

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR PRSENTASE KADAR MINYAK PADA
KULIT WAJAH BERBASIS ESP32 DAN SENSOR WARNA TCS34725**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Guna
Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)
Pada Program Studi Teknik Elektronika



OLEH :

FRANSISKA OSE DOMAKING

NPM: 2223050021

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2025

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kulit adalah organ tubuh manusia yang terletak paling luar dan membatasi dari lingkungan hidup manusia (Phoa v, dan Adawiyah , 2020). Kulit merupakan salah satu bagian yang melindungi tubuh. Kulitpun menyokong penampilan dan kepribadian seseorang. Dengan cirinya yang sangat kompleks, elastis dan sensitif, kulit bervariasi pada keadaan iklim, umur, ras, dan juga bergantung pada lokasi tubuh. Dewasa ini semakin banyak produk-produk perawatan kulit dengan berbagai merek dan bahan. Mayoritas masyarakat kurang mengetahui ataupun tidak bisa menilai jenis kulitnya masing-masing, sehingga seringkali salah dalam memilih kosmetik atau memilih perawatan untuk jenis kulitnya. Hal ini dapat membuat kulit mudah rusak atau keindahannya berkurang. Oleh karena itu sebelum melakukan perawatan kulit atau memilih kosmetik, alangkah baiknya mengetahui jenis kulit terlebih dahulu. Ibarat investasi, kulit merupakan modal yang paling vital. Pada umumnya karakteristik kulit wajah menjadi tiga jenis yakni, kulit berminyak, kulit kering, dan kulit normal (Marshallia & Fathurahman 2024). Bagi pria dan Wanita, kecantikan wajah merupakan hal yang paling terpenting. Kulit wajah yang sehat serta terawat menjadi penunjang tingkat kepercayaan diri pada umumnya bagi pria dan Wanita. Orang lain dapat melihat serta menilai seseorang yaitu dari wajah dan penampilannya yang membuat seseorang itu berbeda dengan yang lainnya. Kesehatan kulit merupakan kondisi di mana terjaganya keseimbangan antara, kadar minyak, dan elastisitasnya, sehingga tubuh dapat terjaga dari pengaruh luar maupun menjaga suhu tubuh secara optimal. Upaya penting dalam menjaga Kesehatan kulit yaitu dengan melakukan pemantauan terhadap kadar air, hidrasi kulit, dan kadar minyak. Metode yang digunakan untuk mengetahui kadar minyak serta kondisi kekasaran pada wajah meliputi beberapa proses filter frekuensi, dan pantulan minyak. Forward dan backward fast fourier transformation digunakan oleh filter frekuensi untuk membuktikan indeks kekasaran (Aseprianto 2021).

Perkembangan teknologi di era digital saat ini telah membawa banyak perubahan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang kecantikan dan perawatan kulit. Salah satu tantangan yang dihadapi oleh banyak orang adalah menentukan jenis kulit mereka, yang merupakan langkah awal yang penting dalam memilih produk perawatan kulit yang tepat. Jenis kulit dapat bervariasi dari kulit kering, berminyak, kombinasi, hingga sensitif, dan masing-masing jenis kulit memerlukan perawatan yang berbeda. Dengan kemajuan teknologi, alat pendeteksi jenis kulit wajah berbasis sensor dapat menjadi solusi yang efektif untuk membantu

individu dalam menentukan jenis kulit mereka. Penggunaan sensor kelembaban yang terintegrasi dengan mikrokontroler seperti ESP32 memungkinkan pengukuran yang akurat dan real-time terhadap kelembaban kulit. ESP32, yang dikenal dengan kemampuannya dalam konektivitas Wi-Fi dan Bluetooth, juga memungkinkan pengembangan aplikasi yang lebih interaktif dan user-friendly.

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti membuat suatu alat dengan menggunakan ESP32 dan Ssensor Warna TCS34725 yang dapat mengukur kadar minyak pada kulit wajah menjadi salah satu faktor yang memengaruhi kesehatan kulit. Permasalahan seperti jerawat dan kulit berminyak seringkali timbul akibat produksi minyak yang berlebihan. Oleh karena itu, pengukuran kadar minyak pada kulit wajah secara tepat dan akurat sangat penting untuk membantu perawatan kulit. Teknologi berbasis sensor warna, seperti TCS34725, dapat digunakan untuk mengukur kadar minyak pada kulit wajah dengan menganalisis refleksi cahaya yang dipantulkan oleh kulit. Sistem ini akan lebih efisien dan praktis jika digabungkan dengan mikrokontroler ESP32, yang memiliki kemampuan untuk terhubung dengan internet untuk pemantauan data secara real-time. Berdasarkan hal tersebut membuat peneliti membuat penelitian dengan judul “*Rancang Bangun Alat Pengukur Presentase Kadar Minyak Pada Kulit Wajah Berbasis ESP32 dan Sensor Warna TCS34725*” yang dapat mengontrol kondisi kulit wajah manusia.

B. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, beberapa hal perlu dibatasi untuk memperjelas ruang lingkup dan fokus dari perancangan alat pengukur kadar minyak pada kulit wajah berbasis ESP32 dan sensor warna TCS34725. Adapun batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Sensor Warna TCS34725

Alat ini hanya menggunakan sensor warna TCS34725 untuk mengukur kadar minyak pada kulit wajah. Sensor lain seperti sensor suhu atau kelembaban tidak termasuk dalam sistem ini.

2. Proses Pengukuran

Pengukuran kadar minyak pada kulit wajah hanya dilakukan berdasarkan pengukuran refleksi cahaya yang dipantulkan oleh kulit. Alat ini tidak mengukur parameter lain seperti tekstur atau kelembaban kulit.

3. Kondisi Kulit yang Diuji

Alat ini hanya diuji pada jenis kulit manusia yang memiliki kondisi normal, kering, dan berminyak. Jenis kulit sensitif atau kulit dengan masalah khusus (seperti jerawat atau iritasi) tidak termasuk dalam pengujian ini.

4. Akurasi Pengukuran

Tingkat akurasi alat dalam mengukur kadar minyak pada kulit terbatas pada pengujian yang dilakukan di lingkungan dengan pencahayaan terkendali. Perubahan pencahayaan atau kondisi luar ruangan mungkin mempengaruhi akurasi hasil pengukuran.

5. Pengolahan Data

Alat ini hanya menampilkan hasil pengukuran kadar minyak dalam bentuk persentase pada layar OLED atau LCD. Pengolahan data lebih lanjut seperti penyimpanan data untuk analisis jangka panjang atau pengiriman data ke aplikasi mobile tidak dibahas dalam penelitian ini.

6. Sumber Daya

Sistem hanya menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler utama yang menangani pengolahan dan pengiriman data. Tidak ada penggunaan sumber daya lain seperti penyimpanan eksternal atau cloud untuk menyimpan data.

7. Pemrograman dan Interface

Alat ini tidak dirancang untuk memiliki interface yang rumit. Pemrograman hanya difokuskan pada pengolahan data sensor dan pengiriman output berupa persentase kadar minyak pada kulit. Interface untuk pengguna terbatas pada layar OLED atau LCD sebagai tampilan hasil.

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana rancang bangun alat yang dapat mengukur persentase kadar minyak pada kulit wajah menggunakan ESP32 dan sensor warna TCS34725?
2. Bagaimana cara kerja alat yang dapat mengukur persentase kadar minyak pada kulit wajah menggunakan ESP32 dan sensor warna TCS34725?

D. Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui rancang bangun alat yang dapat mengukur persentase kadar minyak pada kulit wajah menggunakan ESP32 dan sensor warna TCS34725.

2. Mengetahui cara kerja alat yang dapat mengukur persentase kadar minyak pada kulit wajah menggunakan ESP32 dan sensor warna TCS34725.

E. Manfaat Penelitian

1. Memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mengukur kadar minyak pada kulit wajah secara mandiri.
2. Memperkenalkan konsep pengukuran kadar minyak dengan menggunakan sensor warna.
3. Meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya perawatan kulit dengan pendekatan yang lebih berbasis teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aseprianto. (2021). *Sistem Pakar Masalah Kulit Untuk Penentuan Ketepatan Perawatan Wajah Berminyak Dengan Metode Forward Chaining*. Fakultas Teknik. Universitas Islam Kuantan Singingi Indonesia.
- Aini, N., Isbindra, A., Fitriyah, H., & Syauqy, D. (2022). *Klasifikasi Minyak Nabati Menggunakan Sensor Warna dan Sensor Cahaya dengan Metode K Nearest Neighbor (KNN) berbasis Arduino* (Vol. 6, Issue 4). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Arif, R., Retnani, B., Satrija, F., Fitri, R., Santriagung, M. A., Nurzuliana, D., Parasitologi, D., Kesehatan, E., Kedokteran Hewan, S., Biomedis, D., Program, M., Hewan, P. D., & Sarjana, M. P. (2023). *Acta Veterenaria Indonesiana Kuantifikasi Kepucatan Konjungtiva menggunakan Sensor TCS 34725 pada Domba Model Anemia Haemonchosis (Quantification of Conjunctival Paleness using TCS 34725 Sensor in Sheep Model of Haemonchosis Anemia)*. <http://www.journal.ipb.ac.id/indeks.php/actavetindones>
- Kumara, A. E., & Hendry, J. (2024). Purwarupa Light Meter Menggunakan Sensor Warna untuk Fotografi. *Jurnal Pekommas*, 9(1), 121–130. <https://doi.org/10.56873/jpkkm.v9i1.5569>
- Kusumaningrum, S. D., Muhimmah, I., & Korespondensi, P. (2023). *Analisis Faktor Dan Metode Untuk Menentukan Tipe Kulit Wajah: Tinjauan Literatur*. 10(4). <https://doi.org/10.25126/jtiik.2023106955>
- Lestari U. et al. (2021). *Aplikasi Dan Uji Klinis Arkawa Black Soap Pada Pelaku Usaha Mikro Kecil Dan Menengah Kabupaten Tanjab Timur*.
- Marshalia, V., & Fathurahman, D. M. (2024). *Perancangan Pemanfaatan IoT dan Machine Learning Untuk Sistem Monitoring Kesehatan Kulit Wajah Berjerawat* (Vol. 3, Issue 1).
- Moniaga S.C. et al. (2024). Kegiatan Pengabdian Masyarakat dengan Edukasi dan Skrining Kadar Air, Kadar Minyak, dan Hidrasi Kulit pada Kelompok Usia Remaja di SMA Kalam Kudus 2. *Jurnal ABDIMAS Indonesia*, 2(4), 01–11. <https://doi.org/10.59841/jurai.v2i4.1964>
- Nizam, M., Yuana, H., & Wulansari, Z. (2022). Mikrokontroler ESP32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 6, Issue 2).
- Nur Fitri, A., Faizal, W. M., & Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis, J. (2023). Politeknik Negeri Bengkalis. In *Seminar Nasional Industri dan Teknologi (SNIT)*.
- Phoa V, & Adawiyah R. (2020). Penentuan Kadar Minyak dan Kekasaran Kulit Wajah dari Citra Mikroskop Digital. In *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan (J-TIT)* (Vol. 7, Issue 1). <https://doi.org/10.25047/jtit.v7i1.124>

Pradana H, & Syafitri N. (2023). *Prosiding Seminar Nasional Energi, Telekomunikasi dan Otomasi SNETO 2023 Rancang Bangun Multi Robot untuk Penentuan Leader-Follower dengan Komunikasi Bluetooth HC-05 dan Sensor Warna TCS34725* HAGI PRADANA, NIKEN SYAFITRI.

Ria Saptarika, Gunawan T Hadi, & Kalbin Salim. (2024). Pendeteksian Kode Warna Dengan Menggunakan Arduino UNO Pada Beberapa Alternatif Pencahayaan. *Zona Elektro: Program Studi Teknik Elektro (S1) Universitas Batam*, 14(3). <https://doi.org/10.37776/ze.v14i3.1622>