



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Rancang Bangun Sistem Deteksi Kesehatan Kulit Wajah
Berjerawat (*Acne Vulgaris*) Berbasis IoT dan *Machine Learning* di
dr.Va Aesthetic Clinic**

SKRIPSI

Viranti Marshalia
2003421010
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Rancang Bangun Sistem Deteksi Kesehatan Kulit Wajah
Berjerawat (*Acne Vulgaris*) Berbasis IoT dan *Machine Learning* di
dr.Va Aesthetic Clinic**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Viranti Marshalia

2003421010

PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Viranti Marshalia

NIM : 2003421010

Tanda Tangan : 

Tanggal : 9 Agustus 2024

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi diajukan oleh :
Nama : Viranti Marshalia
NIM : 2003421010
Program Studi : Broadband Multimedia
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Deteksi Kesehatan Kulit Wajah Berjerawat (*Acne Vulgaris*) Berbasis IoT dan *Machine Learning* di dr.Va Aesthetic Clinic

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada hari Jumat, 9 Agustus 2024 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Mohamad Fathurahman, S.T., M.T. ()
NIP. : 197108242003121001

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
Depok, 27 Agustus 2024
Disahkan Oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro




Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.
NIP. 197803312003122002

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Deteksi Kesehatan Kulit Wajah Berjerawat (*Acne Vulgaris*) Berbasis IoT dan *Machine Learning* di dr.Va Aesthetic Clinic”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro Program Studi Broadband Multimedia di Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Mohamad Fathurrahman S.T.M.T, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi kepada penulis dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.
2. Bapak/Ibu dosen di Jurusan Teknik Elektro khususnya di Program Studi Broadband Multimedia, yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama masa perkuliahan.
3. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat tanpa henti.
4. Rekan-rekan seperjuangan di Program Studi Broadband Multimedia yang selalu memberikan dukungan moral dan kebersamaan selama masa penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Depok,

Viranti Marshalia

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Rancang Bangun Sistem Deteksi Kesehatan Kulit Wajah Berjerawat (*Acne Vulgaris*) Berbasis IoT dan *Machine Learning* di dr.Va Aesthetic Clinic

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi keterbatasan alat deteksi kulit wajah dengan mengintegrasikan teknologi *Internet of Things (IoT)* dan *machine learning* di dr.Va Aesthetic Clinic. Sistem ini menggunakan sensor *moisture click* dan sensor UV GY-8511 untuk mengukur kelembapan dan tingkat paparan UV pada kulit wajah, serta dilengkapi fitur deteksi jerawat berbasis *machine learning* menggunakan algoritma YOLO v5 (*You Only Look Once Version 5*). Pengujian sensor *moisture click* dilakukan dengan membandingkan hasil pengukurannya terhadap alat *skin analyzer*; dimana sensor *moisture click* menunjukkan rata-rata error sebesar 29,51% dengan akurasi 70,49%, dengan rentang pengukuran kelembapan antara 20% hingga 44%. Pengujian sensor UV GY-8511 menunjukkan rata-rata error sebesar 10,93% dengan akurasi 89,07%, dengan hasil yang mendekati nilai yang ditampilkan oleh aplikasi UV Light. Model YOLO v5 menunjukkan rata-rata error sebesar 16,16% dan akurasi 83,84%, yang menunjukkan model YOLO v5 memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi. Website diuji pada desktop dan smartphone, hasil menunjukkan desain UI responsif dan integrasi yang baik dengan Firebase serta penyimpanan data rekam medis di database SQLite.

Kata Kunci: Akurasi, Deteksi Jerawat, IoT, Jerawat, Machine Learning.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Design and Development of an Acne Vulgaris Skin Health Detection System Based on IoT and Machine Learning at dr.Va Aesthetic Clinic

Abstract

This research aims to address the limitations of facial skin detection tools by integrating Internet of Things (IoT) and machine learning technologies at dr.Va Aesthetic Clinic. The system uses the Moisture Click sensor and UV GY-8511 sensor to measure skin moisture and UV exposure levels, and it is equipped with an acne detection feature based on machine learning using the YOLO v5 (You Only Look Once Version 5) algorithm. The Moisture Click sensor was tested by comparing its measurement results against a Skin Analyzer, where the Moisture Click sensor showed an average error of 29.51% with an accuracy of 70.49%, within a moisture measurement range of 20% to 44%. The UV GY-8511 sensor testing showed an average error of 10.93% with an accuracy of 89.07%, with results close to the values displayed by the UV Light application. The YOLO v5 model demonstrated an average error of 16.16% and an accuracy of 83.84%, indicating that the YOLO v5 model has a fairly high level of accuracy. The website was tested on both desktop and smartphone devices, with results showing a responsive UI design and good integration with Firebase as well as medical record data storage in an SQLite database.

Keywords: *Accuracy, Acne Detection, IoT, Acne, Machine Learning*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
<i>Abstrak</i>	vi
<i>Abstract</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kulit Wajah Berjerawat (<i>Acne Vulgaris</i>)	4
2.2 dr. Va Aesthetic Clinic	5
2.3 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	5
2.4 <i>Machine Learning</i>	7
2.5 YOLO v5 (<i>You Only Look Once Version 5</i>)	8
2.6 <i>Website</i>	10
2.7 <i>Hardware</i>	11
2.7.1 NodeMCU ESP8266	11
2.7.2 Sensor Kelembapan (<i>Moisture Click</i>)	13
2.7.3 Sensor UV GY-8511.....	14
2.7.4 LCD 16x2.....	15
2.8 <i>Software</i>	16
2.8.1 Arduino IDE.....	16
2.8.2 Visual Studio Code.....	16
2.8.3 Roboflow.....	17
2.9 <i>Database</i>	18

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.9.1	Firestore	18
2.9.2	SQLite	20
2.10	<i>Error Relatif</i>	20
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI		22
4.1	Perancangan Alat	22
3.1.1	Deskripsi Alat	23
3.1.2	Cara Kerja Alat	25
3.1.3	Spesifikasi Alat	27
3.1.4	Perancangan <i>Wiring Hardware</i>	30
4.2	Perancangan Machine Learning	34
3.2.1	Pengumpulan Dataset	34
3.2.2	Pembagian Dataset	35
3.2.3	<i>Preprocessing Data</i>	36
3.2.4	<i>Training Model YOLO v5</i>	36
3.2.5	Evaluasi Model	38
4.3	Perancangan <i>Website</i>	41
3.3.1	Deskripsi <i>Website</i>	42
4.4	Realisasi Sistem	44
3.4.1	Realisasi <i>Hardware</i>	44
3.4.2	Realisasi <i>Machine Learning</i>	45
3.4.3	Realisasi <i>Website</i>	48
3.4.4	Realisasi Program	52
BAB IV PEMBAHASAN		68
4.1	Pengujian Sensor <i>Moisture Click</i> dan Sensor UV GY-8511	68
4.1.1	Deskripsi Pengujian	68
4.1.2	Prosedur Pengujian	69
4.1.3	Data Hasil Pengujian	69
4.1.4	Analisa Data	71
4.2	Pengujian Deteksi Jerawat (<i>Machine Learning</i>)	75
4.2.1	Deskripsi Pengujian	75
4.2.2	Prosedur Pengujian	75
4.2.3	Data Hasil Pengujian	76
4.2.4	Analisa Data	80
4.3	Pengujian <i>Website</i>	82



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.1	Deskripsi Pengujian	82
4.3.2	Prosedur Pengujian	82
4.3.3	Data Hasil Pengujian.....	83
BAB V PENUTUP.....		91
5.1	Kesimpulan.....	91
DAFTAR PUSTAKA.....		93
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		96
LAMPIRAN.....		97





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Jerawat.....	4
Gambar 2.2 <i>Internet Of Things</i>	6
Gambar 2.3 <i>Machine Learning</i>	7
Gambar 2.4 Model YOLO	9
Gambar 2.5 Cara Kerja YOLO	9
Gambar 2.6 NodeMCU ESP8266	12
Gambar 2.7 <i>Sensor Moisture Click</i>	14
Gambar 2.8 Sensor UV GY-8511	14
Gambar 2.9 Karakteristik UV	15
Gambar 2.10 LCD 16x2	15
Gambar 2.11 Roboflow	17
Gambar 2.12 Logo Firebase	19
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Deteksi Kesehatan Kulit Wajah Berjerawat...	22
Gambar 3.2 (a)Ilustrasi <i>Hardware</i> Tampak Depan, (b) Ilustrasi <i>Hardware</i> Tampak Dalam	23
Gambar 3.3 Proses Ilustrasi <i>Machine Learning</i>	24
Gambar 3.4 <i>Flowchart Hardware</i>	26
Gambar 3.5 <i>Flowchart Machine Learning</i>	26
Gambar 3.6 Skematik Sensor <i>Moisture Click</i> pada ESP8266.....	30
Gambar 3.7 Skematik Sensor UV GY-8511 pada ESP8266	31
Gambar 3.8 Skematik LCD pada ESP8266	32
Gambar 3.9 Skematik LED dan Buzzer Pada ESP8266	33
Gambar 3.10 Skematik Baterai dan TP4056 Pada ESP8266	34
Gambar 3.11 Kelas-Kelas Dataset	35
Gambar 3. 12 Pembagian Dataset	35
Gambar 3.13 Pembagian Dataset	35
Gambar 3.14 Preprocessing Data.....	36
Gambar 3.15 API Key Dataset.....	36
Gambar 3.16 Training Model YOLO v5	37
Gambar 3.17 Tahapan Pertama <i>Training</i> Model YOLO v5	37

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.18 Tahapan Kedua Training Model YOLO v5	37
Gambar 3.19 Tahapan Ketiga <i>Training</i> Model YOLO v5.....	38
Gambar 3.20 <i>Confusion Matrix</i>	38
Gambar 3.21 <i>Precision, Recall, dan F1 Score</i>	39
Gambar 3.22 <i>Flowchart Website</i>	41
Gambar 3.23 Skematik Alat Deteksi Kesehatan Kulit Wajah Berjerawat	44
Gambar 3.24 (a)Alat tampak depan (<i>off</i>), (b)Alat tampak depan (inisialisasi wifi), (c)Alat berhasil mengambil data sensor	45
Gambar 3.25 <i>File Hasil Training YOLO v5</i>	45
Gambar 3.26 Flask Python.....	46
Gambar 3.27 <i>Route</i> untuk Mengunggah dan Memproses Gambar	46
Gambar 3.28 <i>Route</i> Menampilkan Hasil Deteksi.....	47
Gambar 3.29 Fungsi untuk mendapatkan gambar terbaru	47
Gambar 3.30 (a) Gambar sebelum di deteksi, (b) Gambar setelah di deteksi.....	48
Gambar 3.31 Inisialisasi Library.....	53
Gambar 3.32 Deklarasi Variabel dan Pin	53
Gambar 3.33 Fungsi Koneksi Wifi	54
Gambar 3.34 Fungsi Kalibrasi dan Pembacaan Data Kelembapan	55
Gambar 3.35 Fungsi Mendapatkan Data UV	55
Gambar 3.36 Fungsi Menampilkan Data ke LCD	56
Gambar 3.37 Fungsi <i>Update</i> Data ke Firebase	56
Gambar 3.38 Program Setup	57
Gambar 3.39 Program Loop.....	59
Gambar 3.40 Script HTML Pembuatan <i>Layout</i> Halaman Data Sensor	61
Gambar 3.41 Javascript Pada Halaman Data Sensor	61
Gambar 3.42 File <i>Firestore.js</i>	62
Gambar 3.43 Script <i>Firestore.js</i>	63
Gambar 3.44 Halaman Rekam Medis Pasien.....	64
Gambar 3.45 Program Koneksi ke Database SQLite.....	64
Gambar 3.46 <i>Route</i> Flask Menyimpan Data Rekam Medis.....	65
Gambar 3.47 Struktur Tabel <i>Database</i>	66
Gambar 3.48 <i>Route</i> Untuk Menghubungkan Halaman <i>Website</i>	67



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi NodeMCU ESP8266.....	12
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Hardware</i>	27
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Software</i>	29
Tabel 3.3 Pin Sensor <i>Moisture Click</i> Pada ESP8266	30
Tabel 3.4 Pin Sensor UV GY-8511 Pada ESP8266.....	31
Tabel 3.5 Pin LCD Pada ESP8266.....	32
Tabel 3.6 Pin LED RGB Pada ESP8266.....	33
Tabel 3.7 Pin Buzzer Pada ESP8266.....	33
Tabel 3.8 Tampilan Halaman <i>Website</i>	49
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Sensor <i>Moisture Click</i> dan Sensor UV GY-8511	70
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian <i>Machine Learning</i>	77
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Tampilan Antarmuka Pengguna	83
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Firebase Pada <i>Website</i>	88
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian <i>Input</i> Data Rekam Medis.....	89

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR LAMPIRAN

L- 1 Dokumentasi Alat.....	97
L- 2 Skematik Sistem Deteksi Kesehatan Kulit Wajah Berjerawat	98
L- 3 <i>Datasheet</i> ESP8266.....	99
L- 4 <i>Datasheet</i> Sensor <i>Moisture Click</i>	102
L- 5 <i>Datasheet</i> Sensor UV GY-8511.....	105
L- 6 <i>Script</i> Program Arduino	107
L- 7 <i>Script</i> Program <i>Website</i>	116



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya jumlah klinik kecantikan, persaingan dalam metode dan teknologi untuk menyembuhkan permasalahan kulit semakin kuat. Salah satu permasalahan kulit yang paling sering muncul adalah kulit wajah berjerawat. Jerawat (*Acne vulgaris*) terjadi karena penyumbatan kelenjar minyak di kulit atau infeksi bakteri. Jerawat umumnya dialami oleh individu berusia 15 - 40 tahun, berdasarkan data dari *Global Burden of Disease (GBD)* jerawat (*acne vulgaris*) terjadi pada 85% remaja berusia 12–25 tahun (Claire & Lake, 2018). Hal ini membuat jerawat menjadi perhatian serius, terutama di klinik kecantikan yang sering dihadapkan dengan berbagai permasalahan kulit seperti jerawat dan perlunya solusi yang efektif untuk diagnosis dan deteksi kondisi kulit secara *real-time*.

Di dr.Va Aesthetic Clinic, pemantauan kondisi kulit wajah secara *real-time* menjadi hal yang sangat penting untuk memberikan perawatan yang tepat. Namun, terdapat kendala karena alat yang umumnya digunakan, yaitu *Skin Analyzer Detector Digital Microscope*, memiliki keterbatasan dalam memberikan informasi data kuantitatif tentang kondisi kulit wajah. Hal ini menjadi kendala dalam mendeteksi kondisi kulit secara *real-time*. Selain itu, kepadatan rutinitas harian yang menyebabkan keterbatasan waktu menjadi hambatan bagi pasien untuk secara rutin mengunjungi dokter guna mengetahui kondisi *real-time* kesehatan kulit wajah mereka.

Sejalan dengan kemajuan teknologi, diperlukan solusi yang mengintegrasikan teknologi untuk meningkatkan diagnosis dan deteksi kesehatan kulit wajah. Oleh karena itu, dirancang sebuah sistem deteksi kesehatan kulit wajah berbasis *Internet of Things (IoT)* dan *machine learning* yang ditampilkan pada sebuah *website*. Di sisi IoT digunakan 2 buah sensor yaitu, sensor *moisture click* yang digunakan untuk mengukur tingkat kelembapan dan sensor UV GY-8511 digunakan untuk mendeteksi intensitas radiasi ultraviolet (UV). Modul mikrokontroler yang digunakan yaitu ESP8266 yang berfungsi sebagai pemroses



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

atau pengolahan data dari sensor-sensor dan transmisi data ke *cloud* secara *wireless* melalui *website*.

Website ini juga memiliki fitur deteksi dini berbasis *machine learning* menggunakan metode YOLO v5 (*You Only Look Once Version 5*). Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang berjudul “Deteksi Otomatis Jerawat Wajah Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)” oleh Putra et al. (2021), penelitian tersebut berfokus pada pengembangan akurasi deteksi jerawat menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Pada penelitian ini metode YOLO (*You Only Look Once*) dipilih karena kemampuannya dalam melakukan deteksi objek secara *real-time* (Alfarisi, 2020). Pendeteksian objek (*object detection*) bermanfaat untuk mengenali dan mendeteksi objek pada sebuah gambar berdasarkan warna, bentuk, dan dari dataset yang dikumpulkan (Tan et al., 2021), sehingga teknologi ini memudahkan pasien dalam mendeteksi dini kondisi kulit wajah mereka sebelum mengunjungi dokter atau klinik kecantikan. Dengan demikian, perancangan IoT dan *machine learning* untuk deteksi kesehatan kulit wajah berjerawat diharapkan dapat meningkatkan kualitas perawatan pada klinik kecantikan dan dapat memberikan solusi yang lebih efektif dalam membantu penanganan masalah kulit wajah khususnya jerawat.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, maka permasalahan yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang sistem deteksi kesehatan kulit wajah berjerawat (*Acne Vulgaris*) berbasis IoT yang dapat diakses melalui *website*, dengan pengukuran kelembapan kulit dan indeks UV secara *real-time*?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan fitur pendeteksi jerawat pada kulit wajah menggunakan *machine learning* dengan metode YOLO v5 pada *website* secara jarak jauh?
3. Bagaimana akurasi sistem dalam pembacaan sensor kelembapan dan UV serta akurasi model YOLO v5 dalam mendeteksi jenis-jenis jerawat pada kulit wajah?



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat merancang sistem deteksi kesehatan kulit wajah berjerawat (*Acne Vulgaris*) berbasis IoT yang dapat diakses melalui *website*, dengan pengukuran kelembapan kulit dan indeks UV secara *real-time*.
2. Dapat mengimplementasikan fitur pendeteksi jerawat pada kulit wajah menggunakan *machine learning* dengan metode YOLO v5 pada *website* secara jarak jauh.
3. Dapat mengevaluasi akurasi sistem dalam pembacaan sensor kelembapan dan UV serta akurasi model YOLO v5 dalam mendeteksi jenis-jenis jerawat pada kulit wajah.

1.4 Luaran

1. Menghasilkan sistem deteksi kesehatan kulit wajah berjerawat (*Acne Vulgaris*) berbasis IoT dan *machine learning* di dr.Va Aesthetic Clinic.
2. Laporan Skripsi di Program Studi Broadband Multimedia, Politeknik Negeri Jakarta.
3. Artikel ilmiah mengenai Sistem Deteksi Kesehatan Kulit Wajah Berjerawat (*Acne Vulgaris*) Berbasis IoT dan *Machine Learning* di dr.Va Aesthetic Clinic yang telah diterbitkan pada Prosiding Seminar Nasional Inovasi Vokasi dan telah diseminarkan pada Seminar Nasional Inovasi Vokasi (SNIV) 2024.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan, beberapa kesimpulan dapat diambil mengenai “Rancang Bangun Sistem Deteksi Kesehatan Kulit Wajah Berjerawat (*Acne Vulgaris*) Berbasis IoT dan *Machine Learning*” :

1. Sistem dirancang menggunakan sensor *moisture click* untuk mengukur kelembapan kulit dan sensor UV GY-8511 untuk mengukur kadar UV. Keduanya diintegrasikan dalam sistem yang dapat diakses melalui *website*.
2. Mengimplementasikan fitur pendeteksi jerawat pada kulit wajah menggunakan metode YOLO v5 pada *website* secara jarak jauh, yaitu pengumpulan dataset, preprocessing, training model, integrasi model ke *website*.
3. Berdasarkan hasil pengujian sensor *moisture click* menunjukkan rata-rata *error* sebesar 29,51% dengan akurasi sebesar 70,49%. Rentang pengukuran kelembapan wajah oleh sensor ini berkisar antara 20% hingga 44%, sedangkan alat *skin analyzer* memiliki rentang yang lebih luas dari 25% hingga 59%. Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan metode pengukuran antara sensor yang hanya mengukur kelembapan berbasis air dan alat *skin analyzer* yang juga mengukur kandungan minyak. Kesalahan pengukuran terbesar terjadi di area dahi, yang menunjukkan adanya variasi dalam kondisi kulit yang mempengaruhi akurasi sensor.
4. Sensor UV GY-8511 menunjukkan performa yang baik dalam mengukur indeks UV dengan rata-rata *error* sebesar 10,93% dan rata-rata akurasi sebesar 89,07%. Pengukuran UV di dalam ruangan menunjukkan nilai yang konsisten dan rendah, sedangkan pengukuran di luar ruangan memberikan hasil yang cukup mendekati nilai aplikasi UV *Light* dengan akurasi yang sangat baik pada sebagian besar waktu pengukuran. Perbedaan hasil di malam hari, di mana sensor mencatat nilai lebih rendah

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



dibandingkan aplikasi, menunjukkan perlunya kalibrasi yang lebih baik untuk kondisi pencahayaan yang sangat rendah.

5. Model YOLO v5 diimplementasikan untuk mendeteksi jerawat pada kulit wajah. Hasil pengujian menunjukkan variasi dalam akurasi deteksi jerawat. Berdasarkan pengujian, rata-rata *error* keseluruhan adalah 16,16%, dan rata-rata akurasi adalah 83,84%. Faktor-faktor seperti resolusi foto, pencahayaan, dan kondisi kulit berpengaruh pada hasil deteksi.
6. *Website* telah diuji pada *desktop* dan *smartphone*, dengan tampilan *Home*, *About*, *Login*, *Data Sensor*, *Deteksi Jerawat*, dan *Edukasi Jerawat* berfungsi dengan baik di kedua perangkat. Desain UI konsisten dan responsif dan memastikan navigasi yang mudah diakses. Data sensor dari *Firebase* ditampilkan dengan akurat di *website*. Integrasi antara *Firebase* dan *website* berjalan lancar tanpa kesalahan. Data rekam medis yang diinput melalui formulir berhasil disimpan di *database SQLite* dan ditampilkan dengan benar di halaman rekam medis, yang menunjukkan kemampuan sistem dalam mengelola data.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR PUSTAKA

- Admin. (2022, August 22). *UV Sensor ML8511 & Arduino for UV Ray Intensity Meter*. How To Electronics. <https://how2electronics.com/uv-sensor-ml8511-arduino-uv-ray-intensity-meter/>
- Alfarisi, H. M. (2020, March 25). *You Only Look Once (YOLO) Algoritma Deep Learning Object Detection Terbaik*. Medium. <https://haiqalmuhamadalfarisi.medium.com/you-only-look-once-yolo-algoritma-deep-learning-object-detection-terbaik-af9ed81de9e9>
- araahadmin. (2022, January 29). *How to get rid of pimple and acne?* Araah Skin Miracle. <https://www.araahskinmiracle.com/how-to-get-rid-of-pimple-and-acne/>
- Away, Y., & Adria, A. (2022). Desain Data Logger Sinar Ultraviolet Berbasis Internet Of t Of Thing (IoT)(IoT). *KITEKTRO: Jurnal Online Teknik Elektro*, 7.
- Claire, K. S., & Lake, E. P. (2018). Acne and Its Variants in Special Populations. *Journal of the Dermatology Nurses' Association*, 10(1), S11–S14. <https://doi.org/10.1097/JDN.0000000000000361>
- Daqiqil, I. (2021). *Machine Learning Teori, Studi Kasus dan Implementasi Menggunakan Python* (1st ed.). UR PRESS. https://www.researchgate.net/publication/353338909_Machine_Learning_Teori_Studi_Kasus_dan_Implementasi_Menggunakan_Python
- Dicoding Intern. (2020, November 25). *Apa itu Firebase? Pengertian, Jenis-Jenis, dan Fungsi Kegunaannya*. Dicoding. <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-firebase-pengertian-jenis-jenis-dan-fungsi-kegunaannya/>
- Faradilla A. (2024, March 21). *Apa Itu Website? Ini Pengertian Website dan Jenis-Jenisnya*. Hostinger Tutorial .
- Fezari, M., & Al Dahoud, A. (2018). *Integrated Development Environment “IDE” For Arduino*. <https://www.researchgate.net/publication/328615543>
- Indobot Update. (2022, February 20). *Datasheet NodeMCU ESP8266* . Indobot Academy. <https://blog.indobot.co.id/datasheet-nodemcu-esp8266-lengkap-dengan-pin-dan-cara-akses/>
- Irawan, A. (2024, July 16). *Real-Time Deteksi Objek Menggunakan YOLO (You Only Look Once)*. Medium. <https://medium.com/@adityairawan3014/real-time-deteksi-objek-menggunakan-yolo-you-only-look-once-e0f6c00f510a>
- KantinIT. (2023, July 7). *Apa Itu Algoritma YOLO? Arsitektur, Cara Kerja dan Kelebihan*. KantinIT. <https://shorturl.at/Bx8cT>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Katarina Perendic. (2018, July 19). *MIKROE-Moisture click*. Mouser Electronics. <https://www.mouser.co.id/new/mikroe/mikroelektronika-mikroe-3084-moisture-click/>
- Lab Elektronika. (2017, March 26). *Cara Program LCD Karakter 16x2 Menggunakan Arduino Dan Simulasi Proteus*. Lab Elektronika . <http://www.labelektronika.com/2017/03/cara-program-lcd-karakter-16x2-Arduno-dan-Proteus.html>
- Manggau, M., Damayanti, R., & Muslimin, L. (2017). *Uji Efektivitas Kelembaban Sabun Transparan Ekstrak Rumput Laut Cokelat (Sargassum Cristaefolium C. Agardh) dengan Variasi Konsentrasi Sukrosa*. <https://www.researchgate.net/publication/327416841>
- Meyer, J. (2023, January 31). *How to Calculate Relative Error*. WikiHow. <https://www.wikihow.com/Calculate-Relative-Error>
- Muhammad, A. (2022, February 22). *Mengenal Visual Code Studio dan Fitur-Fitur Pentingnya*. Niagahoster Blog . <https://www.niagahoster.co.id/blog/visual-code-studio/>
- Muhammad Faizan. (2022, April 15). *Roboflow*. Medium . <https://medium.com/red-buffer/roboflow-d4e8c4b52515>
- Muhardian, A. (2015, November 13). *Tutorial Dasar SQLite untuk Pemula*. Petani Kode. <https://www.petanikode.com/sqlite-linux/>
- Musthofa, U. R. (2018). *Rancang Bangun Sistem Monitoring Kesehatan Wajah "My Personal Dermatologist" Berbasis Android*. <https://repository.its.ac.id/52577/>
- ngodingdata. (n.d.). *Pengenalan dan Implementasi Deteksi Objek dengan YOLOv5*. Ngodingdata. Retrieved March 3, 2024, from <https://ngodingdata.com/pengenalan-dan-implementasi-deteksi-objek-dengan-yolov5/#respond>
- Okta. (2023, August 18). *Mengenal Konsep dan Definisi Internet of Things (IoT): Pengertian dan Aplikasinya*. CloudRaya. <https://cloudraya.com/blog/mengenal-konsep-dan-definisi-internet-of-things-iot-pengertian-dan-aplikasinya/>
- Prastyo, E. A. (2018). *Pengenalan LCD (Liquid Crystal Display) 16 x 2*. Edukasi Elektronika . <https://www.edukasielektronika.com/2018/03/pengenalan-lcd-liquid-crystal-display.html>
- Putra, F. S., Kusriani, & Kurniawan, M. P. (2021). *Deteksi Otomatis Jerawat Wajah Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN)*. *Jifotech (Journal Of Information Technology)*, 1(2). <https://media.neliti.com/media/publications/406539-deteksi-otomatis-jerawat-wajah-menggunakan-4abe1e15.pdf>



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rhandy Verizarie, & dr. Ursula Penny Putrikrisia. (2021, January 8). *Jenis Jerawat dan Cara Mengatasinya* . Doktersehat. <https://doktersehat.com/gaya-hidup/kulit-kecantikan/jenis-jerawat/>

Serba Serbi, T. (2022, February 7). *SQLite : Definisi dan Cara Kerjanya*. IDCloudHost. <https://shorturl.at/rCAQj>

Setiyadi, A., & Harihayati, T. (2016). Penerapan SQLite Pada Aplikasi Pengaturan Waktu Ujian Dan Presentasi. *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 13(2). <http://jurnal.unikom.ac.id/jurnal/penerapan-sqlite-pada.59>

Tan, S., Lu, G., Jiang, Z., & Huang, L. (2021). Improved YOLOv5 network model and application in safety helmet detection. *ISR 2021 - 2021 IEEE International Conference on Intelligence and Safety for Robotics*, 330–333. <https://doi.org/10.1109/ISR50024.2021.9419561>

Team, D. (2023, June 1). *Mengenal Apa Itu IoT (Internet of Things) dan Penerapannya*. DEWAWEB.COM. <https://www.dewaweb.com/blog/internet-of-things/>

Yoga, P. (2020, October 31). *Apa yang Dimaksud dengan NodeMCU ESP8266? ARDUINO.Biz.Id*. <https://www.arduino.biz.id/2020/10/apa-yang-dimaksud-dengan-nodemcu-esp8266.html>

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Viranti Marshalia

Lahir di Bogor, 05 September 2002. Lulus dari SDN Sindang Sari tahun 2014, MTS Darul Muttaqien tahun 2017, MAN 2 Kota Bogor pada tahun 2020. Penulis melanjutkan studi D4 Program Studi Broadband Multimedia, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN

L- 1 Dokumentasi Alat

01	DOKUMENTASI ALAT			PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA JURUSAN TEKNIK ELEKTRO - POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	Digambar	: Viranti Marshalia
					Diperiksa Tanggal	: Mohamad Fathurahman, S.T., M.T

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ESP8266EX

Datasheet

1.

Overview

Espressif's ESP8266EX delivers highly integrated Wi-Fi SoC solution to meet users' continuous demands for efficient power usage, compact design and reliable performance in the Internet of Things industry.

With the complete and self-contained Wi-Fi networking capabilities, ESP8266EX can perform either as a standalone application or as the slave to a host MCU. When ESP8266EX hosts the application, it promptly boots up from the flash. The integrated high-speed cache helps to increase the system performance and optimize the system memory. Also, ESP8266EX can be applied to any microcontroller design as a Wi-Fi adaptor through SPI/SDIO or UART interfaces.

ESP8266EX integrates antenna switches, RF balun, power amplifier, low noise receive amplifier, filters and power management modules. The compact design minimizes the PCB size and requires minimal external circuitries.

Besides the Wi-Fi functionalities, ESP8266EX also integrates an enhanced version of Tensilica's L106 Diamond series 32-bit processor and on-chip SRAM. It can be interfaced with external sensors and other devices through the GPIOs. Software Development Kit (SDK) provides sample codes for various applications.

Espressif Systems' Smart Connectivity Platform (ESCP) enables sophisticated features including:

- Fast switch between sleep and wakeup mode for energy-efficient purpose;
- Adaptive radio biasing for low-power operation
- Advance signal processing
- Spur cancellation and RF co-existence mechanisms for common cellular, Bluetooth, DDR, LVDS, LCD interference mitigation

1.1. Wi-Fi Key Features

- 802.11 b/g/n support
- 802.11 n support (2.4 GHz), up to 72.2 Mbps
- Defragmentation
- 2 x virtual Wi-Fi interface
- Automatic beacon monitoring (hardware TSF)
- Support Infrastructure BSS Station mode/SoftAP mode/Promiscuous mode

Hak Cipta :

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





2.

Pin Definitions

Figure 2-1 shows the pin layout for 32-pin QFN package.

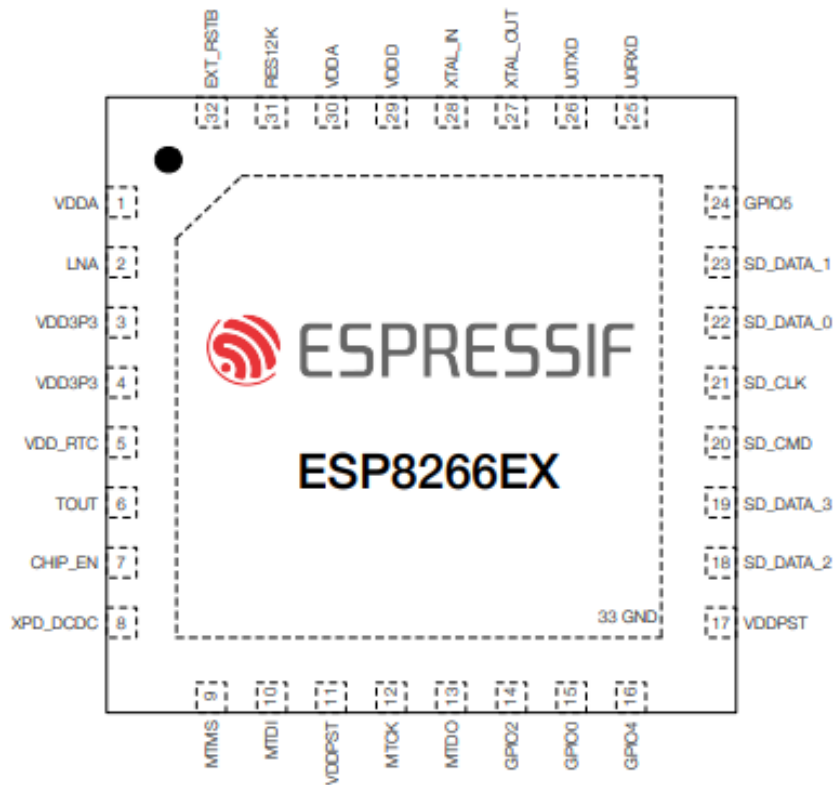


Figure 2-1. Pin Layout (Top View)

Table 2-1 lists the definitions and functions of each pin.

Table 2-1. ESP8266EX Pin Definitions

Pin	Name	Type	Function
1	VDDA	P	Analog Power 2.5 V ~ 3.6 V
2	LNA	I/O	RF antenna interface Chip output impedance = 39 + j6 Ω. It is suggested to retain the n-type matching network to match the antenna.
3	VDD3P3	P	Amplifier Power 2.5 V ~ 3.6 V



Hak Cipta :

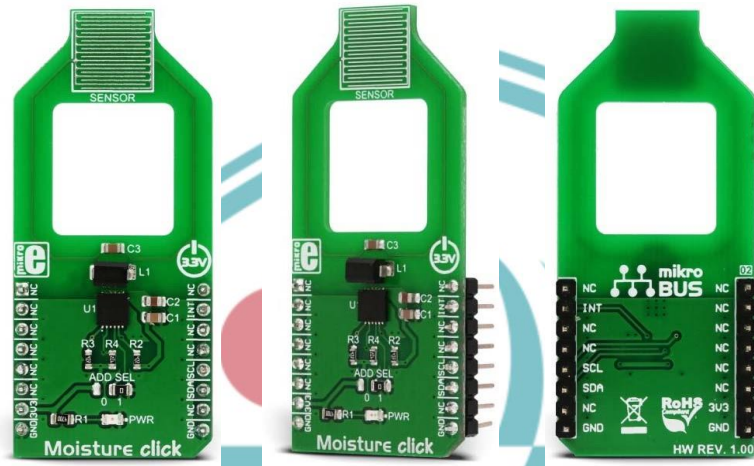
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pin	Name	Type	Function
4	VDD3P3	P	Amplifier Power 2.5 V ~ 3.6 V
5	VDD_RTC	P	NC (1.1 V)
6	TOUT	I	ADC pin. It can be used to test the power-supply voltage of VDD3P3 (Pin3 and Pin4) and the input power voltage of TOUT (Pin 6). However, these two functions cannot be used simultaneously.
7	CHIP_EN	I	Chip Enable High: On, chip works properly Low: Off, small current consumed
8	XPD_DCDC	I/O	Deep-sleep wakeup (need to be connected to EXT_RSTB); GPIO16
9	MTMS	I/O	GPIO 14; HSPI_CLK
10	MTDI	I/O	GPIO 12; HSPI_MISO
11	VDDPST	P	Digital/I/O Power Supply (1.8 V ~ 3.6 V)
12	MTCK	I/O	GPIO 13; HSPI_MOSI; UART0_CTS
13	MTDO	I/O	GPIO 15; HSPI_CS; UART0_RTS
14	GPIO2	I/O	UART TX during flash programming; GPIO2
15	GPIO0	I/O	GPIO0; SPI_CS2
16	GPIO4	I/O	GPIO4
17	VDDPST	P	Digital/I/O Power Supply (1.8 V ~ 3.6 V)
18	SDIO_DATA_2	I/O	Connect to SD_D2 (Series R: 20 Ω); SPIHD; HSPIHD; GPIO9
19	SDIO_DATA_3	I/O	Connect to SD_D3 (Series R: 200 Ω); SPWP; HSPWP; GPIO10
20	SDIO_CMD	I/O	Connect to SD_CMD (Series R: 200 Ω); SPI_CS0; GPIO11
21	SDIO_CLK	I/O	Connect to SD_CLK (Series R: 200 Ω); SPI_CLK; GPIO6
22	SDIO_DATA_0	I/O	Connect to SD_D0 (Series R: 200 Ω); SPI_MISO; GPIO7
23	SDIO_DATA_1	I/O	Connect to SD_D1 (Series R: 200 Ω); SPI_MOSI; GPIO8
24	GPIO5	I/O	GPIO5
25	U0RXD	I/O	UART Rx during flash programming; GPIO3
26	U0TXD	I/O	UART TX during flash programming; GPIO1; SPI_CS1
27	XTAL_OUT	I/O	Connect to crystal oscillator output, can be used to provide BT clock input
28	XTAL_IN	I/O	Connect to crystal oscillator input
29	VDDD	P	Analog Power 2.5 V ~ 3.6 V
30	VDDA	P	Analog Power 2.5 V ~ 3.6 V



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L- 4 Datasheet Sensor *Moisture Click*

Moisture click

PID: MIKROE-3084

Weight: 23 g

Moisture click is a Click board™ that can be used to easily detect a moisture level of the skin, by simply touching the sensitive surface of the PCB. The Click board™ is equipped with the printed copper trace sensor, which is sampled by the accurate FDC2112 IC, a 12bit capacitance to digital (FDC) converter, which employs innovative noise and EMI resistant capacitance measuring techniques. This sensor allows the Click board™ to measure the skin moisture by measuring its capacitance, which changes depending on the skin moisture level (hydration state of the outer epidermis).

The simplicity and a low number of external components required for operation, make the FDC2112 IC an ideal solution for using it in a range of different applications that are based on the capacitance measurement. The Click board™ allows evaluation of the FDC2112 IC, utilizing it for a range of skin hydration and moisture measurement applications, which involve an accurate and reliable measurement of the capacitive properties of the skin, in order to determine the percentage of hydration or moisture.

How does it work?

As already mentioned, the working principle of the Moisture click is based on measuring the skin capacitance property in order to determine the skin moisture level or hydration state of the outer epidermis. The studies show that various skin hydration measurement methods are complementary and no single method gives 100% accurate result for all skin conditions. However, measurement of the capacity turned out to be the most effective and reliable of measuring the skin hydration. Therefore, Moisture click uses the FDC2112IC, a very precise 12bit capacitance to digital converter, from Texas Instruments.

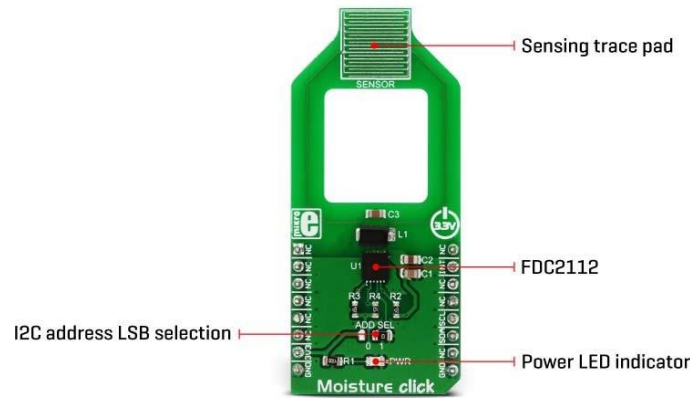
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



The main challenge for all the capacitive sensing applications is the presence of EMI and noise, which can reduce the sensitivity. The FDC2112 IC employs an innovative narrow band architecture, which reduces the electromagnetic interferences (EMI) and noise influence. It uses an L-C resonator, (L-C tank) and monitors changes of its resonant frequency, which occurs as a result of a change in the capacitance. The IC features an internal referent frequency generator, which is compared with the measured oscillation frequency of the L-C tank. The 16bit conversion result is stored on the 12bit output registers, and it is available via the I2C interface. The digital gain function allows a higher dynamic range of the measurement to be obtained, by shifting the internal 16bit value.

The device features 2 internal sensing channels, of which only one is required for this application. There are two connections, IN0A and IN0B, forming the necessary L-C resonator circuit, along with the copper trace that serves as the capacitance sensor. By placing a finger on the pad, the capacitance of the resonator is changed, and the frequency is shifted. This frequency shift is measured and stored at the output registers.

The working parameters of this circuit can be configured by the appropriate registers, such for example - the input deglitch filter which suppresses EMI and ringing above the sensor frequency, conversion time, sequencing mode through the channels, and so on. The FDC2112 datasheet offers a complete description of all the registers and their functions.

There are two power modes available, used to reduce the power consumption. The device goes into the Sleep mode right after the POR (Power-ON Reset), waiting to be configured. When the Sleep Mode Enable bit in the status register is cleared, the device enters the Normal mode, ready to make measurements. The manufacturer recommends configuring the device only while in the Sleep mode. If frequent data acquisition is not required, the device can be put into the Sleep mode between the readings, saving power that way. The configuration data is retained in this mode, and the I2C interface is operational.

The configurable INTB pin of the FDC2112 IC can be used for the host controller notification. It can be configured to notify the host MCU for a range of different functions, including data ready event, watchdog error, amplitude too low or too high error, etc. Each of these events can be set to raise a flag and be reported by asserting the INTB pin. This pin is open-drain configuration and it is pulled to a LOW logic level when asserted. It is routed to the mikroBUS™ INT pin.

I2C address of the FDC2112 IC can be selected with the SMD jumper labeled as ADD SEL. This jumper sets the state of the least significant bit (LSB) of the I2C slave address, to either 0 or 1, according to the jumper position it occupies (labeled as 0 and 1).

Specifications

Type	Temperature / Humidity
Applications	This Click board™ is an ideal solution for development of skin moisture/skin hydration applications, based on a reliable and innovative capacitive sensing technology
On-board modules	FDC2112 IC, a very precise 12bit capacitance to digital converter, from Texas Instruments
Key Features	Noise and electromagnetic interference (EMI) immunity, low power consumption, configurable interrupt pin, low number of external components required, and more

Pinout diagram

This table shows how the pinout on **Moisture click** corresponds to the pinout on the mikroBUS™ socket (the latter shown in the two middle columns).

Notes	Pin	mikroBUS				Pin	Notes
	NC	1	AN	PWM	16	NC	
	NC	2	RST	INT	15	INT	Interrupt
	NC	3	CS	RX	14	NC	
	NC	4	SCK	TX	13	NC	
	NC	5	MISO	SCL	12	SCL	I2C Clock
	NC	6	MOSI	SDA	11	SDA	I2C Data
Power supply	3.3V	7	3.3V	5V	10	NC	
Ground	GND	8	GND	GND	9	GND	Ground

Onboard jumpers and settings

Label	Name	Default	Description
LD1	PWR	-	Power LED indicator
JP1	ADDR SEL	Left	I2C address LSB selection: left position 0, right position 1



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L- 5 Datasheet Sensor UV GY-8511
LAPIS
SEMICONDUCTOR

FEDL8511-05

Issue Date: March 08, 2013

ML8511

UV Sensor with Voltage Output
GENERAL DISCRIPTION

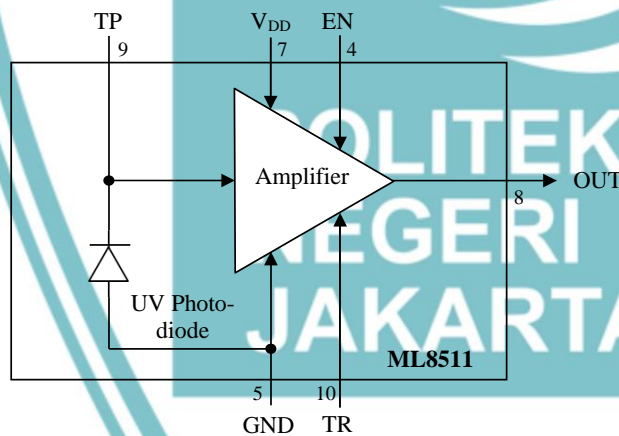
The ML8511 is a UV sensor, which is suitable for acquiring UV intensity indoors or outdoors. The ML8511 is equipped with an internal amplifier, which converts photo-current to voltage depending on the UV intensity. This unique feature offers an easy interface to external circuits such as ADC. In the power down mode, typical standby current is 0.1 μ A, thus enabling a longer battery life.

FEATURES

- Photodiode sensitive to UV-A and UV-B
- Embedded operational amplifier
- Analog voltage output
- Low supply current (300 μ A typ.) and low standby current (0.1 μ A typ.)
- Small and thin surface mount package (4.0mm x 3.7mm x 0.73mm, 12-pin ceramic QFN)

APPLICATIONS

- Smart phone, Watch, Weather station, Bicycle navigation, Accessary, Gaming

BLOCK DAIAGRAM

PIN CONFIGURATIONS

Pin	Symbol	I/O	Function
7	VDD	PW	Supply voltage. Decouple this pin to ground with 0.1 μ F capacitor.
5	GND	PW	Ground
4	EN	I	Active high enable pin. (High: Active mode, Low: Standby mode)
8	OUT	O	Output (Low in power down or standby mode)
9	TP	I/O	Test pin. Do not connect.
10	TR	I/O	Internal reference voltage. Decouple this pin to ground with 1 nF capacitor.
1,2,3, 6,11,12	NC	-	No Connection. Do not connect.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Parameter	Symbol	Condition	Rating	unit
Supply Voltage	V_{DD}	$T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$	-0.3 to +4.6	V
Input Voltage	V_i	$T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$	-0.3 to +4.6	V
Output Short Current	I_{OS}	$T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$	5	mA
Power Dissipation	P_D	$T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$	30	mW
Storage Temperature	T_{stg}	-	-30 to +85	$^\circ\text{C}$

RECOMENDED OPERATION CONDITIONS

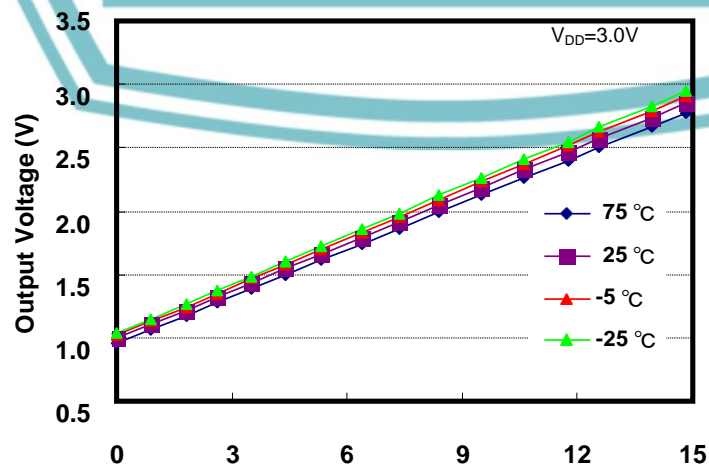
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	unit
Operating Voltage	V_{DD}	2.7	3.3	3.6	V
Operating Temperature	T_a	-20	-	70	$^\circ\text{C}$

ELECTRO-OPTICAL CHARACTERISTICS

($V_{DD}=+2.7\text{V to }+3.6\text{V}$, $T_a=-20\text{ }^\circ\text{C to }+70\text{ }^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	unit
Supply Current (active mode)	I_{DDA}	$V_{EN}=V_{DD}$	-	300	500	μA
Supply Current (standby mode)	I_{DDs}	$V_{EN}=0$	-	0.1	1	μA
Input Voltage (High level)	V_{IH}	-	$V_{DD} \times 0.8$	-	$V_{DD} + 0.3$	V
Input Voltage (Low level)	V_{IL}	-	-0.2	-	0.72	V
High level input current	I_{IH}	$V_{EN}=V_{DD}$	-	-	1	μA
Low level input current	I_{IL}	$V_{EN}=0$	-1	-	-	μA
Wavelength of maximum sensitivity	λ_p	$T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$	-	365	-	nm
Output Setup Time	T_{SU}	$V_{EN}=V_{DD}$	-	-	1	ms
Output Voltage (Shading) *	V_{REF}	$T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$, $V_{EN}=V_{DD}$	0.95	1.0	1.05	V
Output Voltage (10mW/cm ² at λ_p) *	V_O	$T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$, $V_{EN}=V_{DD}$	2.08	2.2	2.32	V

* Load resistance of OUT port is recommended more than 100 k Ω .



L- 6 Script Program Arduino

```

#define MOISTURE_SAMPLE_NUM 50
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); // Alamat I2C: 0x27, Ukuran: 16 kolom
x 2 baris
#include <ESP8266WiFi.h>
#include "FirebaseESP8266.h"
#define FIREBASE_HOST "https://skripsi-kulit-wajah-jerawat-default-
rtbd.firebaseio.com/"
#define FIREBASE_AUTH "AIzaSyDzCpE3hP-Eko-HRLS7CEosMvr0XbMBKfA"
FirebaseData firebaseData;
#include <ESP8266WebServer.h>
ESP8266WebServer server(80);
#include <NTPClient.h>
#include <WiFiUdp.h>
#include <DNSServer.h>
#include <WiFiManager.h>
#include "Moisture_Click_for_Arduino.h"
FDC2112 capsense(MOISTURE_DEV_ADR_GND); // Use FDC2112_I2C_ADDR_1

uint16_t calib_air_data;
uint8_t moisture;
bool flag = false;

// Define NTP Client to get time
WiFiUDP ntpUDP;
NTPClient timeClient(ntpUDP, "pool.ntp.org");

int UVOUT = A0; //Output UV
int REF_3V3 = D7; //Deklarasi sensor UV

String formattedTime, currentDate;

```


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
float outputVoltage, uvIntensity;
int i = 0;
int latch = 0;
bool parsing, flag_update, flag_led;
uint8_t _merah = 16; //D0
uint8_t _hijau = 14; //D5
uint8_t _biru = 12; //D6

unsigned long waktu_sekarang;

void handleRoot() {
  server.send(200, "text/plain", "Hello from Wifimanager!");
}

void connect_wifi() {
  delay(1000);
  // Inisialisasi WiFiManager
  WiFiManager wifiManager;
  // Mulai WiFiManager Konfigurasi
  if (!wifiManager.autoConnect("Klinik Kecantikan")) {
    Serial.println("Failed to connect and hit timeout");
    delay(3000);
    ESP.reset();
    delay(5000);
  }
}

//===Getting Time===//
void gettime() {
  timeClient.update();
  time_t epochTime = timeClient.getEpochTime();
  formattedTime = timeClient.getFormattedTime();

  int currentHour = timeClient.getHours();
  int currentMinute = timeClient.getMinutes();
  int currentSecond = timeClient.getSeconds();
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
//Get a time structure
struct tm *ptm = gmtime((time_t *)&epochTime);
int monthDay = ptm->tm_mday;
int currentMonth = ptm->tm_mon + 1;
int currentYear = ptm->tm_year + 1900;

//Print complete date:
currentDate = String(currentYear) + "-" + String(currentMonth) + "-" +
String(monthDay);
}
float mapfloat(float x, float in_min, float in_max, float out_min, float
out_max) {
return (x - in_min) * (out_max - out_min) / (in_max - in_min) + out_min;
}
/*=====CODING=====MOISTURE=====*/
void moisture_cal() {
uint8_t cnt;
uint32_t rx_data;
uint16_t tmp;

rx_data = 0;
for (cnt = 0; cnt < MOISTURE_SAMPLE_NUM; cnt++) {
tmp = capsense.readConv();
rx_data += tmp;
delay(1);
}
calib_air_data = (uint16_t)(rx_data / MOISTURE_SAMPLE_NUM);
flag = true;
}

void moisture_get_data() {
unsigned long capa; // variable to store data from FDC
uint8_t n_cnt;
uint32_t rx_data = 0;
int16_t moisture_data;
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

uint32_t clc_data;
uint16_t tmp;
moisture;

for (n_cnt = 0; n_cnt < MOISTURE_SAMPLE_NUM; n_cnt++) {
    tmp = capsense.readConv();
    rx_data += tmp;
    delay(1);
}
rx_data /= MOISTURE_SAMPLE_NUM;
moisture_data = (uint16_t)(rx_data);
if (moisture_data > calib_air_data) {
    moisture_data = calib_air_data;
}
moisture_data = calib_air_data - moisture_data;
clc_data = (uint32_t)(moisture_data * 100);
clc_data /= calib_air_data;
delay(1);
moisture = (uint8_t)clc_data;
log_print(rx_data, moisture_data, moisture);
delay(5);
}

void get_uv() {
/*=====GETTING UV VALUE=====

    TEGANGAN MASUKKAN = 3.3 V
    SATUAN UV mW/ cm^2

    =====IR=====

*/
for (int j = 0; j <= 70; j++) {
    int uvLevel = averageAnalogRead(UVOUT);
    int refLevel = averageAnalogRead(REF_3V3);
    outputVoltage = 3.3 / refLevel * uvLevel;

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

uvIntensity = mapfloat(outputVoltage, 0.99, 2.8, 0.0, 15.0); //Convert
the voltage to a UV intensity level
    }
}

void tampilan_lcd(uint32_t value_humidity, float value_uv) {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("UV: ");
    lcd.print(value_uv);
    lcd.print(" mW/cm^2");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Moisture: ");
    lcd.print(value_humidity);
    lcd.print(" %");
    delay(1);
}

void update_firebase() {
    /*
    =====POST MESSAGE TO CLOUD AND DATABASE FIREBASE=====
    =====Realtime Firebase Database=====*/
    if (i == 0 && flag_update) {
        delay(500);
        Firebase.setFloat(firebaseData, "/uv/uv", uvIntensity);
        Firebase.setString(firebaseData, "/tanggal/tanggal-humidity",
currentDate);
        Firebase.setString(firebaseData, "/tanggal/tanggal-uv",
currentDate);
        Firebase.setString(firebaseData, "/jam/jam-humidity",
formattedTime);
        Firebase.setString(firebaseData, "/jam/jam-uv", formattedTime);
        Firebase.setInt(firebaseData, "/humidity/humidity", moisture);

        Firebase.setFloat(firebaseData, "/uv/uv1", 0);
        Firebase.setString(firebaseData, "/tanggal/tanggal-humidity1", "0");
        Firebase.setString(firebaseData, "/tanggal/tanggal-uv1", "0");
    }
}

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

Firebase.setString(firebaseData, "/jam/jam-uv1", "0");
    Firebase.setInt(firebaseData, "/humidity/humidity1", 0);

    Firebase.setFloat(firebaseData, "/uv/uv2", 0);
    Firebase.setString(firebaseData, "/tanggal/tanggal-humidity2", "0");
    Firebase.setString(firebaseData, "/tanggal/tanggal-uv2", "0");
    Firebase.setString(firebaseData, "/jam/jam-humidity2", "0");
    Firebase.setString(firebaseData, "/jam/jam-uv2", "0");
    Firebase.setInt(firebaseData, "/humidity/humidity2", 0);

    Firebase.setFloat(firebaseData, "/uv/uv3", 0);
    Firebase.setString(firebaseData, "/tanggal/tanggal-humidity3", "0");
    Firebase.setString(firebaseData, "/tanggal/tanggal-uv3", "0");
    Firebase.setString(firebaseData, "/jam/jam-humidity3", "0");
    Firebase.setString(firebaseData, "/jam/jam-uv3", "0");
    Firebase.setInt(firebaseData, "/humidity/humidity3", 0);
    flag_update = false;
    i++;
  } else if (i == 1 && flag_update) {
    Firebase.setFloat(firebaseData, "/uv/uv1", uvIntensity);
    Firebase.setString(firebaseData, "/tanggal/tanggal-humidity1",
currentDate);
    Firebase.setString(firebaseData, "/tanggal/tanggal-uv1",
currentDate);
    Firebase.setString(firebaseData, "/jam/jam-humidity1",
formattedTime);
    Firebase.setString(firebaseData, "/jam/jam-uv1", formattedTime);
    Firebase.setInt(firebaseData, "/humidity/humidity1", moisture);
    flag_update = false;
    i++;
  } else if (i == 2 && flag_update) {
    Firebase.setFloat(firebaseData, "/uv/uv2", uvIntensity);
    Firebase.setString(firebaseData, "/tanggal/tanggal-humidity2",
currentDate);
    Firebase.setString(firebaseData, "/tanggal/tanggal-uv2",
currentDate);

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

    Firebase.setString(firebaseData, "/jam/jam-humidity2",
formattedTime);

    Firebase.setString(firebaseData, "/jam/jam-uv2", formattedTime);
    Firebase.setInt(firebaseData, "/humidity/humidity2", moisture);
    flag_update = false;
    i++;
  } else if (i == 3 && flag_update) {
    Firebase.setFloat(firebaseData, "/uv/uv3", uvIntensity);
    Firebase.setString(firebaseData, "/tanggal/tanggal-humidity3",
currentDate);
    Firebase.setString(firebaseData, "/tanggal/tanggal-uv3",
currentDate);
    Firebase.setString(firebaseData, "/jam/jam-humidity3",
formattedTime);
    Firebase.setString(firebaseData, "/jam/jam-uv3", formattedTime);
    Firebase.setInt(firebaseData, "/humidity/humidity3", moisture);
    flag_update = false;
    i = 0;
  }
}

void setup() {
  Wire.begin(D2, D1); //2, 13
  Serial.begin(115200);
  pinMode(_merah, OUTPUT);
  pinMode(_hijau, OUTPUT);
  pinMode(_biru, OUTPUT);
  pinMode(UVOUT, INPUT);
  pinMode(REF_3V3, INPUT);
  pinMode(D3, OUTPUT);

  digitalWrite(_merah, LOW);
  digitalWrite(_hijau, HIGH);
  digitalWrite(_biru, HIGH);
  lcd.init(); // sda=21, scl=22
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(0, 0);

```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

lcd.clear();
lcd.print("MENGHUBUNGKAN");
connect_wifi();
lcd.clear();
lcd.print("SUKSES");
// Initialize Firebase
Firebase.begin(FIREBASE_HOST, FIREBASE_AUTH);
delay(500);

// ### Start serial
Serial.println("Moisture Click Test");
// ### Start FDC
bool capOk = capsense.begin();

if (capOk) Serial.println("Sensor OK");
else Serial.println("Sensor Fail");
moisture_cal();
if (flag) {
  Serial.println("moisture_cal OK");
  flag = false;
} else {
  Serial.println("moisture_cal Fail");
}
lcd.clear();
lcd.print("Moisture Ok !");
// Initialize a NTPClient to get time
timeClient.begin();
timeClient.setTimeOffset(25200);
lcd.clear();
}

/*===VOID LOOP===
Semua perulangan dilakukan disini secara Realtime*/
void loop() {

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

gettime();
get_uv();
moisture_get_data();
tampilan_lcd(moisture, uvIntensity);

if (moisture >= 30 && moisture <= 50) { //Menyalakan indikator buzzer
jika kelembapan >=30 & <=50
    digitalWrite(D3, HIGH);
    digitalWrite(_merah, HIGH);
    digitalWrite(_hijau, LOW);
    digitalWrite(_biru, HIGH);
} else if (moisture == 0){
    digitalWrite(D3, LOW);
    digitalWrite(_merah, HIGH);
    digitalWrite(_hijau, HIGH);
    digitalWrite(_biru, HIGH);
} else {
    digitalWrite(D3, LOW);
    digitalWrite(_merah, LOW);
    digitalWrite(_hijau, HIGH);
    digitalWrite(_biru, HIGH);
}

if (moisture > 0 && uvIntensity > 0 && flag_led) {
    flag_led = false;
    flag_update = true;
    update_firebase();
} else if (moisture <= 0 && uvIntensity <= 1 && !flag_led) {
    flag_led = true;
}

server.handleClient();
delay(500);
}

```

L- 7 Script Program Website

1. Python app.py

```

import argparse
import io
import os
import uuid
from PIL import Image
import pathlib
import cv2
from pathlib import Path
pathlib.PosixPath = pathlib.WindowsPath
import torch
from flask import Flask, render_template, request, redirect, url_for,
Response
from flask_sqlalchemy import SQLAlchemy
#import json
import logging
from flask import render_template
logging.basicConfig(level=logging.DEBUG)

model = torch.hub.load('ultralytics/yolov5', 'yolov5s', pretrained=True)
model.eval()

ALLOWED_EXTENSIONS = {"jpg", "jpeg", "png"}
app = Flask(__name__, static_folder='static')
app.config['SQLALCHEMY_DATABASE_URI'] = 'sqlite:///rekam_medis.sqlite'
app.config['SQLALCHEMY_TRACK_MODIFICATIONS'] = False
db = SQLAlchemy(app)

class RekamMedis(db.Model):
    id = db.Column(db.Integer, primary_key=True)
    nama = db.Column(db.String(100))
    id_pasien = db.Column(db.String(100))
    jenis_kelamin = db.Column(db.String(50))
    no_telp = db.Column(db.String(20))
    email = db.Column(db.String(100))
    tanggal_lahir = db.Column(db.String(20))
    keluhan = db.Column(db.Text)
    jenis_kulit = db.Column(db.String(50))
    riwayat_alergi = db.Column(db.String(50))
    indeks_uv = db.Column(db.String(50))
    kelembapan = db.Column(db.String(50))
    riwayat_produk = db.Column(db.String(50))
    rekomendasi_treatment = db.Column(db.String(100))
with app.app_context():

```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

db.create_all()

user_data = {'admin': {'password': 'admin'}}

# Function to check if file extension is allowed
def allowed_file(filename):
    return "." in filename and filename.rsplit(".", 1)[1].lower() in
ALLOWED_EXTENSIONS

@app.route("/")
def index_page():
    return render_template("index.html")

@app.route("/about", methods=["GET"])
def about():
    return render_template("about.html")

@app.route("/blog", methods=["GET"])
def blog():
    return render_template("blog.html")

@app.route('/rekammedis')
def rekammedis():
    return render_template('rekammedis.html')

def get_latest_detected_image(folder_path):
    latest_image = None
    latest_time = 0
    for root, dirs, files in os.walk(folder_path):
        for file in files:
            if file.endswith(".jpg") or file.endswith(".png"):
                file_path = os.path.join(root, file)
                modified_time = os.path.getmtime(file_path)
                if modified_time > latest_time:
                    latest_time = modified_time
                    latest_image = file_path
    return latest_image

@app.route("/m1", methods=["GET", "POST"])
def predict():
    if request.method == "POST":
        if "file" not in request.files:

return redirect(request.url)
    file = request.files["file"]

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

        if not file:
            return
        img_bytes = file.read()
        img = Image.open(io.BytesIO(img_bytes))
        results = model([img])

        img_name = str(uuid.uuid4()) + ".jpg"
        save_path = os.path.join("static", img_name)
        results.save(save_dir=save_path)

        return redirect("/results")
    return render_template("ml.html")

@app.route("/results")
def results():
    latest_image_path = get_latest_detected_image("static")
    # Lakukan deteksi jerawat pada gambar terbaru dan dapatkan hasilnya
    img = Image.open(latest_image_path)
    results = model([img])

    return render_template("results.html", img_path=latest_image_path)

@app.route('/login')
def login():
    return render_template('login.html')

@app.route('/proses_login', methods=['POST'])
def proses_login():
    if request.method == 'POST':
        username = request.form['username']
        password = request.form['password']
        # Lakukan validasi login di sini
        if username in user_data and user_data[username]['password'] ==
password:
            return redirect(url_for('monitor', username=username))
        else:
            return 'Login gagal!'
    else:
        return 'Metode HTTP tidak valid!'

@app.route('/monitor')
def monitor():
    username = request.args.get('username')
    if username:
        return render_template('monitor.html', username=username)
    else:
        return 'Username tidak valid.'

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

@app.route('/ganti')
def ganti():
    return render_template('ganti_password.html')

@app.route('/ganti_password', methods=['POST'])
def ganti_password():
    if request.method == 'POST':
        username = request.form['username']
        old_password = request.form['old_password']
        new_password = request.form['new_password']
        if username in user_data and user_data[username]['password'] ==
old_password:
            # Update password baru
            user_data[username]['password'] = new_password
            return 'Password berhasil diubah!'
        else:
            return 'Gagal mengubah password! Password lama tidak valid.'
    else:
        return render_template('ganti_password.html')

@app.route('/submit-rekam-medis', methods=['POST'])
def submit_rekam_medis():
    data = RekamMedis(
        nama=request.form['nama'],
        id_pasien=request.form['id_pasien'],
        jenis_kelamin=request.form['jenis_kelamin'],
        no_telp=request.form['no_telp'],
        email=request.form['email'],
        tanggal_lahir=request.form['tanggal_lahir'],
        keluhan=request.form['keluhan'],
        jenis_kulit=request.form['jenis_kulit'],
        riwayat_alergi=request.form['riwayat_alergi'],
        indeks_uv=request.form['indeks_uv'],
        kelembapan=request.form['kelembapan'],
        riwayat_produk=request.form['riwayat_produk'],
        rekomendasi_treatment=request.form['rekomendasi_treatment']
    )
    db.session.add(data)
    db.session.commit()
    return redirect(url_for('history'))

@app.route('/history')
def history():
    records = RekamMedis.query.all()
    return render_template('history.html', records=records)

```

```

if __name__ == "__main__":
    parser = argparse.ArgumentParser(description="Flask app exposing
yolov5 models")
    parser.add_argument("--port", default=5000, type=int, help="port
number")
    args = parser.parse_args()
    app.run(host="0.0.0.0", port=args.port)

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

