 20.  
Label2: teks berukuran lebih besar dengan font 30.
- **SpaceView:** digunakan untuk memberikan ruang kosong antar elemen.
- **Button atau Label interaktif:** ada elemen yang menangkap event klik.

##### - Tampilan Home

Pada tampilan home berisi penjelasan alat pemisah minyak serta tombol untuk pindah ke tampilan monitoring dan About Us.



Tampilan ini memiliki beberapa elemen penting:

- **Background Image:** menggunakan gambar hal2.png sebagai latar belakang.

- Vertical Arrangement: mengatur tata letak komponen secara vertikal.
- Label: Label1: menampilkan teks "Apa itu minyak?" dengan font OpenSans-Bold.ttf dan ukuran 16.
- SpaceView: memberikan ruang kosong antara elemen.
- Image: Image2 & Image3 adalah gambar yang dapat diklik.

- Tampilan Monitoring

Pada tampilan monitoring berisi keadaan yang menandakan minyak sudah terpisah atau belum serta tombol untuk pindah ke tampilan home dan about us.



Tampilan layar ini memiliki elemen utama berikut:

- Background Image: menggunakan gambar hal4.png sebagai latar belakang.
- Vertical Arrangement: mengatur komponen secara vertikal.
- SpaceView: digunakan untuk memberi jarak antar elemen.
- Image: Image7: menampilkan gambar istockphoto-165667039-612x612.jpg. Image4 & Image5: gambar yang bisa diklik.
- Label3: bisa berisi teks yang menjelaskan tentang aplikasi atau pengembangnya.

- Tampilan About Us

Pada tampilan About Us menampilkan pembuat aplikasi mobile serta tombol untuk pindah ke tampilan home dan monitoring.



Tampilan ini memiliki beberapa elemen utama:

- Background Image: Menggunakan gambar hal3.png sebagai latar belakang.
- Vertical Scroll Arrangement: Memungkinkan pengguna untuk menggulir layar ke bawah jika konten melebihi ukuran layar.
- Horizontal Arrangement: Digunakan untuk menampilkan beberapa elemen dalam satu baris.
- Label: Label1: Menampilkan teks dengan ukuran font 22 dan font OpenSans-Bold.ttf.
- SpaceView: Memberikan ruang kosong antar elemen.
- Image: Image1 & Image3 adalah elemen gambar yang bisa diklik.

B. Code Block

```
when Label3 .Click
do open another screen screenName info
```

when Label3.Click → Blok ini akan dijalankan saat pengguna mengklik Label3.

do open another screen screenName "info" → Ketika Label3 diklik, aplikasi akan membuka layar dengan nama info.

```
when Image2 .Click
do open another screen screenName monitor

when Image3 .Click
do open another screen screenName about_us
```

### Blok pertama:

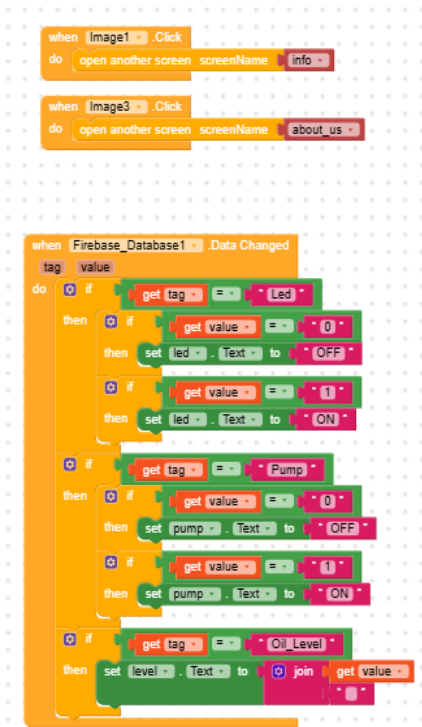
**when Image2.Click** → Event ini terjadi saat pengguna mengklik **Image2**.

**do open another screen screenName "monitor"** → Saat diklik, aplikasi akan membuka layar **monitor**.

### Blok kedua:

**when Image3.Click** → Event ini terjadi saat pengguna mengklik **Image3**.

**do open another screen screenName "about\_us"** → Saat diklik, aplikasi akan membuka layar **about\_us**.



### Pemrosesan Data dari Firebase

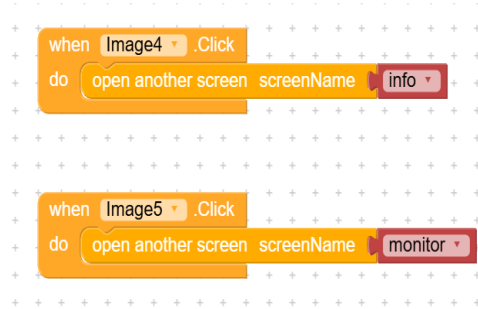
Blok **when Firebase\_Database1.Data Changed** digunakan untuk menangani perubahan data pada Firebase.

- **tag** → Nama data yang berubah.
- **value** → Nilai baru dari data yang berubah.

### Penjelasan Blok If-Else

Saat ada perubahan data pada Firebase, program akan mengecek beberapa kondisi berdasarkan tag:

- 1 If tag adalah "Led"  
If **value = 0**, maka **Label\_Text** diatur ke "OFF".  
If **value = 1**, maka **Label\_Text** diatur ke "ON".
- 2 If tag adalah "Pump"  
If **value = 0**, maka **pump\_text** diatur ke "OFF".  
If **value = 1**, maka **pump\_text** diatur ke "ON".
- 3 If tag adalah "Oil\_Level"  
Label **level\_text** akan diubah dengan nilai dari Firebase.



### Blok pertama (Image4)

**when Image4.Click** → Blok ini akan dieksekusi saat pengguna mengklik **Image4**.

**do open another screen screenName "info"** → Ketika diklik, aplikasi akan berpindah ke layar **info**.

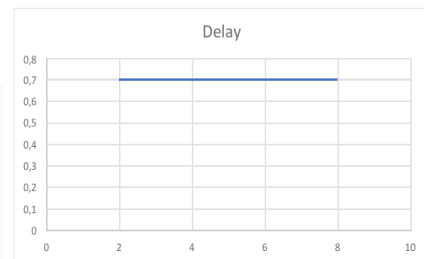
### Blok kedua (Image5)

**when Image5.Click** → Blok ini akan dieksekusi saat pengguna mengklik **Image5**.

**do open another screen screenName "monitor"** → Ketika diklik, aplikasi akan berpindah ke layar **monitor**.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

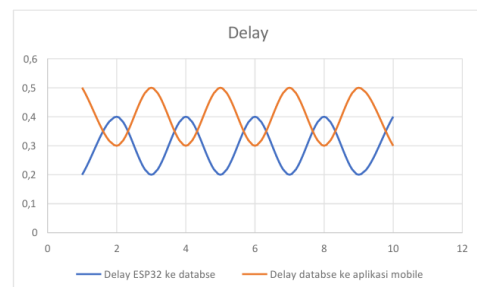
### A. Delay Pengiriman ke Aplikasi Mobile



Hasil menyimpulkan bahwa parameter status Pompa, LED, dan persentase minyak berhasil dikirimkan dengan akurat ke aplikasi mobile. Hal ini menunjukkan bahwa proses pengiriman data dari perangkat ke aplikasi berjalan dengan baik tanpa adanya gangguan atau kehilangan informasi selama transmisi.

Keakuratan data ini dapat dibuktikan dengan kesesuaian nilai yang ditampilkan pada serial monitor dan aplikasi mobile. Pada setiap interval pengukuran dilakukan setiap menit, kedua platform tersebut selalu mencatat nilai yang sama, memastikan data yang diterima oleh pengguna di aplikasi merupakan representasi yang tepat dari kondisi sebenarnya.

### B. Data Real-Time



Delay antara NodeMCU dan aplikasi mobile tercatat mencapai waktu tunda sebesar 0,7 detik. Meskipun terdapat jeda dalam proses pengiriman data, nilai ini masih dapat dianggap sebagai waktu yang layak untuk dikategorikan sebagai sistem waktu nyata (real-time), sesuai dengan kebutuhan alat yang sedang diuji.

Delay sebesar 0,7 detik ini dinilai tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap performa maupun respons alat secara keseluruhan. Oleh karena itu, sistem tetap dapat diandalkan dalam menjalankan fungsi utamanya dengan baik, serta memenuhi standar operasional yang diperlukan untuk aplikasi berbasis IoT.

## V. KESIMPULAN

Pengiriman data real-time menunjukkan bahwa sistem mampu mengupdate informasi dengan rata-rata delay sebesar 0,7 detik. Dalam pengujian spesifikasi ini terdapat delay saat percobaan komunikasi dari NodeMCU menuju Firebase dan dari Firebase menuju mobile apps. Rata-rata dari total delay yang diterima yaitu sebesar 0,7s. Hal tersebut menunjukan bahwa waktu delay masih didalam batas toleransi dalam implementasi sistem IoT karena tidak memberikan dampak yang terlalu signifikan.

## REFERENSI

- [1] Y. Hesti et al., "PENINGKATAN KESADARAN MASYARAKAT PADA PENANGANAN LIMBAH MINYAK JELANTAH UNTUK KELESTARIAN LINGKUNGAN," *Jurnal Pendidikan Sejarah dan Riset Sosial Humaniora*, vol. 2, no. 2, 2022, [Online]. Available: [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id).
- [2] P. Kuncahyo, A. Zuhdi, M. Fathallah, J. Teknik, S. Perkapalan, and T. Kelautan, "SUPLEMEN BAHAN BAKAR MOTOR DIESEL DI INDONESIA," vol. 2, no. 1, 2013.
- [3] D. Siti Aisyah et al., "Pembuatan Sabun Padat dari Minyak Jelantah sebagai Solusi Permasalahan Limbah Rumah Tangga dan Home Industri," 2021. [Online]. Available: <https://proceedings.uinsgd.ac.id/index.php/Proceedings>
- [4] H. Amqam et al., "PENINGKATAN KAPASITAS MASYARAKAT KECAMATAN BUNGORO KABUPATEN PANGKEP MELALUI PENGOLAHAN MINYAK JELANTAH," *Communnity Development Journal*, vol. 4, no. 5, 2023.
- [5] M. Kasman and F. Mayang Sari, "Analisis Minyak Jelantah Sebagai Bahan Bakar Biodiesel dengan Proses Transesterifikasi," vol. 1, no. 1, pp. 16–21, 2018, [Online]. Available: <http://daurling.unbari.ac.id>
- [6] R. D. Kusumaningtyas, N. Qudus, R. Dewi, A. Putri, and R. Kusumawardani, "PENERAPAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN LIMBAH MINYAK GORENG BEKAS MENJADI SABUN CUCI PIRING UNTUK PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT."
- [7] P. Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe, "RANCANG BANGUN PROTOTYPE PENGENDALI GAS AMONIA PADA PETERNAKAN AYAM BROILER BERBASIS IOT," *JURNAL TEKTRO*, vol. 7, no. 2, 2023.