

IMPLEMENTASI DAN PENYULUHAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA DETEKSI DIABETES DENGAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE BERBASIS INTERNET OF THING PADA PUSKESMAS MAKRAYU PALEMBANG

**Ali Nurdin, Martinus Mujur Rose, Bersiap Ginting,
Sholihin, Eka Susanti, Siswandi**

Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya
sitimystitik@gmail.com

Abstract

One of the challenges as a member of the nation is to develop and create tools to help healthcare services evolve in line with technological developments, namely by creating a diabetes detection tool using artificial intelligence.

Users face limitations in distinguishing colours, whether due to lighting factors, visual impairments, or differences in colour perception. Image processing technology offers a solution by utilising a camera to capture images of test strips, which are then digitally processed to produce more accurate and consistent results.

Based on this, a diabetes detection tool using urine strips was created. Along with technological advances, relevant and adaptive innovations are needed to keep up with the times. The use of technology that is currently in high demand by various groups, namely Artificial Intelligence, is aimed at improving the effectiveness and accuracy of the automatic diabetes detection process.

The Makrayu Palembang Community Health Centre has adopted a holistic diagnostic approach for type 2 diabetes patients with neuropathy complications, including a review of pathogenesis, clinical symptoms, and management. Limited early detection facilities and a lack of advanced diagnostic tools have led to a reliance on conventional blood glucose tests, which are less responsive to predicting complications. The implementation of machine learning for diabetes classification achieved 79% accuracy, demonstrating the basic readiness for AI adoption. IoT in healthcare: Android application initiatives for diabetes management have successfully improved patient self-monitoring, but have not yet been integrated with clinical systems.

Keywords: Artificial Intelligence, Mobile Application, Diabetes, Education, Wireless Network.

Abstrak

Salah satu tantangan sebagai anak bangsa adalah mengembangkan dan membuat alat untuk membantu layanan kesehatan agar dapat berkembang mengikuti dengan perkembangan teknologi, yaitu dengan membuat alat pendeteksi diabetes dengan artificial intelligence.

Permasalahan pada pengguna memiliki keterbatasan dalam membedakan warna, baik karena factor pencahayaan, gangguan penglihatan, atau perbedaan persepsi warna. Teknologi image processing hadir sebagai solusi dengan memanfaatkan kamera untuk menangkap citra strip, kemudian diproses secara digital agar hasil yang ditampilkan menjadi lebih akurat dan konsisten.

Berdasarkan hal tersebut, maka dibuat sebuah alat pendeteksi diabetes dengan menggunakan strip urine. Seiring dengan kemajuan teknologi, dibutuhkan inovasi yang relevan dan adaptif terhadap perkembangan zaman. Pemanfaatan teknologi yang saat ini banyak diminati oleh berbagai kalangan, yaitu Artificial Intelligence, guna meningkatkan efektivitas dan akurasi dalam proses pendeteksian diabetes secara otomatis.

Puskesmas Makrayu Palembang telah mengadopsi pendekatan diagnosis holistik untuk pasien diabetes tipe 2 dengan komplikasi neuropati, termasuk tinjauan patogenesis, gejala klinis, dan penatalaksanaan. Keterbatasan fasilitas deteksi dini, Minimnya alat diagnostik canggih menyebabkan ketergantungan pada pemeriksaan glukosa darah konvensional yang kurang responsif terhadap prediksi

komplikasi. Implementasi machine learning untuk klasifikasi diabetes mencapai akurasi 79%, membuktikan kesiapan dasar adopsi AI. IoT dalam kesehatan: Inisiatif aplikasi Android untuk manajemen diabetes telah berhasil meningkatkan pemantauan mandiri pasien, namun belum terintegrasi dengan sistem klinis.

Keywords: *Artificial Intelligence, Aplikasi Mobile, Diabetes, Penyuluhan, Wireless Network.*

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi, khususnya teknik telekomunikasi, pada teknologi *Internet of Things*, dan *Artificial Intelligence*, telah membuka peluang besar untuk pengembangan dan pembuatan alat-alat otomatis yang cerdas dan efisien (Sumber data statistik Kesehatan Di Indonesia). Salah satu tantangan sebagai anak bangsa adalah mengembangkan dan membuat alat untuk membantu layanan kesehatan agar dapat berkembang mengikuti dengan perkembangan teknologi, yaitu dengan membuat alat pendeteksi diabetes dengan *artificial intelligence* (Z.J.Pohanka Miroslav,2024). Tantangan yang dihadapi dalam pengembangan dan pembuatan alat otomatisasi ini adalah kebutuhan terhadap proses deteksi dan identifikasi warna secara akurat. Saat ini terdapat beberapa cara yang dapat digunakan untuk mengukur kadar gula darah. Secara garis besar pengukuran gula darah terbagi menjadi dua metode, yaitu metode *invasive* dan *non invasive*. Metode *invasive* merupakan metode yang banyak digunakan untuk mengetahui kadar gula dalam darah. Namun karena pada metode *invasive* menggunakan sampel berupa darah pasien, sehingga metode ini kurang efektif dan cocok digunakan sebab terkadang dapat menimbulkan adanya infeksi dan rasa sakit yang dirasakan pasien setelahnya. Sedangkan metode

non invasive, ini menggunakan alat photoplethysmography dengan cara sensor pendeteksi diletakkan di organ tubuh pasien seperti pada jari atau daun telinga, sehingga pengukuran ini dianggap kurang akurat.

Sementara itu, salah satu metode pengujian kadar glukosa dan protein dalam tubuh adalah menggunakan strip urine. Penggunaan strip urine dilakukan dengan mencelupkan strip ke dalam sampel urine, kemudian mencocokkan warna hasil reaksi kimia pada strip dengan tabel referensi warna. Namun, proses ini masih dilakukan secara manual dan bergantung pada penglihatan serta ketelitian pengguna (L.Y.C.Wu Lin Yu, Wang Chien Shun, Weng Wei Chien,2023). Permasalahan sering muncul ketika pengguna memiliki keterbatasan dalam membedakan warna, baik karena factor pencahayaan, gangguan penglihatan, atau perbedaan persepsi warna. Hal ini dapat menimbulkan tidak akuratan dalam membaca hasil strip. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu system otomatis yang mampu membaca dan menganalisis warna hasil strip secara objektif. Teknologi *image processing* hadir sebagai solusi dengan memanfaatkan kamera untuk menangkap citra strip, kemudian diproses secara digital agar hasil yang ditampilkan menjadi lebih akurat dan konsisten. Berdasarkan hal tersebut, maka dibuat sebuah alat pendeteksi diabetes dengan menggunakan strip urine. Seiring dengan kemajuan

teknologi, dibutuhkan inovasi yang relevan dan adaptif terhadap perkembangan zaman. Oleh karena itu, penelitian ini memanfaatkan teknologi yang saat ini banyak diminati oleh berbagai kalangan, yaitu AI, guna meningkatkan efektivitas dan akurasi dalam proses pendeteksian diabetes secara otomatis.

Teknologi *Artificial Intellegences* saat ini dapat di manfaatkan sebagai sistem pendeteksi diabetes menggunakan urine. Dengan menggunakan *Hardware Driver* Motor Stepper, Motor Stepper, *Servo*, NodeMCU ESP 32, Arduino Nano dan juga *Raspberry Pi* sebagai softwarenya yang akan diproses sehingga dapat menentukan hasil pengujian diabetes menggunakan urine. Cara penentuan hasilnya akan menggunakan urine yaitu dengan strip urine yang akan secara otomatis tercelup ke urine dan pada hasil proses tersebut dapat langsung terhubung dengan AI metode *Image Processing* dengan menggunakan *webcam*. Pada proses tersebut hasil akhirnya yang akan terhubung pada layar LCD dan langsung keluar hasilnya pada layar LCD tersebut. Pendeteksi diabetes pada urine dengan menggunakan AI berbasis *Raspberry Pi* ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengujian serta mempersingkat waktu pengujian dan dapat dianalisis melalui jaringan internet yang dihubungkan untuk memastikan Penelitian dan pengabdian ini berjudul Implementasi teknologi tepat guna deteksi penyakit diabetes dengan *artificial intelligence* menggunakan algoritma support vector machibe berbasis internet of thing pada puskesmas Makrayu Palembang.

Puskesmas Makrayu telah mengadopsi pendekatan diagnosis holistik untuk pasien diabetes tipe 2 dengan komplikasi neuropati, termasuk

tinjauan patogenesis, gejala klinis, dan penatalaksanaan, Keterbatasan fasilitas deteksi ini, Minimnya alat diagnostik canggih menyebabkan ketergantungan pada pemeriksaan glukosa darah konvensional yang kurang responsif terhadap prediksi komplikasi. Implementasi *machine learning* untuk klasifikasi diabetes mencapai akurasi 79%, membuktikan kesiapan dasar adopsi AI. IoT dalam kesehatan: Inisiatif aplikasi Android untuk manajemen diabetes telah berhasil meningkatkan pemantauan mandiri pasien, namun belum terintegrasi dengan sistem klinis.

Analisis Kondisi Hilir meliputi; Integrasi IoT dan AI dimana Sensor yang dibutuhkan Glukosa darah, detak jantung, aktivitas fisik. Kendala teknis: Latensi transmisi data, interoperabilitas dengan sistem elektronik rekam medis Puskesmas, dan keamanan *cloud*. Kapasitas SDM Puskesmas dimana Literasi digital tim medis: 60% tenaga kesehatan di Puskesmas memiliki keterampilan dasar operasional komputer, tetapi hanya 20% yang memahami analitik data. Beban kerja: Rata-rata 10 pasien diabetes/hari mengakibatkan keterbatasan waktu untuk pelatihan teknologi baru. Infrastruktur Pendukung, Jaringan internet: Kecepatan rata-rata 10–15 Mbps di Palembang, berpotensi mengganggu real-time monitoring IoT. Rasio perangkat IoT-pasien: Ideal 1:5, namun ketersediaan anggaran terbatas pada 2 sensor awal. Melalui penyuluhan dan implementasi Dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini akan mengembangkan produk baru berupa pelatihan peningkatan pelayanan dari para nakes terutama dalam pendeteksian penyakit diabetes secara otomatis dan akurat pada puskesmas Makrayu Palembang melalui teknologi tepat guna deteksi

penyakit diabetes dengan artificial intelligence, dapat mengatasi atau setidaknya bisa meminimalisasi tingkat penderita diabetes.

METODE

Peningkatan prevalensi diabetes, tingginya angka morbiditas dan mortalitas yang dapat dicegah akibat diabetes dan komplikasi diabetes, serta beban ekonomi yang signifikan terkait diabetes menjadikan diabetes sebagai tantangan kesehatan global yang serius. Kekurangan spesialis diabetes, distribusi sumber daya medis yang tidak merata, rendahnya kepatuhan terhadap obat-obatan, dan pengelolaan diri yang tidak tepat berkontribusi pada kontrol glikemik yang buruk pada pasien diabetes. Kemajuan terbaru dalam teknologi kesehatan digital, terutama AI, memberikan peluang signifikan untuk meningkatkan efisiensi dalam perawatan diabetes, yang dapat mengurangi peningkatan pengeluaran kesehatan terkait diabetes. Di sini, kami meninjau kemajuan terbaru dalam penerapan AI dalam pengelolaan diabetes, lalu membahas peluang dan tantangan penerapan AI dalam praktik klinis. Selain itu, kami menjelajahi kemungkinan menggabungkan dan memperluas teknologi kesehatan digital yang ada untuk mengembangkan ekosistem perawatan kesehatan digital yang didukung AI, yang mencakup pencegahan dan pengelolaan diabetes (Jaimon T Kelly,et all, 2020).

Diabetes Mellitus (DM) merupakan salah satu penyakit kronis yang prevalensinya terus meningkat di Indonesia. Pada tahun 2021, tercatat **19.47 juta** orang menderita diabetes di Indonesia. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya kesadaran masyarakat terhadap pola konsumsi sehat dan deteksi dini.

Puskesmas Makrayu Palembang sebagai salah satu fasilitas kesehatan primer menghadapi tantangan dalam melakukan skrining awal yang efisien dan cepat. Teknologi Internet of Things (IoT) dan sistem pakar dapat menjadi solusi untuk meningkatkan akurasi dan kecepatan deteksi diabetes serta edukasi masyarakat (Ahmad Fauzi, Jamika 2025).

Ada banyak sensor medis seperti termometer, sensor detak jantung, sensor tekanan darah, sensor SPO2, dan sensor glukometer untuk memeriksa kondisi kesehatan. Sistem dapat membuat keputusan secara otomatis apakah pasien sehat atau tidak karena menggunakan metode fuzzy untuk keputusan tersebut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem ini dapat mendeteksi berbagai penyakit, dan tingkat kesalahan untuk masing-masing sensor adalah sebagai berikut: suhu tubuh memiliki kesalahan 1,05%, tingkat oksigen memiliki kesalahan 1,90%, detak jantung memiliki kesalahan 5,78%, tekanan darah sistolik memiliki kesalahan 4,16%, tekanan darah diastolik memiliki kesalahan 4,87%, dan tingkat glukosa dalam darah memiliki kesalahan 4,01% (Heny Yuniarti,et all 2020).

Teknologi iPOCT memiliki prospek yang luas untuk diterapkan di bidang kesehatan dan diharapkan dapat meningkatkan sensitivitas, akurasi, dan kecerdasan deteksi melalui pengembangan lebih lanjut. Dalam tinjauan ini, kami menggambarkan perjalanan pengembangan iPOCT, diikuti dengan pembahasan mengenai prinsip-prinsip deteksi molekuler dan teknologi bio-sensing, serta desain perangkat iPOCT untuk pemantauan kesehatan dan diagnosis penyakit (Qiya Gao Shuang Li,2024).

Preeklampsia mempengaruhi 2–5% wanita hamil dan merupakan salah

satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas maternal dan perinatal. Tujuan kami adalah untuk mengevaluasi secara mendalam proteinuria pada wanita dengan preeklampsia dan menentukan sensitivitas analitik, spesifisitas, serta nilai ambang batas untuk rasio protein urine terhadap kreatinin (UPCR) dan protein total dalam sampel urine 24 jam. Studi ini melibatkan 88 wanita. Kami menggunakan tes strip urin, UPCR, dan pengukuran protein total pada sampel urin 24 jam. Pasien dibagi menjadi kelompok hipertensi gestasional (GH, n = 44) dan preeklampsia (PE, n = 44). Pada kelompok GH, 25% (11/44) pasien menunjukkan hasil positif secara insidental. UPCR dan protein total dalam spesimen urin 24 jam meningkat pada kelompok GH dibandingkan dengan kelompok PE. Analisis kurva karakteristik penerima (ROC) menunjukkan ambang batas UPCR 30 mg/mmol sebagai parameter signifikan untuk preeklampsia, dengan sensitivitas 89% (95% CI, 75–97) dan spesifisitas 100% (95% CI, 87–100). Pada uji protein urin 24 jam, sensitivitas dan spesifisitas masing-masing sebesar 80% (95% CI, 61–92) dan 100% (95% CI, 88–100) untuk nilai ambang batas 0,26 g/24 jam. Dibandingkan dengan tes lain yang umum digunakan di sini, penentuan UPCR merupakan metode yang andal, relatif lebih cepat, dan sama akuratnya untuk pengukuran proteinuria, korelasi yang baik dengan perkiraan protein urin 24 jam, dan dapat digunakan sebagai alternatif untuk tes proteinuria 24 jam dalam diagnosis preeklampsia (Katarzyna Stefanska, et al 2020).

Kurangnya kesadaran masyarakat untuk melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin setiap bulannya menyebabkan meningkatnya jumlah angka kematian

setiap tahunnya. Padahal, pemeriksaan kesehatan perlu dilakukan mengingat saat ini banyak penyakit yang tidak selalu menimbulkan gejala awal. Sehingga hal ini mendorong masyarakat untuk terus merubah mindset dan giat melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin. Tujuan pembuatan alat ini yaitu untuk merancang dan mengetahui unjuk kerja dari rancangan yang telah dibuat. Proses pembuatan alat terdiri dari beberapa tahapan yang memiliki fungsi masing-masing. Selain itu, pemilihan komponen yang digunakan juga telah disesuaikan dengan rancangan kebutuhan yang ada. Pada bagian hardware, Arduino UNO digunakan sebagai kontrol utama alat, Ethernet Shield sebagai perantara pengiriman data ke jaringan akan ditampilkan pada webpage, serta TCS230 sebagai sensor pendeteksi warna urine yang mana keseluruhan kerjanya tersebut disuplai dengan catu daya sebesar 8 VDC (R.Budianto, 2018).

Dalam pemanfaatan teknologi dengan menggabungkan tiga domain IoT, Image Processing, dalam konteks *technology push* untuk bidang kesehatan masyarakat. Kunci keberhasilannya adalah menyederhanakan konsep-konsep kompleks ini menjadi sesuatu yang dapat dipahami, diterima, dan dilihat manfaatnya oleh tenaga kesehatan (nakes) dan masyarakat di Puskesmas Makrayu Ilir Barat II Palembang.

Implementasi dan penyuluhan dari Alat yang diciptakan adalah untuk membantu tenaga medis dalam proses *screening* awal guna mengurangi beban kerja dan meningkatkan efisiensi pemeriksaan. Dengan menggunakan *Raspberry Pi* sebagai basis sistemnya, alat ini dirancang agar bersifat *portable* dan terjangkau, sehingga dapat digunakan di berbagai fasilitas kesehatan, termasuk di daerah terpencil.

Secara keseluruhan, pengembangan sistem otomatis berbasis AI dan *image processing* ini diharapkan dapat memberikan solusi *inovatif* dalam deteksi diabetes tanpa memerlukan pemeriksaan *invasif* yang kompleks.

Dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini akan mengembangkan produk baru berupa pelatihan peningkatan pelayanan dari para nakes terutama dalam pendeteksian penyakit diabetes secara otomatis dan akurat pada puskesmas Makrayu Palembang melalui teknologi tepat guna deteksi penyakit diabetes dengan artificial intelligence berbasis internet of thing, alokasi waktu yang diperlukan selama 4 bulan. Selanjutnya dalam melaksanakan pengabdian kepada masyarakat akan menggunakan beberapa metode pengabdian masyarakat dan pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE yaitu analisis (*Analysis*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*). Untuk lebih jelasnya akan di perlihatkan dibawah ini.

a. Analysis (Analisis)

Analisis dilakukan pada informasi kondisi fakta yang ada di Puskesmas Makrayu Palembang. Informasi didapatkan secara langsung dengan meninjau lokasi dan wawancara kepada petugas nakes di puskesmas makrayu Palembang. Selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan, materi, dan materi pelatihan. Analisis kebutuhan berdasarkan permasalahan proses pendeteksian penyakit diabetes yang dihadapi puskesmas Makrayu Palembang. Sedangkan analisis materi berupa penggunaan teknologi tepat guna deteksi penyakit diabetes dengan *artificial intelligence* berbasis *internet*

of thing di Puskesmas Makrayu Palembang. Pada tahap akhir dilakukan analisis kurikulum yang meliputi analisis standar kompetensi, kompetensi dasar, serta indikator keberhasilan penyuluhan pelatihan yang ingin dicapai.

b. Design (Perancangan)

Tahap perancangan meliputi skema diagram aplikasi teknologi tepat guna deteksi penyakit diabetes dengan artificial intelligence (AI) berbasis *internet of thing* di Puskesmas Makrayu Palembang ini yang digunakan. Perancangan akan memudahkan langkah pembuatan dan perawatan softwarenya ini. Peserta juga dipermudah dalam melakukan *trouble shooting* pasca pelatihan ini.

c. Devolepment (Pengembangan)

Penggunaan teknologi tepat guna deteksi penyakit diabetes dengan artificial intelligence (AI) menggunakan algoritma support vector machibe berbasis internet of thing di Puskesmas Makrayu Palembang, sebelumnya dilakukan pengembangan untuk menjamin keamanannya. Tahap pengembangan meliputi reviews diagram dari penggunaan teknologi tepat guna deteksi penyakit diabetes dengan artificial intelligence (AI) menggunakan algoritma support vector machibe berbasis internet of thing di Puskesmas Makrayu Palembang yang telah terpasang. Segi keamanan dan kenyamanan menjadi *goal* dari tahap pengembangan. Pengembangan modul pelatihan juga dilakukan pasca *review* dari dosen. Modul pelatihan harus mudah dipahami mahasiswa dan dosen agar modul ini sebagai acuan langkah kedepan.

d. *Implementation*
(Implementasi)

Setelah dilakukan validasi oleh dosen dan dinyatakan layak untuk digunakan, maka dilakukan penerapan modul pelatihan kepada mahasiswa dan dosen. Modul Implementasi dan penyuluhan meliputi pengoperasian dan perawatan berupa langkah-langkah teknis. Selain itu, peningkatan pelayanan teknologi tepat guna deteksi penyakit diabetes dengan AI berbasis *internet of thing* di Puskesmas Makrayu Palembang juga dilakukan oleh peserta dengan bimbingan tim penyuluh.

e. *Evaluation* (Evaluasi)

Sedangkan evaluasi kegiatan dilakukan setelah kegiatan pelatihannya itu dengan cara verifikasi penggunaan teknologi tepat guna deteksi penyakit diabetes dengan AI berbasis *internet of thing* di Puskesmas Makrayu Palembang, oleh tim dosen Teknik Telekomunikasi Polsri. Tim PKM Teknik Telekomunikasi Polsri meminta tanggapan dari mahasiswa dan dosen, terhadap kegiatan PKM yang dilakukan. Evaluasi juga dapat dilihat ketika sesi Tanya jawab maupun praktek pengoperasian dari teknologi tersebut.

Pelaksanaan kegiatan PKM dilaksanakan pada hari Senin, 11 Agustus 2025 pukul 08.00 – 15.00 WIB di Puskesmas Makrayu Palembang Jalan Makrayu N0.960 32 ilir kecamatan ilir barat II Palembang. Acara diawali dengan pemberian sambutan-sambutan dari pihak-pihak terkait, dari ketua Tim Penyuluh dilanjutkan dengan Kepala Puskesmas Palembang. Setelah itu rangkaian pelaksanaan pelayanan teknologi tepat guna deteksi penyakit diabetes dengan

artificial intelligence menggunakan berbasis *internet of thing* di Puskesmas Makrayu Palembang oleh Tim Penyuluh. Kegiatan ini tertutup hanya kepada para nakes yang ada di Puskesmas Makrayu Palembang, dimana jumlah peserta dari nakes 8 orang.

Selanjutnya dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat, peserta akan dibekali dengan keahlian untuk mengimplementasikan alat pendeteksi diabetes berbasis IoT, melalui beberapa tahap penyuluhan diantaranya:

a. Pengujian *Software*

Pada pengujian ini akan membantu tentang pengujian perangkat yaitu, proses untuk mengevaluasi kinerja dan kegunaan pada alat pendeteksi diabetes dan protein pada tubuh. Dan untuk mengetahui apakah perangkat telah berjalan sesuai dengan perancangan yang telah dibuat. *Software* yang digunakan adalah aplikasi *RealVNC* dan Blynk, serta untuk memastikan integrasi yang baik antara aplikasi program *RealVNC* dan aplikasi blynk dapat berfungsi dengan benar.

Dalam pengujian *software*, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu, memastikan alat yang diuji dapat beroperasi dengan baik dan melakukan langkah – langkah pengujian sesuai dengan kriteria alat.

Berikut langkah – langkah melakukan Implementasi dan Penyuluhan :

1. Nyalakan *Switch*.
2. Nyalakan hotspot pada smartphone untuk menghubungkan aplikasi Blynk dan Aplikasi *RealVNC*
3. Buka aplikasi Blynk dan aplikasi *RealVNC*, untuk Aplikasi *RealVNC* sambungkan ip nya sesuai dengan hotspot wifi yang sudah ditentukan pada program, lalu masukan password nya. Buka program yang telah dibuat.

4. Jika sudah terhubung, langsung saja coba deteksi hasil diabetes dan protein pada urin pengguna yang telah disalurkan terlebih dahulu sebelum alat di aktifkan.

b. *Prosedur Tahapan Image Processing*

Pada tahap ini, citra yang telah ditangkap akan diproses terlebih dahulu untuk memperjelas informasi visual yang dibutuhkan. Tahapan ini bisa mencakup:

1. *Resize* gambar → Menyesuaikan ukuran gambar untuk efisiensi pemrosesan.
2. *Crop* (pemotongan area penting) → Hanya bagian yang berisi warna indikator strip yang dianalisis.
3. Pengaturan *brightness/contrast* → Untuk menghindari *noise*
4. *Konversi RGB ke Grayscale* (jika diperlukan) → Meskipun sebagian besar analisis warna tetap menggunakan nilai RGB.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap hasil pelaksana melakukan survey lapangan untuk mengetahui apa yang dibutuhkan mitra untuk teknologi tepat guna deteksi penyakit diabetes dengan *artificial intelligence* berbasis *internet of thing* di Puskesmas Makrayu Palembang ini. Dari hasil tersebut kita dapat memperkirakan kebutuhan kegiatan yang akan digunakan dan melakukan pendataan yang dikoordinasikan dengan ketua pelaksana PKM. Pada tahap ini, pelaksana melakukan survei lapangan untuk menganalisa kesiapan Puskesmas Makrayu di Palembang dalam menerima teknologi yang menggunakan

IoT untuk memudahkan pihak mitra di puskesmas Makrayu Palembang. Dalam tahap ini dicari permasalahan-permasalahan mitra dalam proses pemahaman Peningkatan Pelayanan teknologi tepat guna deteksi penyakit diabetes dengan AI menggunakan berbasis *internet of thing* di Puskesmas Makrayu Palembang. Dari hasil pendataan proses pengembangan Peningkatan pelayanan teknologi tepat guna deteksi penyakit diabetes dengan AI menggunakan berbasis *internet of thing* di Puskesmas Makrayu Palembang diharapkan para nakes dapat mendeteksi penyakit diabetes secara otomatis, akurat dan tidak menunggu waktu lama. Dilanjutkan dengan persiapan peralatan dan perangkat yang dibutuhkan dalam persiapan peningkatan pelayanan teknologi tepat guna deteksi penyakit diabetes dengan AI menggunakan berbasis *internet of thing* di Puskesmas Makrayu Palembang.

Pelaksanaan kegiatan PKM dilaksanakan pada hari Senin, 11 Agustus 2025 pukul 09.00 – 15.00 WIB di Puskesmas Makrayu Palembang Jalan Makrayu N0.960 32 ilir kecamatan ilir barat II Palembang. Acara diawali dengan pemberiansambutan-sambutan dari pihak-pihak terkait, dari ketua Tim Penyuluh dilanjutkan dengan Kepala Puskesmas Palembang. Setelah itu rangkaian pelaksanaan pelayanan teknologi tepat guna deteksi penyakit diabetes dengan AI berbasis *internet of thing* di Puskesmas Makrayu Palembang oleh Tim Penyuluh.



Gambar 1. Susana proses Implementasi dan Penyuluhan kepada pimpinan Puskesmas Makrayu beserta staf dari nakes



Gambar 2. Uji kerja alat diabetes menggunakan AI berbasis IoT dengan peserta yang secara bergantian

Pelaksanaan diawali dengan perancangan aplikasi terlebih dahulu, inilakukandengandiskusi diawal dengan pihak mitra tentang perancangan aplikasi tersebut. Setelah itu kita membagi agar pengerjaanya lebih cepet efesien serta tetap mengutamakan keselamatan kerjanya. Setelah *job desk* sudah kita bagi dan lebih spesifik kita melakukan tugas masing-masing sehingga penyuluhan implementasi teknologi tepat guna deteksi penyakit diabetes dengan *artificial intelligence* berbasis *internet of thing* di Puskesmas Makrayu Palembangini bisa terselesaikan dengan tepat waktu. Untuk Sosialisasi itu sendiri diawali dengan persiapan, pelaksanaan pertama kalinya pembawaan menyiapkan peralatannya agar dalam pengerjaanya lebih mudah dan sudah tersiapkan dari awal.

Selanjutnya Peningkatan pelayanan demgan menggunakan teknologi tepat guna deteksi penyakit diabetes dengan *artificial intelligence* berbasis *internet of thing* di Puskesmas Makrayu Palembangdengan pihak mitra diawali dengan penjelasan ketua tim

penyuluh, Dari penjelasan dilakukan dan praktek uji coba langsung di dapat bahwa Penyuluhan implemetasi teknologi tepat guna deteksi penyakit diabetes dengan *artificial intelligence* berbasis *internet of thing* di Puskesmas Makrayu Palembang ini diharapkan agar para nakes dalam mendeteksi penyakit diabetes bisa dilakukan secara otomatis, akurat dan tidak menunggu waktu lama.

Pengujian jarak waktu merupakan pengujian yang dilakukan untuk memastikan seberapa lama dan tepat alat dapat mendeteksi hingga hasil akhir. Dengan cara membandingkan antara jarak waktu dengan aplikasi *Real VNC*, LCD dan hasil tangkapan gambar pada kamera. Berikut ini hasil uji Strip dari peserta penyuluhan, dengan menggunakan aplikasi *Real VNC* dan juga dengan kamera kedua nya sebenarnya dapat terdeteksi tetapi memang respon yang dihasilnya tidak dapat begitu cepat karena memang strip sendiri juga memiliki ketentuan waktu untuk mendapatkan hasil walaupun juga sudah menggunakan Raspberry Pi 5, tidak dapat dipaksakan hasil stirp berproses dengan cepat karena itu sudah ketentuan dari tim medis. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat tabel dibawah ini.

Tabel 1. Style dan Fungsinya

Uji Coba	Waktu deteksi	Respon	
		Aplikasi VRC	Hasil Kamera
Strip 1	2 detik	Mendapatk an hasil, tapi belum stabil masih berubah ubah	Terdeteksi, tetapi buram sedikit
Strip 2	5 detik	Mendapatk an hasil, cukup stabil untuk hasil protein tapi	Terdeteksi, cukup jelas

		untuk hasil gula darah belum stabil	
Strip 3	10 detik	Mendapatk an hasil, jelas dan tepat	Terdeteksi, jelas
Strip 4	15 detik	Mendapatk an hasil, jelas dan tepat	Terdeteksi, sangat jelas

SIMPULAN

Implementasi dan penyuluhan penggunaan teknologi tepat guna alat deteksi diabetes berbasis IoT menunjukkan **potensi transformatif** dalam manajemen diabetes. Teknologi ini menawarkan solusi **non-invasif, terintegrasi, dan real-time** dengan tingkat akurasi yang semakin baik dengan alat deteksi diabetes. Keberhasilan implementasi tidak hanya bergantung pada kecanggihan teknologi tetapi juga pada **efektivitas penyuluhan** dan adopsi oleh masyarakat dan tenaga kesehatan. Meskipun masih terdapat tantangan teknis dan non-teknis, arah pengembangan ke depan dengan memanfaatkan **AI**, menjanjikan peningkatan yang signifikan dalam akurasi dan utilitas sistem. Kolaborasi antara Puskesmas Makrayu Ilir Barat II Palembang diperlukan untuk mengatasi hambatan adopsi dan memastikan bahwa inovasi ini dapat diakses secara luas, sehingga pada akhirnya dapat **meningkatkan kualitas hidup** penderita diabetes dan **menurunkan angka komplikasi** terkait penyakit diabetes.

Dengan penyuluhan yang tepat dan implementasi yang berkelanjutan, teknologi IoT untuk deteksi diabetes tidak hanya sekadar alat monitoring, tetapi dapat menjadi bagian dari **sistem kesehatan digital yang**

terintegrasi yang mengubah paradigma penanganan diabetes dari reaktif menjadi proaktif dan preventif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adigüzel, G., Şentürk, Ü., & Polat, K. (2024). Blood Glucose Level Estimation Using Photoplethysmography (PPG) Signals with Explainable Artificial Intelligence Techniques. *Open Journal of Nano*, 9(1), 45–62.
- Apridho, R. G., & Arkan, F. (2021). Alat Ukur Kadar Glukosa Darah Non-Invasive Terhubung Aplikasi Android. *Jurnal SIMETRIS*, 12(1), 1–14.
- Budianto, R. (2018). Prototype Urine Analyzer Telemetry Menggunakan Sensor Warna Untuk Mendeteksi Penyakit Diabetes Pada Seseorang. *J. Elektron.*, 7(4), 79–85.
- Farmasi, J. S. (2018). Survei Risiko Penyakit Diabetes Melitus. *Hans, Trada*, 5(2), 134–141.
- Gao, Q., & Li, S. (2024). Intelligent point of care testing for medicine diagnosis. *Wiley Online Library, Interdisciplinary Medicine*, 2(1). <https://doi.org/10.1002/INMD.20230031>
- Gupta, S. Sen, Kwon, T. H., Hossain, S., & Kim, K. D. (2021). Towards non-invasive blood glucose measurement using machine learning: An all-purpose PPG system design. *Biomedical Signal Processing and Control*, 68, 102706. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2021.102706>
- Hutabarat, M. S., & Sinaga, H. (2022). Peningkatan Pemahaman

- Masyarakat Tentang Penyakit Diabetes Mellitus (Kencing Manis) Dan Pengobatannya Pada Masyarakat Sukajaya Palembang. *Jurnal Pengabdian Ilmu Kesehatan*, 2(2), 55–60.
- Idmar'a, R. A. N., Kamajaya, L., & Fitri. (2024). Sistem Telemonitoring Gula Darah Menggunakan Non-Invasive Berbasis IoT. *Jurnal Elektronika dan Otomasi Industri*, 11(1), 44–53.
- Karim, F., Nurcahyo, G. W., & Sumijan, S. (2021). Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Gejala Stroke Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, 221–226.
<https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i4.69>
- Kelly, J. T., & others. (2020). A Coaching Program to Improve Dietary Intake of Patients with CKD: ENTICE-CKD. *NCBI Journal*.
<https://doi.org/10.2215/cjn.12341019>
- Random Nerd Tutorials. (2021). *ESP32 Pinout Reference: Which GPIO Pins Should You Use?*
<https://randomnerdtutorials.com/esp32-pinout-reference-gpios>
- Riadi, M. (n.d.). *Raspberry Pi (Definisi, Fungsi, Jenis, Spesifikasi dan Pemrograman)*.
<https://www.kajianpustaka.com/2020/12/Raspberry-Pi.html>
- Riyadi, H., & Mulyadi, D. (2021). Perancangan Sistem Monitoring Sensor Suhu dan Kelembaban Berbasis ESP32 dan Firebase. *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, 9, 75–81.
- Stefanska, K., & others. (2020). Comparisons of Dipstick Test, Urine Protein-to-Creatine Ratio, and Total Protein Measurement for the Diagnosis of Preeclampsia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.
<https://doi.org/10.3390/ijerph17124195>
- Yuniarti, H., Sigit, R., & Rofiq, M. A. (2020). Penerapan Fuzzy Tsukamoto pada Alat Deteksi Penyakit Hipoksemia, Hipotermia, Hipertensi, dan Diabetes untuk Health Care Kiosk. *JACI*, 4(2).
<https://doi.org/10.30871/jaic.v4i2.2643>