Jurnal Fakultas Teknik
Universitas Muhamadiyah Parepare
Vol. xx No. xx, Bulan 20xx

Identifikasi Titik Refleksi Telapak Tangan Menggunakan Mediapipe Dan OpenCV

Abdul Rajab Thamrin[1], Muhammad Basri[2], Mughaffir Yunus[3]

[1]Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muuhammadiyah Parepare, Indonesia*
[2]Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia*
[3] Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia*
**Email : santaitonji@gmail.com*

Abstract:
Hand reflexology points are special areas on the palm of the hand that are believed to be connected to organs, glands, or other parts of the body. However, the lack of related information about the reflexology section makes it difficult to practice. The purpose of this study is to provide experience in identifying reflexology points on the hand using Hand Landmark. This study uses the Research and Development (R&D) method using the python programming language which aims to produce certain objects and test the effectiveness of the application within two months in 2023. The results of the application are user friendly for users and can identify reflexology points on the palm of the hand as displayed by the application and provide information on the benefits of the reflexology points.

Keyword : *Refleksiology*, *python*, *Mediapipe*, *Hand Landmark*, *identification*

1. PENDAHULUAN

Pijat titik refleksi atau akupresur adalah praktik yang relatif bebas risiko, sehingga biasanya aman digunakan bersama perawatan yang direkomendasikan dokter (Adam, 2015). Pada prinsipnya pijat yang dilakukan adalah untuk memperlancar aliran darah dan menurunkan tekanan darah Teknik pijat refleksi tangan melibatkan penekanan titik-titik tertentu pada tangan yang diyakini terhubung dengan organ-organ internal tubuh (fitri yani, 2015).

Python merupakan salah satu bahasa pemrograman yang banyak digunakan oleh perusahaaan besar maupun para *developer* untuk mengembangkan berbagai macam aplikasi berbasis desktop, web dan mobile (Romzi & Kurniawan, 2020). *Python* memiliki beberapa kelebihan, yaitu: bahasa pemrograman python sederhana dan fleksibel sehingga mudah dikembangkan (*reusable*), aplikasi *desktop* yang dihasilkan menggunakan python bersifat dinamis dan berbasis *event* yang membuat aplikasi menjadi responsif (Budi, 2021).

MediaPipe adalah kerangka kerja untuk membuat alur kerja bagi pembelajaran mesin untuk memproses data deret waktu seperti *video*, *audio*, dan sebagainya. Struktur lintas tahap ini bekerja pada Work area/Server, Android, iOS, dan gadget yang ditanamkan seperti *Raspberry Pi* dan *Jetson Nano* (Zhang, 2020) . *MediaPipe* menggabungkan

komponen persepsi yang ada dan yang baru dengan mudah dan cepat ke dalam prototipe dan mengembangkannya menjadi aplikasi *platform* yang canggih (Lugaresi, 2019).

MediaPipe Hand Landmarker memungkinkan Anda mendeteksi *landmark* tangan dalam sebuah gambar. Anda dapat menggunakan tugas ini untuk menemukan titik-titik kunci tangan dan membuat efek visual pada titik-titik tersebut (Ansar, 2023). Segmentasi tangan secara *real-time* merupakan proses utama dalam aplikasi yang memerlukan interaksi manusia-komputer, seperti pengenalan Gerakan atau sistem realitas tambahan (Sanchez, 2023).

Penelitian dalam sebuah skripsi yang dilakukan oleh Robbyansyah (Asmir, 2018) yang berjudul "Interaksi *Hand Tracking* Pada Objek *Augmented Reality* Menggunakan *Stereo Vision*", pada penelitian ini bertujuan membuat sistem segmentasi warna kulit dan deteksi ujung jari untuk dapat melakukan *tracking* pada tangan. Penelitian dalam sebuah skripsi yang dilakukan (Yuza Reswan, 2018) yang berjudul "*Implementasi* Kalman *Filter* Dalam Teknik *Hand Tracking* Sebagai Kontrol *Pointer Mouse* Komputer", Penelitian ini membuat komputasi jari dan algoritma kalman *filter* untuk menghaluskan pergerakan *mouse* yang diimplementasikan bekerja sesuai dengan fungsinya.

Berdasarkan peneitian terdahulu, penulis bermotivasi membuat apikasi identifikasi titik refleksi pada telapak tangan menggunakan *mediapipe* dan *opencv* yang berfokus untuk pengguna dapat melakukan identifikasi seperti yang ditampilkan oleh aplikasi dan memberikan keterangan manfaat dari identifikasi tersebut. Dengan menggabungkan *OpenCV* yang mana merupakan singkatan dari *Open Computer Vision*, membuatkan pendeteksian telapak tangan dapat dilakukan secara real-time yang mana kamera dapat mengindentifikasi titik rafleksi pada telapak tangan yang dilakukan untuk tujuan pengembangan selanjutnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Jenis Penelitian

Penelitian dan pengembangan aplikasi Memanfaatkan metode penelitian *Research and development,* yaitu metode penelitian yang bertujuan menghasilkan produk tertentu serta menguji efektivitas produk tersebut. Produk yang dihasilkan adalah aplikasi *hand landmark* mengidentifikasikan titik refleksi tangan, yakni aplikasi sebagai media terapi berbasis *web* menggunakan teknologi *hand landmark*. Aplikasi ini ditujukan bagi mereka yang mengalami masalah Kesehatan tubuh. Dalam pengembangan perangkat lunak, model pengembangan harus digunakan untuk menghasilkan produk yang tepat.

2.2. Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Klinik Fisioterapi Parepare JL. MattiroTasi, Cappa Galung, dan Pemerintah Kota Parepare. Pelaksanaan penelitian ini memakan waktu sekitar dua bulan pada tahun 2023.

2.3. Alat dan Bahan Penelitian

Adapun spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini :

Tabel 1. Perangkat Keras

Jenis	**Spesifikasi**
Laptop	*Razer Blade Stealth 13*
Processor	*Processor Intel(R) Core(TM) i7*
RAM	16 GB
SSD	128 GB

Tabel 2. Perangkat Lunak

Jenis	**Spesifikasi**
Sistem Operasi	*Windows 11*
Tools	*Jupyter Notebook, Mediapipe, Visual Studio Code*

2.4. Tahap Penelitian

Tahap-Tahap yang dilakukan oleh penulis dalam perancangan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

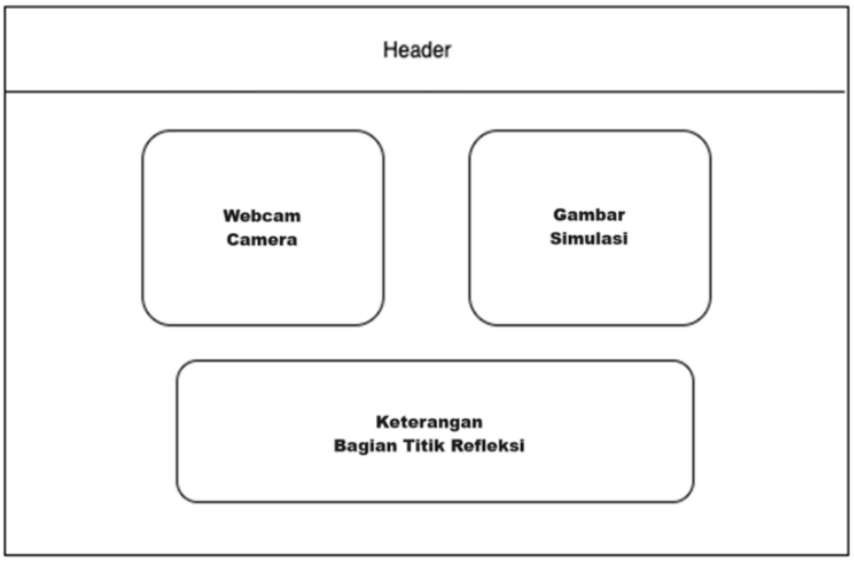
a. Pengumpulan Data, Saat ini. penulis tengah mengumpulkan sejumlah informasi dan data untuk referensi saat merencanakan dan menyelesaikan tugas akhir ini.
b. Analisis Sistem, Pada tahap ini, penulis mengidentifikasi dan menemukan masalah yang terjadi serta mencari solusi elektif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut.
c. Desain Sistem, Tujuan dari tahap perancangan adalah untuk mempermudah pembuatan produk yang memenuhi kebutuhan dan spesifikasi pelanggan. Saat menulis skrip program, hasil dari tahap perancangan digunakan sebagai tolak ukur. Perancangan penelitian ini menggabungkan perancangan antarmuka serta perancangan arsitektur sistem.

2.5. Teknik Pengambilan data

Untuk mempermudah pengumpulan data, penulis menggunakan beberapa metode. Pertama, tinjauan pustaka (literature review) dilakukan dengan mengumpulkan data teoritis yang terkait dengan masalah penelitian dari berbagai literatur dan buku-buku yang tersedia di perpustakaan. Data ini digunakan sebagai dasar teori untuk mendukung penelitian. Kedua, analisis web sejenis dilakukan dengan mengumpulkan data yang diperlukan melalui web atau aplikasi yang serupa dan kemudian membandingkannya. Metode ini membantu penulis mendapatkan informasi yang relevan dan memperkaya analisis penelitian.

2.6. Rancangan Penelitian

Gambar 1, rancangan penelitian penulis merupakan sebuah rancangan tampilan yang mana penulis menuangkan ide perancangan tampilan untuk user. Dibawah merupakan rancangan tampilan untuk *user*.

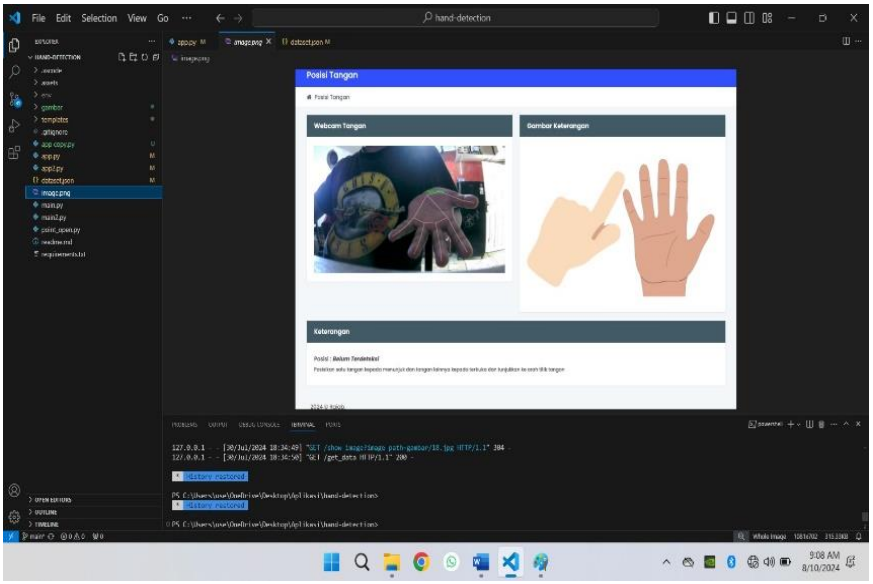


Gambar 1. Desain *Output* Aplikasi

2.7. Metode Pembuatan Aplikasi

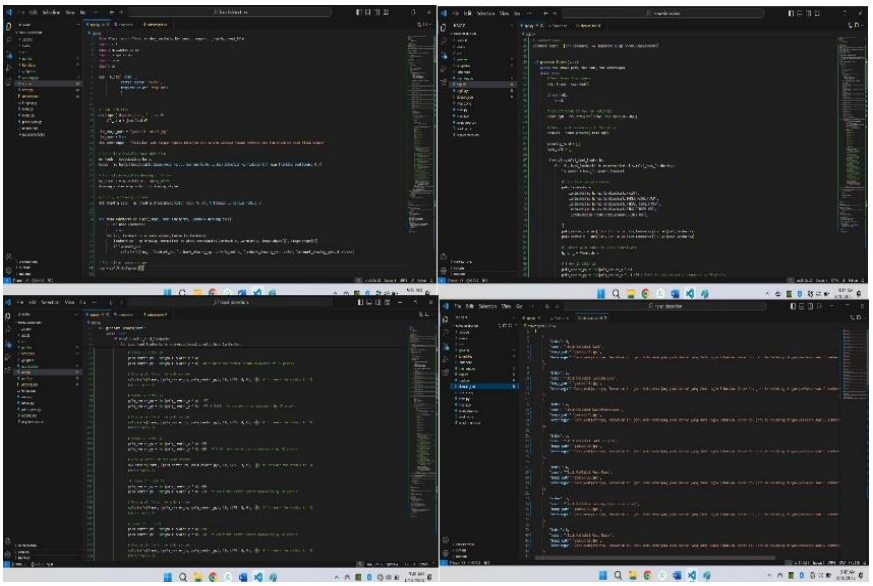
Metode pembuatan aplikasi ini menentukan bagian refleksi pada telapak tangan untuk daerah titik pemijatan dengan perancangan tampilan aplikasi menggunakan web berupa tampilan webcam tangan, desain gambar, dan keterangan pemijatannya, memastikan pengguna dapat melakukan gerakan yang disediakan oleh aplikasi untuk memperlihatkan identifikasi refleksi tangan dan keterangan manfaatnya.

a. Gambar 2, tampilan rancangan penentuan titik refleksi



Gambar 2. Tampilan Rancangan Awal

b. Gambar 3, tampilan *script* pembuatan aplikasi



Gambar 3. Tampilan *Script* Aplikasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sistem Yang Diusulkan

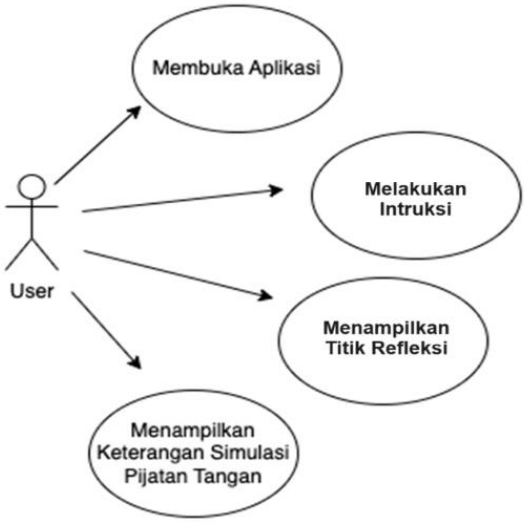
Gambar 4, sistem yang diusulkan ini menggunakan *flowchart*. Menggambarkan alur aplikasi yang dar terjadi mulai dari awal sampai akhir. Berikut di bawah merupakan *flowchart* aplikasi penelitian penulis.



Gambar 4. Sistem Yang Diusulkan

3.2. *Use Case Diagram*

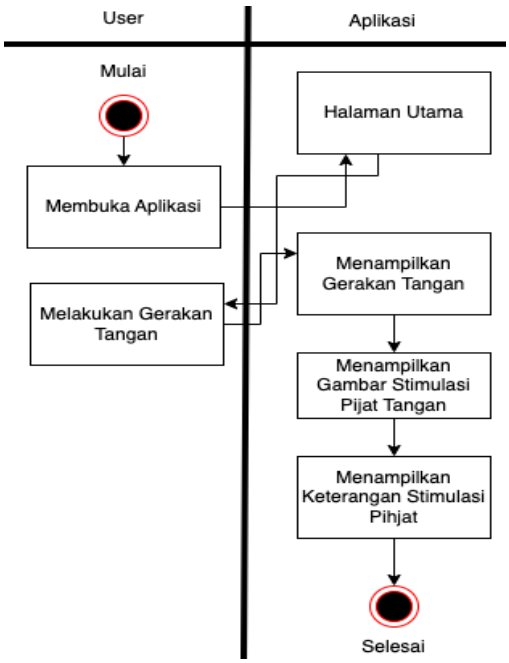
Gambar 5, analisis aliran data yang diusulkan ini bertujuan mengetahui proses informasi, dalam analisis sistem penulis menggunakan suatu pengembangan orientasi objek sehingga menggunakan *Use Case Diagram*.



Gambar 5. *Use Case* Diagram

3.3. *Activity Diagram*

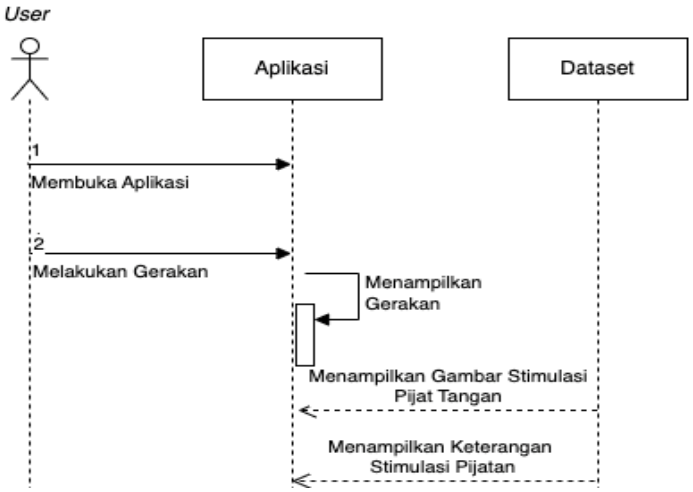
Gambar 6, *activity* Diagram dari penelitian penulis dimana *user* pertama dihadapkan kepada tampilan utama yang mana menampilkan gerakan tangan, Setelah aplikasi menampilkan gerakan tangan secara realtime dari user, maka aplikasi juga akan menampilkan gambar titik refleksi tangan berdasarkan gerakan tangan *user* agar *user* dapat melihat gambar dan manfaat pada titik refleksi tangan yang dilakukan.



Gambar 6. *Activity Diagram*

3.4. *Sequence Diagram*

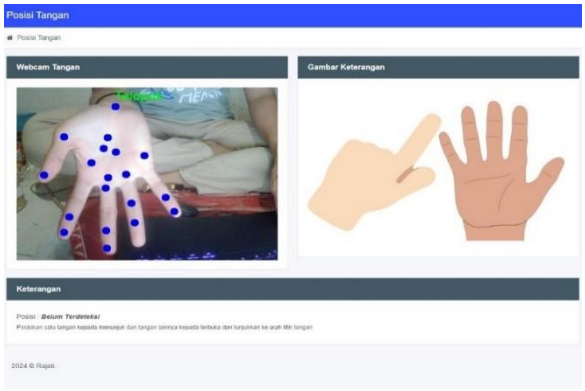
Gambar 6, *sequence diagram* dari penelitian penulis dimana *user* pertama dihadapkan kepada tampilan utama yang mana menampilkan gerakan tangan, Setelah aplikasi menampilkan gerakan tangan secara *realtime* dari *user*, maka aplikasi juga akan menampilkan gambar titik refleksi tangan berdasarkan gerakan tangan agar *user* dapat melihat gambar dan manfaat pada titik refleksi tangan yang dilakukan.



Gambar 6. *Activity Diagram*

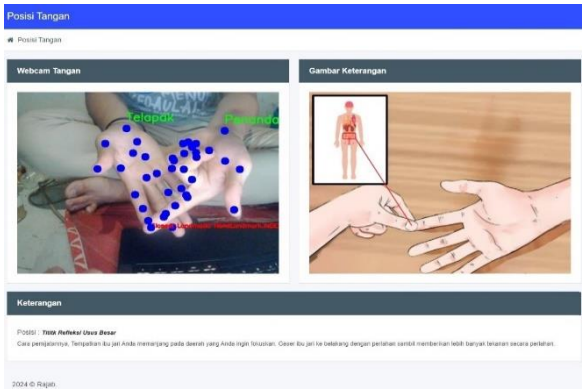
3.5. Detail Aplikasi

a. Gambar 7, merupakan tampilan awal aplikasi, dimana pada bagian sebelah kiri atas menampilkan titik refleksi tangan pada telapak user. Sedangkan bagian sebelah kanan atas merupakan gambar keterangan yang menunjukkan kepada user identifikasi apa yang dilakukan. Di bagian bawah merupakan tampilan keterangan dari identifikasi yang dilakukan user.



Gambar 7. Tampilan Keseluruhan

b. Gambar 8, merupakan tampilan Identifikasi titik refleksi pada aplikasi, dimana pada bagian sebelah kiri atas menampilkan identifikasi titik refleksi pada telapak tangan *user*. Sedangkan bagian sebelah kanan atas merupakan gambar keterangan yang menunjukkan kepada user identifikasi apa yang dilakukan dalam bentuk gambar anatomi tubuh. Di bagian bawah tampilan merupakan keterangan dari identifikasi yang dilakukan user beserta manfaatnya.



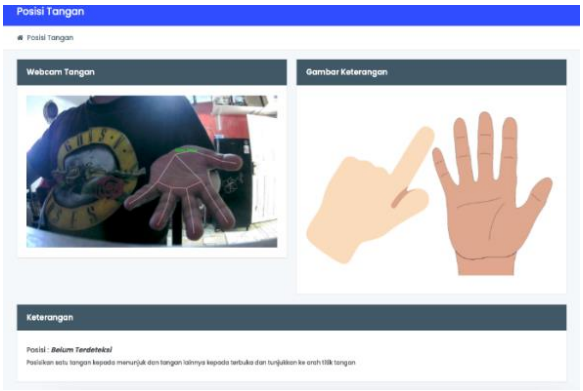
Gambar 8. Tampilan Identifikasi Titik Refleksi

3.6. Pengujian Sistem

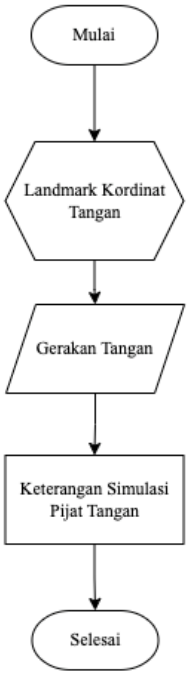
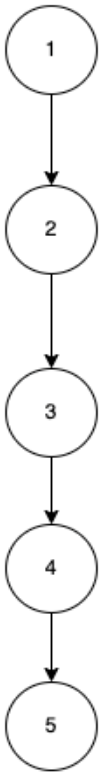
Dalam pengembangan sistem pengenalan tangan menggunakan landmark, Batasan pengujian sistem mengacu pada jarak optimal di mana sistem dapat secara akurat mendeteksi dan melacak posisi tangan pengguna. Berikut adalah beberapa penjelasan mengenai batasan pada pengujian sistem ini:

a. Akurasi Deteksi, Pada jarak 10 hingga 20 cm, kamera atau sensor yang digunakan dapat lebih mudah menangkap detail posisi tangan dan landmark secara akurat. Jika tangan terlalu dekat atau terlalu jauh, kualitas citra bisa menurun, mempengaruhi kemampuan sistem dalam mendeteksi landmark tangan dengan tepat.
b. Resolusi Sensor, Jarak ini sering kali dipilih untuk menyelaraskan dengan resolusi dan kemampuan sensor yang digunakan. Pada jarak lebih dekat, resolusi sensor mungkin terlalu tinggi untuk ditangani secara efektif, sedangkan pada jarak lebih jauh, detail landmark tangan bisa menjadi kurang jelas.
d. Kebutuhan Komputasi, Dengan menetapkan threshold jarak dalam rentang ini, sistem dapat menyeimbangkan antara kecepatan pemrosesan dan akurasi. Menangani data dari jarak yang terlalu dekat atau terlalu jauh bisa meningkatkan beban komputasi, sehingga mempengaruhi performa sistem secara keseluruhan.
e. Pengujian Black Box dan White Box, Adapun metode pengujian perangkat lunak pada sistem ini menggunakan beberapa pengujian diantaranya Black Box dan White Box.

Tabel 1. Pengujian *Black Box*

Test Factor	Hasil	Keterangan
Melakukan gerakan tangan, menampilkan titik refleksi pada tangan dan keterangan identifikasi tangan	Berhasil	Berhasil, Melakukan gerakan tangan, menampilkan titik refleksi tangan dan keterangan identifikasi tangan
		

Tabel 2. Pengujian *White Box*

Flowchart	Flowgraph
	

Menghitung jumlah *Region*, dan *Independent Path*.
Independent Path.
1-2-3-4-5
Region
V(G) = P + 1
= 0 + 1
= 1

Tabel 3. *Grafiks Matriks*

	1	2	3	4	5	E - 1
1		1				1 - 1 = 0
2			1			1 - 1 = 0
3				1		1 - 1 = 0
4					1	1 - 1 = 0
5						
SUM (E + 1)						0 + 1 = 1

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan Penelitian ini berhasil merancang dan membangun aplikasi agar pengguna dapat melakukan identifikasi titik refleksi pada telapak tangan yang disediakan oleh aplikasi kemudian memperlihatkan keterangan dan manfaatnya.

REFERENSI

Adam, A. S., Nur Mukarromah, S. K. M., & Sukadiono, M. M. (2015). *Pengaruh Pijat Refleksi Telapak Tangan Terhadap Perubahan Skala Nyeri Pada Lansia Dengan Artritis Reumatoid Di Kecamatan Blega Kabupaten Bangkalan*. Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Ansar, H., Al Mudawi, N., Alotaibi, S. S., Alazeb, A., Alabdullah, B. I., Alonazi, M., & Park, J. (2023). Hand Gesture Recognition For Characters Understanding Using Convex Hull Landmarks And Geometric Features. *Ieee Access*, *11*, 82065–82078.

Asmir. (2018). *Interaksi Hand Tracking Pada Objek Augmented Reality Menggunakan Stereo Vision*.

Budi, D. A. (2021). Perancangan Sistem Login Pada Aplikasi Berbasis Gui Menggunakan Qtdesigner Python. *Jurnal Simada (Sistem Informasi Dan Manajemen Basis Data)*, *4*(2), 92–100.

Fitri Yani, N. P. (2015). *Terapi Pijat Refleksi Sebagai Penyembuh Anemia, Amandel Dan Penurunan Tekanan Darah Tinggi*.

Lugaresi, C., Tang, J., Nash, H., Mcclanahan, C., Uboweja, E., Hays, M., Zhang, F.,

Chang, C.-L., Yong, M., & Lee, J. (2019). Mediapipe: A Framework For Perceiving And Processing Reality. *Third Workshop On Computer Vision For Ar/Vr At Ieee Computer Vision And Pattern Recognition (Cvpr)*, *2019*.

Romzi, M., & Kurniawan, B. (2020). Pembelajaran Pemrograman Python Dengan Pendekatan Logika Algoritma. *Jtim: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, *3*(2), 37–44.

Sánchez-Brizuela, G., Cisnal, A., De La Fuente-López, E., Fraile, J.-C., & Pérez-Turiel, J. (2023). Lightweight Real-Time Hand Segmentation Leveraging Mediapipe Landmark Detection. *Virtual Reality*, *27*(4), 3125–3132.

Yuza Reswan, D. A. P. (2018). *Implementasi Kalman Filter Dalam Teknik Hand Tracking Sebagai Kontrol Pointer Mouse Komputer*.

Zhang, F., Bazarevsky, V., Vakunov, A., Tkachenka, A., Sung, G., Chang, C.-L., & Grundmann, M. (2020). Mediapipe Hands: On-Device Real-Time Hand Tracking. *Arxiv Preprint Arxiv:2006.10214*.