BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada sebagian orang melakukan pijat refleksi tangan untuk menghilangkan rasa sakit dan merasa lebih baik. Selain itu, pijat refleksi tangan dianggap memiliki efek menenangkan dan mendeteksi berbagai gangguan organ. Teknik pijat refleksi tangan melibatkan penekanan titik-titik tertentu pada tangan yang diyakini terhubung dengan organ-organ internal tubuh. Dipercaya bahwa memberikan tekanan pada area-area ini dapat meningkatkan kesehatan dengan mengurangi rasa sakit dan meningkatkan relaksasi. Perawatan ini biasanya berkonsentrasi pada titik-titik refleksi yang difokuskan pada tangan. Pijat tangan dipercaya memiliki kemampuan untuk mengatasi beberapa kondisi medis.

Pesatnya perkembangan teknologi di dunia saat ini, terutama dalam pendeteksian gerakan badan yang dilakukan dapat dikerjakan dengan beberapa teknologi *AI* atau *Artificial Intelligence* yang terdapat sekarang ini . Salah satu perusahaan besar yang gencar bergerak dalam mengembangkan *AI* adalah *Google.*

Google berhasil mengembangkan sebuah *AI* yang bernama *Mediapipe. Mediapipe* bergerak dalam bidang pendeteksian seperti mendeteksi titik muka, telapak tangan, dan badan. Dengan adanya *library* ini membuatkan pengembangan *AI* berkaitan dengan telapak tangan dapat dibuat dengan mudah oleh programmer dan pengembang. Salah satu pendeteksi telapak tangan yang disediakan oleh

Mediapipe adalah *Mediapipe Hand Landmark. Library* ini mendeteksi beberapa titik yang terdapat pada tangan.

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.

Dari penjelasan tersebut, Maka penulis tertarik melakukan penelitian yang akan mengembangkan sistem *hand landmark* untuk memberikan pengalaman mengidentifikasikan titik refleksi tangan pada pengguna sistem, maka penulis mengusulkan judul "**APLIKASI IDENTIFIKASI TITIK REFLEKSI PADA TELAPAK TANGAN MENGGUNAKAN MEDIAPIE DAN OPENCV**" pada tugas akhir ini.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas yaitu :

Bagaimana melakukan proses *Hand Landmark* untuk mengidentifikasikan titik pada tangan dengan menggunakan *OpenCV* dan *Mediapipe*?

C. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam pembuatan aplikasi ini yaitu:

1. Menambah dan menjadi bahan acuan atau referensi mengenai penerapan *Hand Landmark* dengan memanfaatkan *OpenCV* dan *Mediapipe*
2. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan pengguna dapat merasakan pengalaman dalam memahami titik akupresur pada telapak tangan.
3. Harapan bagi peneliti dapat memberikan pengalaman dan menerapkan ilmu pengetahuan yang diterima selama mengikuti perkuliahan.

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini menggunakan *OpenCV* dan *Mediapipe* yang bertujuan untuk memberikan pengalaman terhadap mengidentifikasikan titik refleksi pada tangan menggunakan *Hand Landmark.*

E. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah dengan harapan penelitian terfokus dengan batasan-batasan yang dibuat. Adapun batasan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Sistem yang dibuat dapat membantu pengguna berinteraksi langsung menggunakan tangan dengan pemanfataan *hand Landmark* yang disediakan oleh *OpenCV* dan *Mediapipe*.
2. Sistem hanya dapat membaca gesture yang diberikan didaerah tangkapan sensor.
3. Perancangan sistem ini hanya difokuskan pada proses pendeteksian titik akupresur pada telapak tangan.

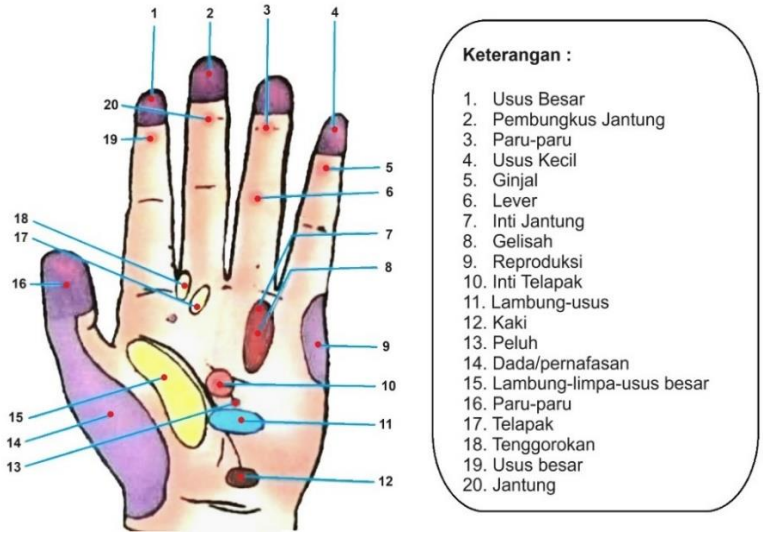
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Terapi Pijat Refleksi

Perawatan gosok merupakan salah satu jenis perawatan elektif yang banyak digunakan untuk menghilangkan efek samping dari infeksi tertentu. Perawatan ini dapat memberikan dampak yang melemaskan, tetapi di sisi lain berhasil mengelola tekanan dan meredakan rasa sakit. Menggosok merupakan gerakan pemberian tekanan pada bagian tubuh, terutama kulit, otot, dan pembuluh darah, dengan prosedur atau teknik tertentu. Dipercaya bahwa pelepasan panas yang dapat meningkatkan sirkulasi darah dan memperlancar fungsi saraf merupakan penyebab efek terapeutik yang dialami oleh mereka yang menerima pijat refleksi tangan.



Gambar 2. 1 Titik Refleksi

Terapis pijat refleksi biasanya dilakukan oleh ahli, tetapi siapa pun dapat belajar mempelajari titik-titik refleksi di tangan mereka. Pijat tangan dipercaya memiliki kemampuan untuk mengatasi beberapa kondisi medis. Sedangkan cara pemijatannya, Posisikan ibu jari pada daerah yang ingin anda pijat. Kemudian tekan ibu jari ke belakang dengan perlahan dan berikan lebih banyak tekanan secara perlahan pada daerah yang difokuskan. Berikut ini beberapa titik refleksi yang diklaim cukup banyak manfaatnya bagi tubuh:

a. Titik Refleksi Usus Besar

Pada titik refleksi tangan ini dapat meredakan masalah pencernaan seperti, sembelit atau susah buang air besar.

b. Titik Refleksi Pembungkus Jantung

Pada titik refleksi tangan ini dapat membantu memperlancar aliran darah ke jantung sehingga mencegah adanya pembekuan darah.

c. Titik Refleksi Paru-paru

Pada titik refleksi tangan ini dapat meredakan masalah batuk, asma dan bronkitis (infeksi pernapasan).

d. Titik Refleksi Usus Kecil

Pada titik refleksi tangan ini dapat mengatasi masalah diare dan membantu memperlancar penyerapan nutrisi dan air dari makanan.

e. Titik Refleksi Ginjal

Melakukan penekanan padat titik refleksi tangan ini dapat menjaga kesehatan ginjal dan meminimalkan resiko terkena gagal ginjal.

f. Titik Refleksi Lever

Pada titik refleksi tangan ini dapat mengatasi masalah anemia, susah tidur, dan gejala panas yang menyebabkan pusing.

g. Titik Refleksi Inti Jantung

Pada titik refleksi tangan ini dapat menjaga kesehatan jantung dan meminimalkan resiko terkena stroke.

h. Titik Refleksi Gelisah

Pada titik refleksi tangan ini dapat mengatasi perasaan gelisah dan rasa cemas yang berlebih.

i. Titik Refleksi Reproduksi

Pada titik refleksi tangan ini dapat mengatasi masalah disfungsi ereksi, ejakulasi dini dan bahkan dapat mencegah masalah kanker rahim.

j. Titik Refleksi Inti Telapak

Pada titik refleksi tangan ini dapat mengatasi masalah nyeri perut bagian atas akibat masalah usus.

k. Titik Refleksi Lambung-Usus

Pada titik refleksi tangan ini dapat membantu meredakan masalah kembung, mual, dan gangguan pencernaan. Diakibatkan tidak normalnya asam lambung.

l. Titik Refleksi Kaki

Pada titik refleksi tangan ini dapat mengatasi masalah metabolisme tubuh dan sistem kekebalan tubuh disebabkan kurangnya hormon yang dihasilkan dari kelenjar adrenal.

m. Titik Refleksi Peluh

Pada titik refleksi tangan ini dapat mengatasi masalah keringat berlebih akibat tekanan darah tinggi atau hipertensi.

n. Titik Refleksi Dada/Pernafasan

Pada titik refleksi tangan ini dapat meredakan masalah sakit tenggorokan, sesak nafas dan bronkitis (infeksi pernapasan).

o. Titik Refleksi Lambung-Limpa-Usus Besar

Pada titik refleksi tangan ini dapat meredakan masalah pencernaan seperti, sembelit atau susah buang air besar.

p. Titik Refleksi Paru-paru

Pada titik refleksi tangan ini dapat meredakan masalah batuk, asma dan bronkitis (infeksi pernapasan).

q. Titik Refleksi Telapak

Pada titik refleksi tangan ini dapat mengatasi masalah nyeri perut bagian atas akibat masalah usus.

r. Titik Refleksi Tenggorokan

Pada titik refleksi tangan ini dapat meredakan masalah sakit tenggorokan, dahak dan sesak nafas.

s. Titik Refleksi Usus Besar

Pada titik refleksi tangan ini dapat meredakan masalah pencernaan seperti, sembelit atau susah buang air besar.

t. Titik Refleksi Jantung

Pada titik refleksi tangan ini dapat menjaga kesehatan jantung dan memperlancar aliran darah sehingga meminimalkan resiko terkena stroke.

2. Python

Salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi yang sedang dikembangkan saat ini adalah *Python*. Struktur bahasa dalam *Python* membantu desainer dalam membuat kode dengan lebih sedikit kemajuan jika dibandingkan dengan *Java* atau *C++*. Banyak organisasi besar menggunakan *Python* untuk mengembangkan aplikasi mereka, seperti *Instagram, Youtube,* dan lainnya. Berikut ini adalah beberapa manfaat *Python*. Pustaka yang banyak dan ekstensif Bahasa pemrograman *Python* memiliki pustaka besar modul yang siap pakai. Ekspresi *reguler*, pembuatan dokumentasi, pengujian unit, basis data, *CGI*, *email*, dan masih banyak lagi hanyalah beberapa dari sekian banyak penggunaan berbagai kode di dalamnya. Karena manfaat-manfaat ini, Anda tidak perlu lagi menulis semua kode secara manual.

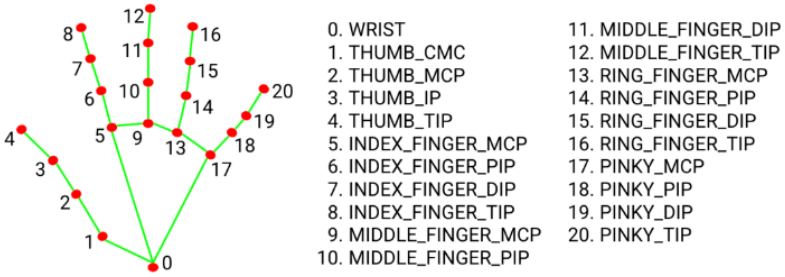
Dengan bahasa pemrograman yang sederhana dan pustaka yang ekstensif. Selain itu, dengan *Python* Anda juga hanya perlu menulis lebih sedikit kode sehingga Anda memiliki kesempatan tambahan untuk mengerjakan hal-hal yang berbeda. *Python* juga yang dapat ditanam atau disematkan. Anda dapat meletakkan kode *Python* Anda ke sumber bahasa lain seperti *C++*. Anda dapat menambahkan kemampuan skrip ke bahasa lain dengan kemampuan ini.

3. Mediapipe

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.* Ini adalah unit perhitungan khusus yang ditulis dalam *C++* dengan tugas yang ditugaskan untuk diproses. Paket data (Bingkai *video* atau segmen *audio*) masuk dan keluar melalui *port* di kalkulator. Saat menginisialisasi kalkulator, ia mendeklarasikan jenis muatan paket yang akan melintasi port. Setiap kali grafik berjalan, *Framework* menerapkan metode *Open* , *Process,* dan *Close* di kalkulator. Buka memulai kalkulator; proses berulang kali berjalan ketika sebuah paket masuk. Proses ditutup setelah menjalankan seluruh grafik.

4. Mediapipe Hand Landmark

Tugas *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. Tugas ini beroperasi pada data gambar dengan model pembelajaran mesin (*ML*) sebagai data statis atau aliran berkelanjutan dan mengeluarkan penanda tangan dalam koordinat gambar, penanda tangan dalam koordinat dunia, dan penggunaan tangan (tangan kiri/kanan) dari beberapa tangan yang terdeteksi. Paket model *landmark* tangan mendeteksi lokalisasi titik kunci dari 21 koordinat buku jari dalam wilayah tangan yang terdeteksi. Model ini dilatih pada sekitar 30 ribu gambar dunia nyata, serta beberapa model tangan sintetis yang dirender.



Gambar 2. 2 *Mediapipe Hand Lanmark Cordinates*

Paket model penanda tangan berisi model deteksi telapak tangan dan model deteksi penanda tangan. Model deteksi telapak tangan menempatkan tangan di dalam gambar masukan, dan model deteksi penanda tangan mengidentifikasi penanda tangan tertentu pada gambar tangan yang dipotong yang ditentukan oleh model deteksi telapak tangan.

Karena menjalankan model deteksi telapak tangan memakan waktu, saat dalam mode video atau streaming langsung, *Hand Landmarker* menggunakan kotak pembatas yang ditentukan oleh model *landmark* tangan dalam satu frame untuk melokalisasi wilayah tangan untuk *frame* berikutnya. Penanda Tangan hanya memicu kembali model deteksi telapak tangan jika model penanda tangan tidak lagi mengidentifikasi keberadaan tangan atau gagal melacak tangan di dalam bingkai. Hal ini mengurangi frekuensi *Hand Landmarker* mengaktifkan model deteksi telapak tangan.

5. OpenCV

Open Open Computer Vision, atau *OpenCV,* adalah perangkat lunak sumber terbuka dan gratis untuk menganalisis gambar. *OpenCV* memiliki lebih dari 2500 algoritme yang dioptimalkan, yang mencakup berbagai algoritma visi komputer dan pembelajaran mesin klasik dan progresif. Algoritma ini dapat digunakan untuk

mendeteksi dan mengenali wajah, mengidentifikasi objek, mengklasifikasikan tindakan manusia dalam *video*, melacak gerakan kamera, melacak objek yang bergerak, mengekstrak model objek *3D*, menghasilkan awan titik *3D* dari kamera sistem suara, menyatukan gambar untuk menghasilkan gambar beresolusi tinggi dari seluruh pemandangan, menemukan gambar serupa dari data gambar dasar, menghilangkan mata merah dari gambar yang diambil menggunakan garis-garis, melacak gerakan mata, mengenali pemandangan dan membuat penanda untuk melapisinya dengan realitas tertambah, dll. Produk ini digunakan di tempat kerja, sebagai alat pembayaran, dan oleh pemerintah. *OpenCV* mendukung *Windows, Linux, Android, dan Mac OS* selain *C++, Python, Java,* dan *MATLAB. OpenCV* lebih terintegrasi ke dalam antarmuka visual aplikasi dan, jika ada, memfasilitasi proses *MMX* dan *SSE*. Kompatibilitas jangka panjang *CUDA dan OpenCL* masih berlaku. Ada lebih dari 500 algoritma dan sepuluh cara berbeda untuk menggunakan atau memodifikasi algoritma tersebut. *OpenCV* ditulis secara lokal dalam *C++* dan memiliki antarmuka *format* yang bekerja dengan lancar dengan kontainer *STL*.

6. *Jupyter Notebook*

Jupyter Notebook merupakan aplikasi penting bagi para peneliti informasi untuk mendominasi. Aplikasi yang dirilis pada tahun 2015 ini sering digunakan oleh para ilmuwan *big data*, terbukti dari semakin banyaknya kursus dan posisi pekerjaan yang membutuhkan keterampilan ini. Alat seperti *Jupyter Notebook* diperlukan bagi seorang ilmuwan data yang bertugas menyelidiki data dan

mengubah masalah menjadi keuntungan. *Julia (Ju), Python (Py),* dan *R* merupakan tiga bahasa pemrograman yang menyusun *Jupyter Notebook.*

Para ilmuwan data paling banyak menggunakannya, karena merupakan aplikasi *web* gratis. Aplikasi ini dimanfaatkan untuk membuat dan membagikan laporan yang berisi kode, hasil estimasi, persepsi, dan teks. Ketiga dialek pemrograman dalam *Jupyter Notebook* sendiri penting bagi seorang peneliti informasi. Sederhananya, *Jupyter Notebook* membantu para ilmuwan data dalam mengembangkan narasi komputasional. Kisah komputasional itu sendiri memberikan makna terhadap pentingnya informasi di dalamnya dan memberikan pemahaman terhadap informasi tersebut. Aplikasi ini juga baik untuk bekerja sama karena mudah untuk menulis dan membagikan kode dan teks. Para insinyur dan ilmuwan data dapat berkolaborasi dengan lebih mudah dan lancar dengan *Jupyter Notebook.*

7. Webcam

Webcam juga disebut 'kamera *web',* yang merupakan peralatan *PC* sebagai kamera komputer dan dikaitkan dengan stasiun kerja atau *PC*. Kamera ini mampu mengambil gambar dan merekam video seperti kamera digital lainnya. Akan tetapi, perekaman langsung dan pengambilan gambar juga merupakan fitur *webcam*. *Web* dan kamera, yang keduanya merujuk pada kamera waktu nyata, merupakan akar dari kata "*webcam*." Nama *Xcoffee* diberikan kepada webcam pertama yang berfungsi. *Xcoffee* dibuat pada tahun 1991 oleh *Paul Jardetzky* dan *Quentin Stafford-Fraser.* Awalnya, kamera ini tidak dikaitkan dengan *web,* baru pada tahun 1993 dengan bantuan *Daniel Gordon* dan *Martyn Johnson, Xcoffee* memiliki opsi

untuk dikaitkan dengan *web*. *Webcam* ini biasanya memiliki sejumlah fitur utama, seperti mikrofon yang dapat disesuaikan, sensor internal, lampu indikator, dan sebagainya..

8. UML (Unified Modelling Languange)

Unified Modelling Language (UML) merupakan bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang memiliki paradigma berorientasi objek," ungkap Adi Nugroho (2010) tentang *Unified Modeling Language (UML)* (Widuri, 2015).

Unified Modeling Language (UML) memanfaatkan tiga struktur fundamental untuk menggambarkan *framework* atau pemrograman yang akan dikembangkan, yaitu:

a. Sesuatu (*things*)

Terdapat empat object *Unified Modeling Language (UML)*:

1. *Structural things,* bagian yang agak statis dapat berupa komponen fisik atau terapan.
2. *Behavorial things*, Kata kerja model *UML* yang biasanya mencerminkan perilaku dari waktu ke waktu adalah behavioral things, bagian yang dinamis.
3. *Grouping things*, atau pengelompokan things dalam *UML*. Perlu dijelaskan sebuah package yang menyederhanakan model *UML* yang kompleks saat mendeskripsikannya. Setelah itu, package tersebut dapat dipecah lebih lanjut. berguna untuk menghimpun *object*, seperti model dan subsistem.

4. *An notational things, merupakan bagian yang menjelaskan model UML. dapat menyertakan komentar yang menjelaskan tujuan dan karakteristik setiap elemen model UML.*

b. Relasi (*relationship*), *Unified Modeling Language* (*UML*) terdiri dari empat hubungan berikut:

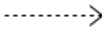
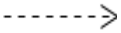
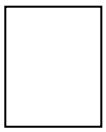
1. Ketergantungan adalah hubungan di mana perubahan yang dibuat pada komponen independen memiliki efek pada komponen yang bergantung padanya.
2. Apa dan bagaimana suatu objek terhubung ke yang lain dikenal sebagai asosiasi. Agregasi yang menunjukkan hubungan antara komponen objek adalah jenis asosiasi.
3. Spekulasi adalah hubungan di mana objek muda berbagi cara berperilaku dan konstruksi informasi dari item di atasnya (objek induk). Arah dari objek induk ke objek anak disebut spesialisasi sedangkan cara lainnya disebut spekulasi.
4. Operasi yang benar-benar dilakukan objek dikenal sebagai realisasi.

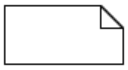
c. Diagram, Ada sembilan jenis diagram dalam *Unified Modeling Language* (*UML*), yang dapat dikategorikan menurut sifatnya (statis dan dinamis).

1. Grafik kasus penggunaan Interaksi antara kasus penggunaan dan aktor digambarkan dalam diagram kasus penggunaan. Aktor dapat berupa orang, mesin, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang sedang dibangun (Sholiq, 2018).

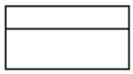
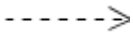
Adapun simbol-simbol *use case diagram* antara lain :

Tabel 2. 1 Simbol *Use case diagram*

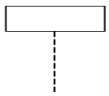
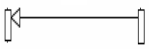
NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Actor*	Mens*pesifikasi*kan himpuan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan *use case*.
2		*Dependency*	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri *(independent)* akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
3		*Generalization*	Hubungan dimana objek anak (*descendent*) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (*ancestor*).
4		*Include*	Mens*pesifikasi*kan bahwa *use case* sumber secara *eksplisit*.
5		*Extend*	Mens*pesifikasi*kan bahwa *use case target* memperluas perilaku dari *use case* sumber pada suatu titik yang diberikan.
6		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		*System*	Mens*pesifikasi*kan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		*Use Case*	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor
9		*Collaboration*	Interaksi aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan prilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
10		*Note*	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

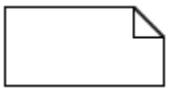
Tabel 2. 2 Simbol *Class Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Generalization*	Hubungan dimana objek anak *(descendent)* berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (*ancestor*).
2		*Nary Association*	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		*Class*	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		*Collaboration*	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor
5		*Realization*	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		*Dependency*	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri *(independent)* akan mempegaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
7		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

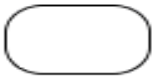
Tabel 2. 3 Simbol *Sequence diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*LifeLine*	Objek *entity*, antarmuka yang saling berinteraksi.
2		*Message*	*Spesifikasi* dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi
3		*Message*	*Spesifikasi* dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi

Tabel 2. 4 Simbol *State Chart Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*State*	Nilai atribut dan nilai link pada suatu waktu tertentu, yang dimiliki oleh suatu objek.
2		*Initial Pseudo State*	Bagaimana objek dibentuk atau diawali
3		*Final State*	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
4		*Transition*	Sebuah kejadian yang memicu sebuah state objek dengan cara memperbaharui satu atau lebih nilai atributnya
5		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
6		*Node*	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

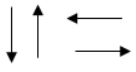
Tabel 2. 5 Simbol *Activity Diagram*

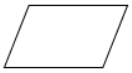
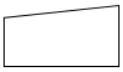
NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Actifity*	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		*Action*	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		*Initial Node*	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		*Actifity Final Node*	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		*Fork Node*	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

9. Flowchart

Flowchart merupakan bagan yang menggambarkan alur prosedur sistem atau program secara logis. Menurut Solikin (2018), *flowchart* merupakan gambar yang menggambarkan alur algoritma suatu program dalam bentuk diagram alir. Berikut ini adalah gambar-gambar realistis standar untuk membuat *flowchart*.

Tabel 2. 6 Simbol *Flowchart* Dan Fungsinya

Gambar	**Nama dan Fungsi**
	Ikon titik terminal / simbol titik terminal menunjukkan awal (mulai) atau akhir (berhenti) dari proses.
	Simbol arah aliran / simbol aliran adalah simbol yang digunakan untuk menghubungkan satu simbol dengan simbol lainnya (garis konduksi). Simbol ini juga berguna untuk menunjukkan garis aliran proses.
	Kode proses / kode proses digunakan untuk menunjukkan aktivitas yang dilakukan komputer. Dalam bidang industri (proses pembuatan barang), simbol ini melambangkan kegiatan inspeksi atau biasa disebut dengan kode inspeksi.

Gambar	Nama dan Fungsi
	DecisionCritical Simbol / Simbol adalah lambang yang digunakan untuk mendefinisikan suatu proses atau keputusan berdasarkan kondisi saat ini. Simbol ini biasanya ditemukan pada diagram alir perangkat lunak.
	Ikon I / O di input menunjukkan proses I / O yang terjadi apapun jenis perangkatnya.
	Operasi / simbol yang ditentukan sebelumnya Operasi yang ditentukan sebelumnya adalah kode yang digunakan untuk menunjukkan beberapa eksekusi tindakan (sub-proses). Dengan kata lain, langkah-langkah yang ditunjukkan di sini tidak terperinci dan akan dijelaskan di tempat lain.
	Fungsi simbol ini adalah untuk mempermudah hubungan antara ikon jauh dan simbol yang kompleks jika dihubungkan ke satu baris halaman.
	Sama seperti konektor di halaman, saya baru saja menggunakan kode ini untuk menghubungkan ikon dari halaman yang berbeda. Penamaan
	Kode persiapan adalah simbol yang digunakan untuk mempersiapkan penyimpanan gudang.
	Kode input manual digunakan untuk merujuk ke entri data manual menggunakan keyboard online.
	Panduan kode operasi manual / direktori kode aktivitas digunakan untuk menunjukkan aktivitas / proses yang tidak dilakukan oleh komputer.

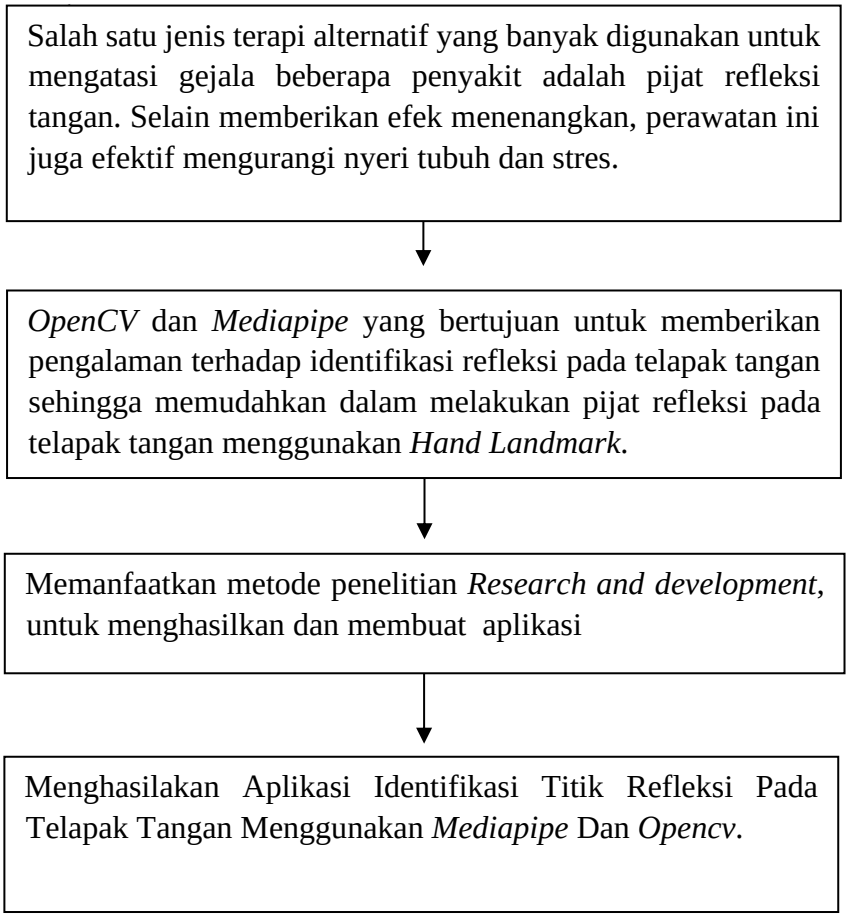
B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu

Perlu dilakukan penelitian tambahan sebelumnya dengan data pendukung. Salah satu informasi pendukung yang diterima analis harus menjadi subjek satu area lagi adalah bisnis masa lalu yang terkait dengan poin yang diteliti dalam tinjauan ini. Untuk situasi ini, para ilmuwan membuat penemuan khusus sebagai komposisi/komposisi terakhir atau buku harian web, mengingat fakta bahwa alasan pemeriksaan masa lalu digunakan sebagai semacam perspektif yang terkait dengan masalah inovasi data.

1. 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.
2. Penelitian dalam sebuah skripsi yang dilakukan oleh Yuza Reswan , Dedy Agung Prabowo (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.

C. Kerangka Pikir

Untuk lebih memperjelas kerangka pikir maka digambarkan dalam bentuk diagram sebagai berikut :



BAB III

METODE PENELITIAN

A. 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.

B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

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

C. Metode Pengumpulan Data

Penulis menggunakan sejumlah strategi untuk memfasilitasi pengumpulan data, termasuk:

1. Tinjauan pustaka merupakan suatu kajian yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data teoritis yang berkaitan dengan masalah yang menjadi pokok bahasan penelitian dari berbagai pustaka dan buku-buku pustaka yang dijadikan landasan teori. Berdasarkan berbagai pustaka yang telah

dikumpulkan, dapat ditarik suatu kesimpulan mengenai konfigurasi kerangka kerja, prosedur kerja, dan strategi apa yang akan digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

2. Strategi dokumentasi, merupakan salah satu pendekatan untuk mengumpulkan informasi yang diperoleh dari arsip-arsip yang telah menjadi fokus organisasi atau laporan-laporan dari lembaga yang diteliti..

D. Alat Dan Bahan

Adapun spesifikasi perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*) yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini :

Tabel 3. 1 Perangkat Keras

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

Tabel 3. 2 Perangkat Lunak

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

.

E. Tahap Penelitian

Langkah-langkah yang ditempuh oleh penulis dalam rencana ini adalah:

1. Pengumpulan data, Saat ini. penulis tengah mengumpulkan sejumlah informasi dan data untuk referensi saat merencanakan dan menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Analisis system, Pada tahap ini, penulis mengidentifikasi dan menemukan masalah yang terjadi serta mencari solusi elektif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut.
3. 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.
4. Pengodean Awal atau tahap penulisan kode program sistem (*listing*).
5. Uji Sistem Merupakan proses pengetesan dan uji kelayakan dan kemudian dilakukan perbaikan jika menemukan kesalahan-kesalahan.

F. Rancangan Sistem

1. Analisis Sistem

a. Input

Pakar pijat refleksi maupun penulis memasukkan *dataset* sistem pencegahan dan pembaikan kordinat. Dihalaman ini pakar maupun penulis akan melakukan system yang kemudiannya diambil oleh *webcam*, dan meletakkan deskripsi maupun detail sistemyang nantinya menjadi *dataset* sistem.

b. Proses

Sistem mengidentifikasi sistem tangan yang dilakukan oleh *user* maupun untuk posisi refleksi yang kemudiannya sistem nantinya menampilkan titik refleksi yang ada pada dataset yang telah dimasukkan oleh pakar maupun penulis.

c. Output

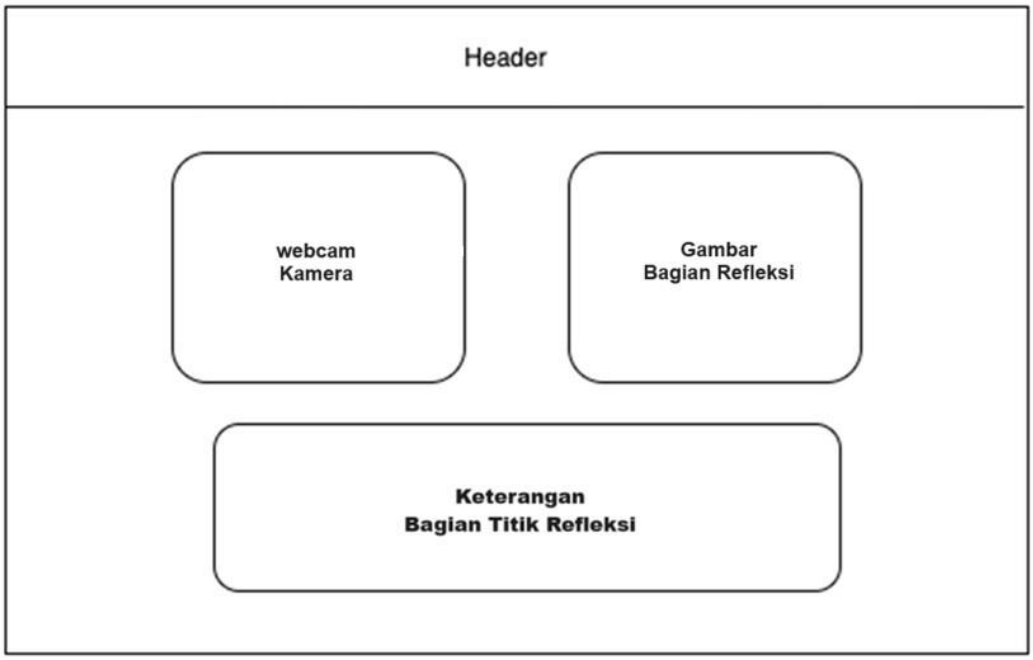
Output yang dihasilkan berupa Informasi tentang titik kordinat refleksi yang telah dilakukan serta menampilkan *hand landmark* yang dilakukan untuk menampilkan deskripsi maupun detail.

2. Pemodelan *system*

Tujuan pemodelan sistem adalah mengidentifikasi kelas-kelas yang diperlukan untuk mewujudkan fungsi-fungsi sistem yang dianalisis sebelumnya dan menggambarkannya dalam bentuk diagram, serta fungsi-fungsi yang dapat dilakukan sistem dalam aplikasi. Tahap-tahap demonstrasi dalam pengujian tersebut mencakup *Use Case and Diagram, Activity Diagram,* dan *Sequence Diagram.*

G. Rancangan Penelitian

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



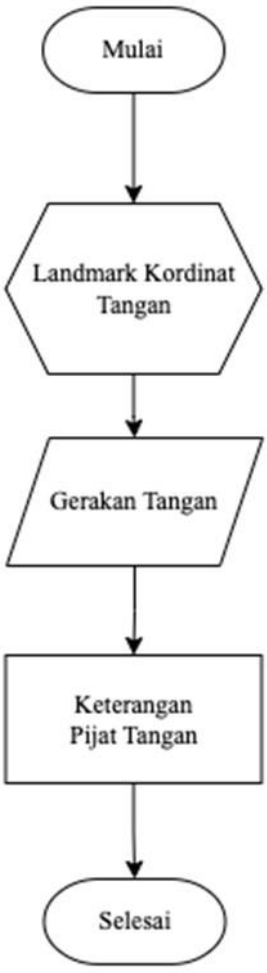
Gambar 3. 1 Desain *Output* Aplikasi

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

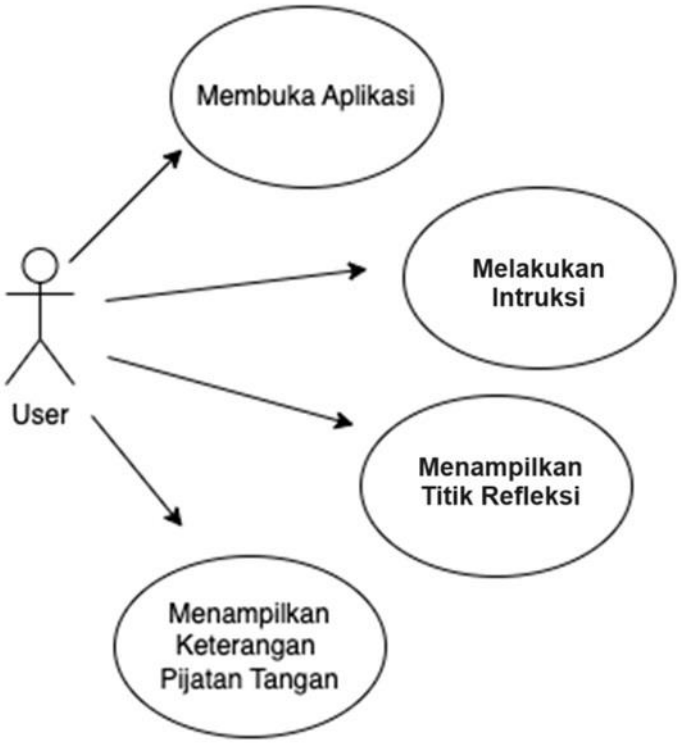
A. Sistem Yang Diusulkan

Sistem yang diusulkan ini menggunakan *flowchart*. Yang mana pada *flowchart* menggambarkan alur aplikasi yang dar terjadi mulai dari awal sampai akhir. Berikut di bawah merupakan *flowchart* aplikasi penelitian penulis.



Gambar 4. 1 Sistem Yang Diusulkan

B. *Use Case Diagram*

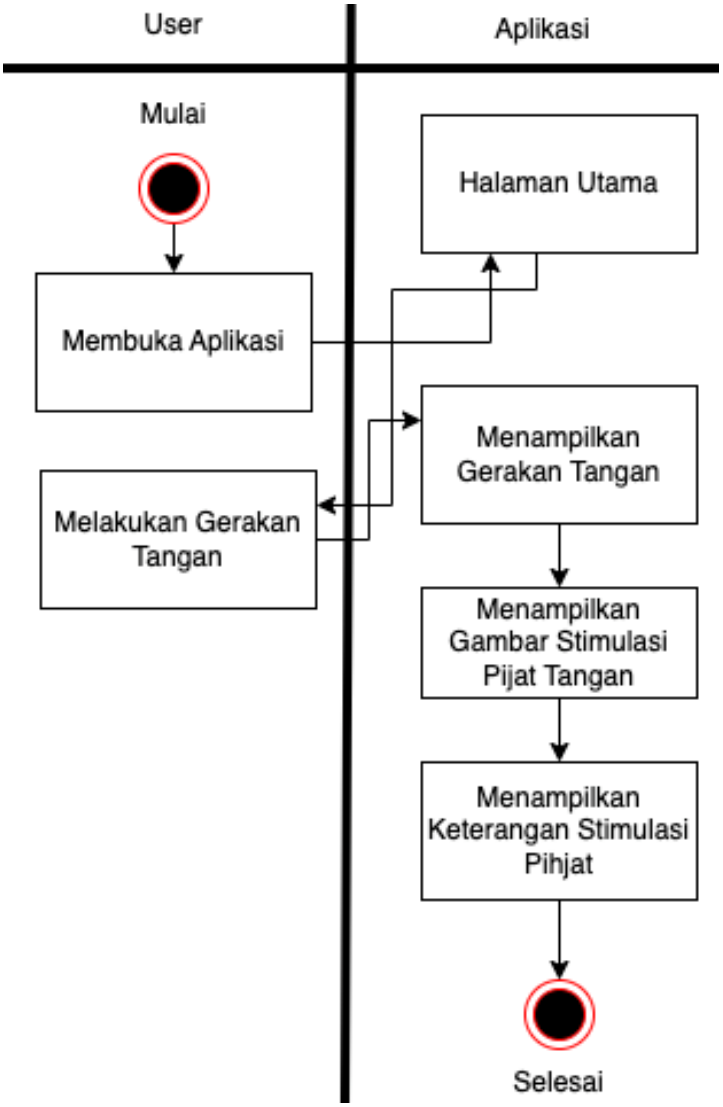


Gambar 4. 2 *Use Case Diagram*

Tabel 4. 1 Keterangan *Use Case*

Use Case	**Penjelasan *Use Case***
Membuka Aplikasi	*Use case* ini menjelaskan *user* membuka aplikasi untuk mengakses aplikasi
Melakukan Gerakan Tangan	*Use case* ini menjelaskan *user* melakukan gerakan tangan yang nantinya akan dianalisa oleh aplikasi
Menampilkan Gerakan Tangan	*Use case* ini menjelaskan aplikasi menampilkan titik refleksi tangan dalam bentuk gambar
Menampilkan Keterangan Titik Refleksi Tangan	*Use case* ini menjelaskan aplikasi menampilkan keterangan refleksi tangan

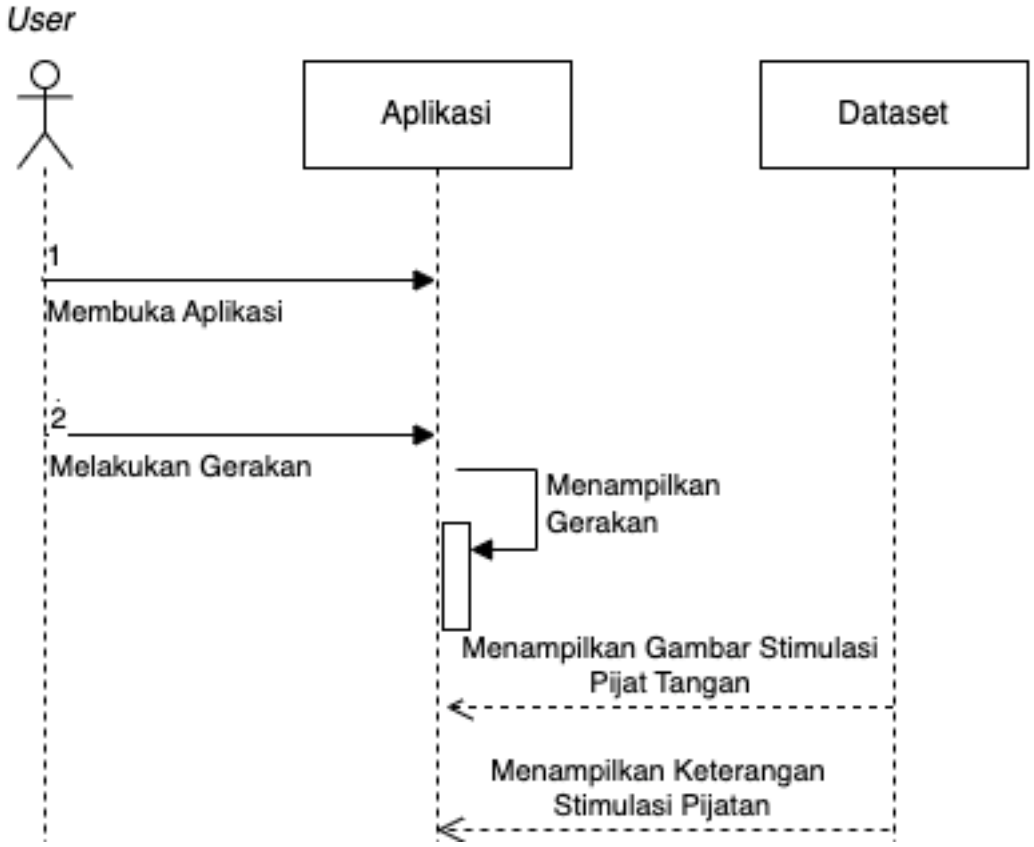
C. *Activity Diagram*



Gambar 4. 3 *Activity Diagram*

Diatas merupakan *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.

D. Sequence Diagram



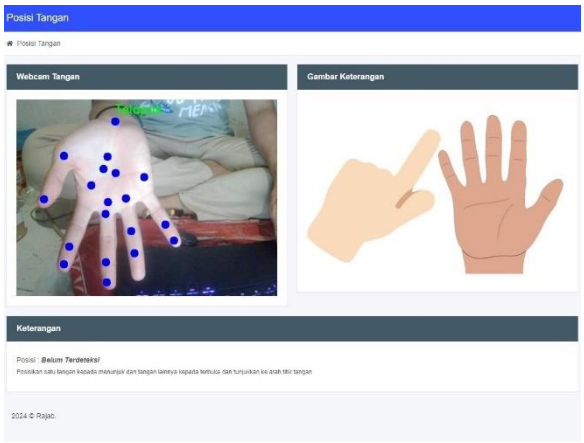
Gambar 4. 4 *sequence Diagram*

Diatas merupakan *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 *user* agar *user* dapat melihat gambar dan manfaat pada titik refleksi tangan yang dilakukan.

E. Detail Aplikasi

1. Tampilan Keseluruhan

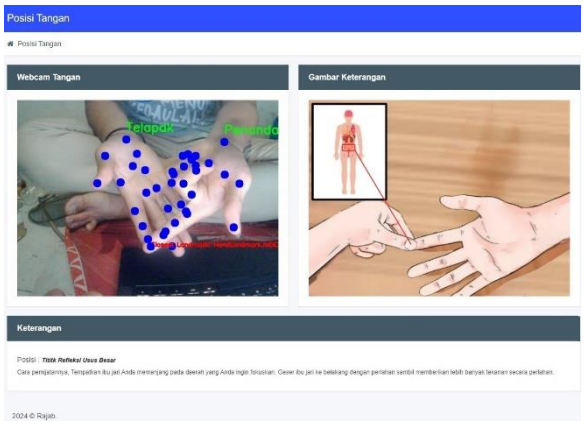
a. Tampilan Awal Aplikasi



Gambar 4. 5 Tampilan Titik Refleksi

Diatas 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 tampilan merupakan keterangan dari identifikasi yang dilakukan *user.*

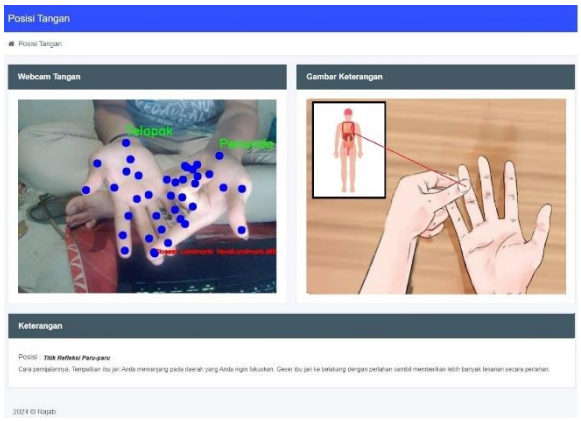
b. Tampilan Refleksi Usus Besar



Gambar 4. 6 Titik Refleksi Usus Besar

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi pada usus besar yang dilakukan user. Pada titik refleksi tangan ini dapat meredakan masalah pencernaan seperti, sembelit atau susah buang air besar.

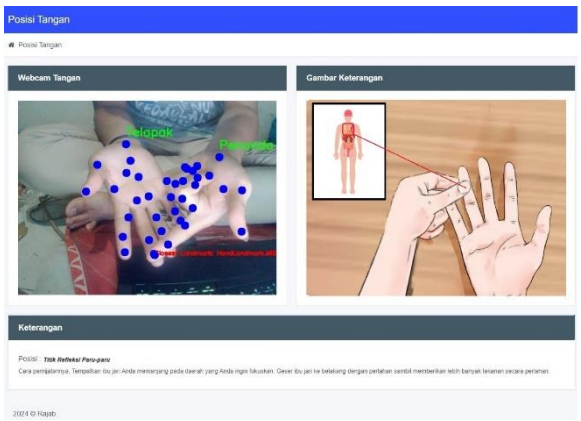
c. Tampilan Refleksi Pembungkus Jantung



Gambar 4. 7 Titik Refleksi Pembungkus Jantung

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi pada pembungkus jantung yang dilakukan user. Pada titik refleksi tangan ini dapat membantu memperlancar aliran darah ke jantung sehingga mencegah adanya pembekuan darah.

d. Tampilan Refleksi Paru-paru



Gambar 4. 8 Titik Refleksi Paru-paru

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi pada paru-paru yang dilakukan user. Pada titik refleksi tangan ini dapat meredakan masalah batuk, asma dan bronkitis (infeksi pernapasan).

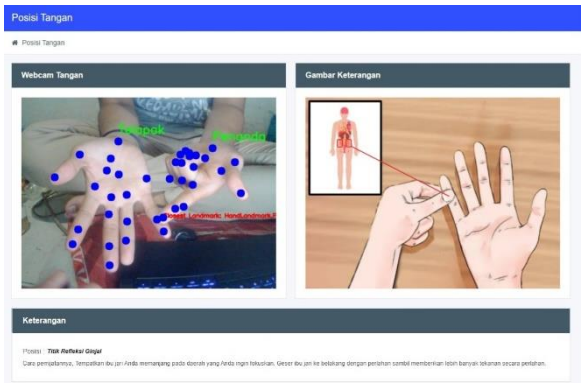
e. Tampilan Usus Kecil



Gambar 4. 9 Titik Refleksi Usus Kecil

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi pada usus kecil yang dilakukan user. Pada titik refleksi tangan ini dapat mengatasi masalah diare dan membantu memperlancar penyerapan nutrisi dan air dari makanan.

f. Tampilan Refleksi Ginjal



Gambar 4. 10 Titik Refleksi Ginjal

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi pada ginjal yang dilakukan user. Melakukan penekanan padat titik refleksi tangan ini dapat menjaga kesehatan ginjal dan meminimalkan resiko terkena gagal ginjal.

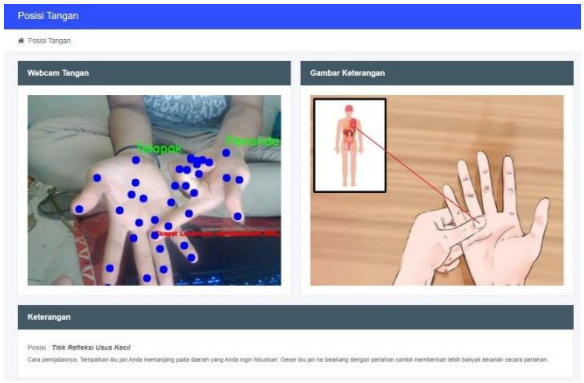
g. Tampilan Refleksi Lever



Gambar 4. 11 Titik Refleksi Lever

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi pada lever yang dilakukan user. Pada titik refleksi tangan ini dapat mengatasi masalah anemia, susah tidur, dan gejala panas yang menyebabkan pusing.

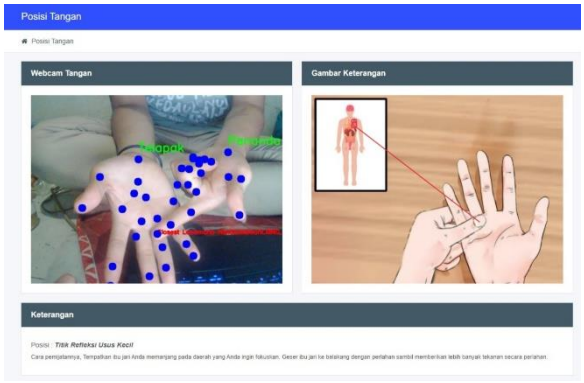
h. Tampilan Refleksi Inti Jantung



Gambar 4. 12 Titik Refleksi Inti Jantung

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi pada inti jantung yang dilakukan user. Pada titik refleksi tangan ini dapat menjaga kesehatan jantung dan meminimalkan resiko terkena stroke.

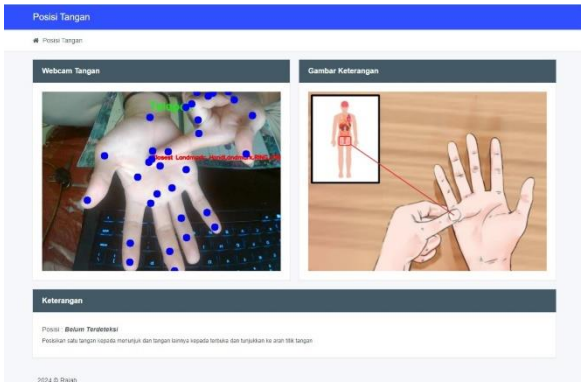
i. Tampilan Refleksi Gelisah



Gambar 4. 13 Titik Refleksi Gelisah

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi pada gelisah yang dilakukan user. Pada titik refleksi tangan ini dapat mengatasi perasaan gelisah dan rasa cemas yang berlebih.

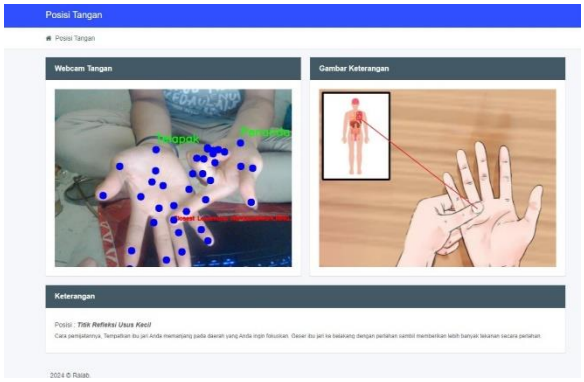
j. Tampilan Refleksi Reproduksi



Gambar 4. 14 Titik Refleksi Reproduksi

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi pada reproduksi yang dilakukan user. Pada titik refleksi tangan ini dapat mengatasi masalah disfungsi ereksi, ejakulasi dini dan bahkan dapat mencegah masalah kanker rahim.

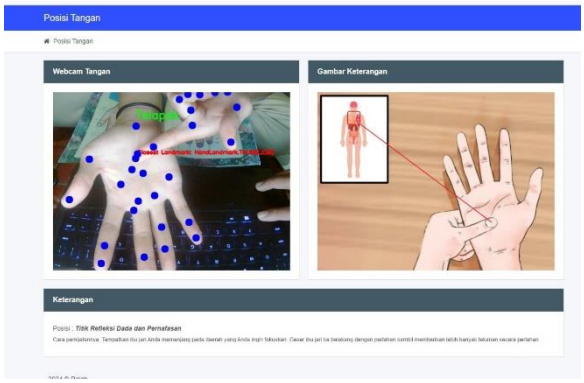
k. Tampilan Inti Telapak



Gambar 4. 15 Titik Refleksi Reproduksi

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi pada inti telapak yang dilakukan user. Pada titik refleksi tangan ini dapat mengatasi masalah nyeri perut bagian atas akibat masalah usus.

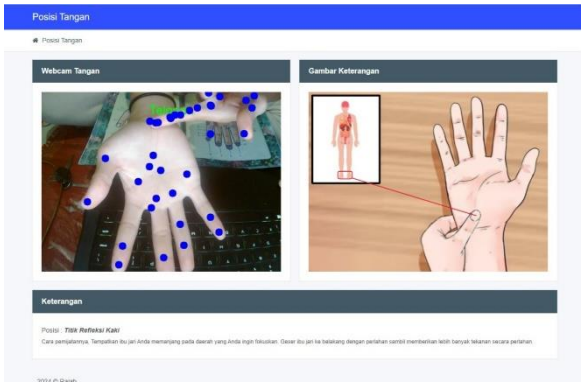
l. Tampilan Refleksi Lambung-usus



Gambar 4. 16 Titik Refleksi Lambung-usus

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi pada lambung-usus yang dilakukan user. Pada titik refleksi tangan ini dapat membantu meredakan masalah kembung, mual, dan gangguan pencernaan. Diakibatkan tidak normalnya asam lambung.

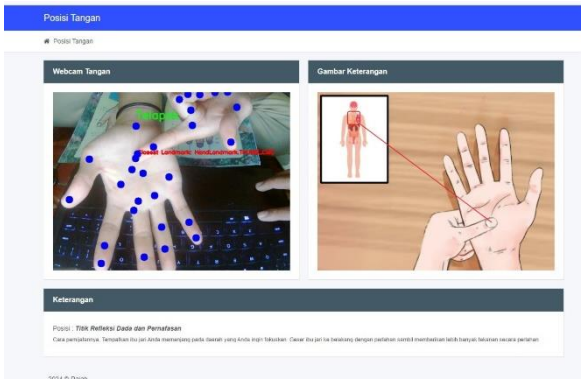
m. Tampilan Refleksi Kaki



Gambar 4. 17 Titik Refleksi Kaki

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi kaki yang dilakukan user. Pada titik refleksi tangan ini dapat mengatasi masalah metabolisme tubuh dan sistem kekebalan tubuh disebabkan kurangnya hormon yang dihasilkan dari kelenjar adrenal.

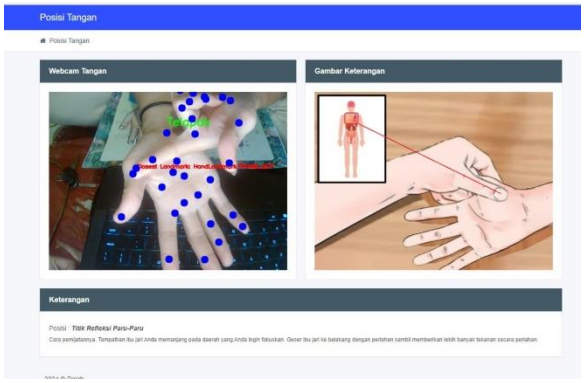
n. Tampilan Refleksi Peluh



Gambar 4. 18 Titik Refleksi Peluh

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi pada peluh yang dilakukan user. Pada titik refleksi tangan ini dapat mengatasi masalah keringat berlebih akibat tekanan darah tinggi atau hipertensi.

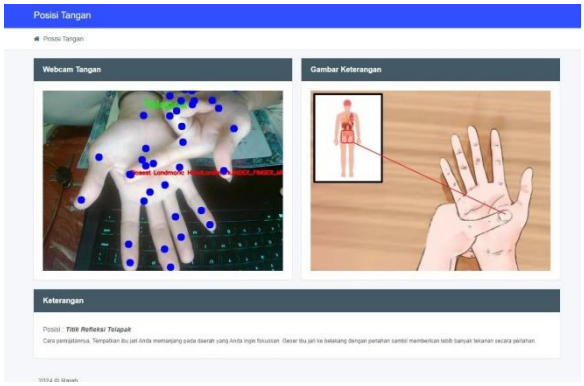
o. Tampilan Refleksi Dada/Pernafasan



Gambar 4. 19 Titik Refleksi Dada/Pernafasan

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi pada dada/pernafasan yang dilakukan user. Pada titik refleksi tangan ini dapat meredakan masalah sakit tenggorokan, sesak nafas dan bronkitis (infeksi pernapasan).

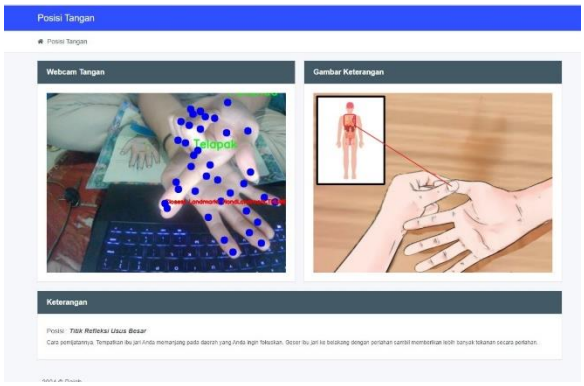
p. Tampilan Refleksi Lambung-limpa-usus besar



Gambar 4. 20 Titik Refleksi Lambung-limpa-usus besar

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi pada lambung-limpa-usus besar yang dilakukan *user*. Pada titik refleksi tangan ini dapat meredakan masalah pencernaan seperti, sembelit atau susah buang air besar.

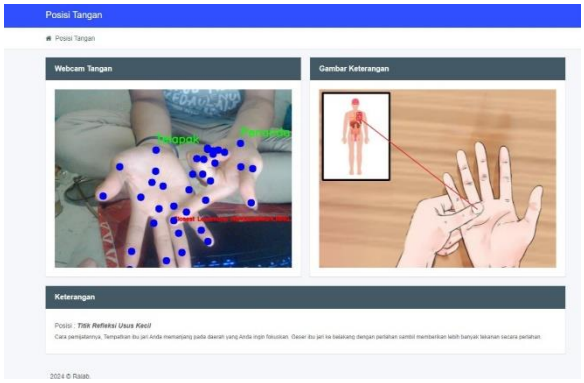
q. Tampilan Refleksi Paru-paru



Gambar 4. 21 Titik Refleksi Paru-paru

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi pada paru-paru yang dilakukan user. Pada titik refleksi tangan ini dapat meredakan masalah batuk, asma dan bronkitis (infeksi pernapasan).

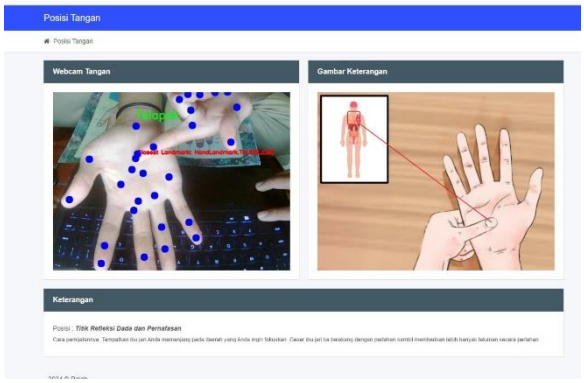
r. Tampilan Refleksi Telapak



Gambar 4. 22 Titik Refleksi Telapak

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi telapak yang dilakukan user. Pada titik refleksi tangan ini dapat mengatasi masalah nyeri perut bagian atas akibat masalah usus.

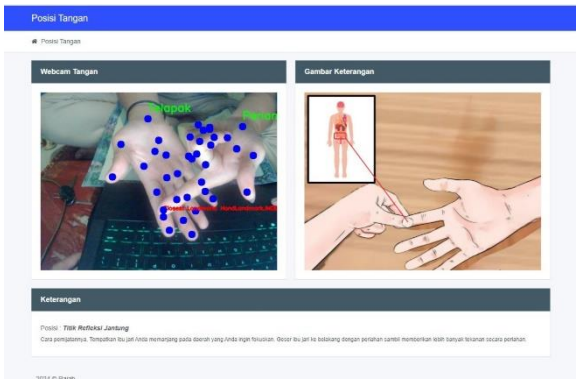
s. Tampilan Refleksi Tenggorokan



Gambar 4. 23 Titik Refleksi Tenggorokan

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi pada tenggorokan yang dilakukan user. Pada titik refleksi tangan ini dapat meredakan masalah sakit tenggorokan, dahak dan sesak nafas.

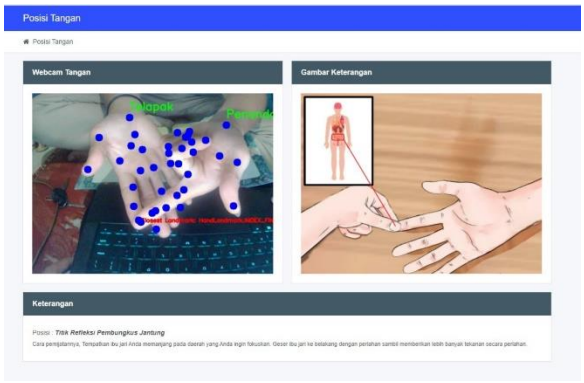
r. Tampilan Refleksi Usus Besar



Gambar 4. 24 Titik Refleksi Usus Besar

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi pada usus besar yang dilakukan user. Pada titik refleksi tangan ini dapat meredakan masalah pencernaan seperti, sembelit atau susah buang air besar.

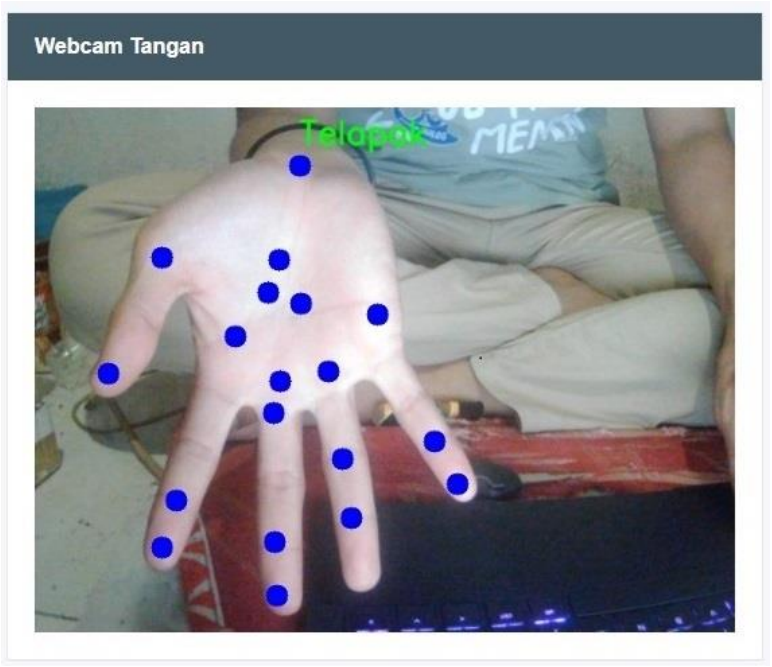
s. Tampilan Refleksi Jantung



Gambar 4. 25 Titik Refleksi Jantung

Ini merupakan tampilan identifikasi titik refleksi pada jantung yang dilakukan *user*. Pada titik refleksi tangan ini dapat menjaga kesehatan jantung dan memperlancar aliran darah sehingga meminimalkan resiko terkena stroke.

2. Webcam Tangan



Gambar 4. 26 Bagian *Webcam* Tangan

Ini merupakan bagian kiri sebelah atas pada tampilan keseluruhan aplikasi. Dengan menggunakan *OpenCV*, disini terlihat user melakukan gerakan tangan yang kemudiannya terdeteksi oleh aplikasi melalui *mediapipe hand landmark*. *Mediapipe hand landmark* membantu dalam menentukan titik-titik kordinat tangan untuk menentukan *dataset* yang akan dimunculkan sesuai dengan pergerakan tangan. *MediaPipe* melibatkan beberapa langkah utama yang menggunakan model pembelajaran mendalam khusus. Berikut adalah gambaran umum cara kerja pelacakan tangan dalam *MediaPipe*:

a. Pra-pemrosesan Gambar

Pada Gambar atau video input diproses untuk mengurangi ukuran dan meningkatkan kecepatan pemrosesan. Ini termasuk normalisasi dan transformasi gambar agar sesuai dengan model.

b. Deteksi Tangan

MediaPipe menggunakan model deteksi tangan yang mengidentifikasi lokasi tangan dalam gambar. Model ini mengeluarkan *bounding box* yang menunjukkan area tangan di gambar.

c. Ekstraksi Fitur

Setelah tangan terdeteksi, fitur dari area tangan diekstraksi menggunakan jaringan saraf konvolusi (CNN) untuk mendapatkan representasi yang lebih mendetail dari tangan.

d. Prediksi *Landmark*

Model menggunakan representasi fitur untuk memprediksi posisi *landmark* tangan. Model ini memprediksi titik *landmark* untuk setiap tangan, yang meliputi jari-jari dan bagian lain dari tangan.

e. *Post-processing*

Data landmark yang diprediksi diproses lebih lanjut untuk menghilangkan noise dan memastikan koordinat *landmark* konsisten.

f. Pelacakan

Dalam video atau aplikasi *real-time*, *MediaPipe* memanfaatkan pelacakan temporal untuk menjaga konsistensi landmark antara frame, membantu memperbaiki ketidakstabilan yang terjadi selama pemrosesan video.

g. *Output*

Landmark yang diprediksi dapat digunakan untuk aplikasi seperti gestur tangan, interaksi pengguna, atau analisis gerakan.

3. Gambar Keterangan



Gambar 4. 27 Bagian Gambar Keterangan

Ini merupakan bagian kanan sebelah atas dari tampilan keseluruhan aplikasi. Dimana setelah *user* melakukan gerakan tangan, maka aplikasi akan menunjukan dataset pijtan tangan sesuai dengan pergerakan tangan *user*. Gambar diatas menunjukan bahwa user belum melakukan gerakan tangan. Maka gambar yang dimunculkan merupakan gambar arahan untuk *user* ikuti dalam menggunakan aplikasi.

4. Keterangan



Gambar 4. 28 Bagian Keterangan

Diatas merupakan bagian bawah dari tampilan keseluruhan aplikasi. Disini setelah user melakukan gerakan tangan , maka aplikasi akan menampilkan gambar keterangan untuk stimulasi pijatan tangan. Kemudian aplikasi akan menunjukan keterangan dari gambar stimulasi yang menunjukan keterangan dari gerakan tersebut. Gambar diatas merupakan arahan pertama dari aplikasi untuk mengarahkan *user* dalam menggunakan aplikasi.

5. 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.

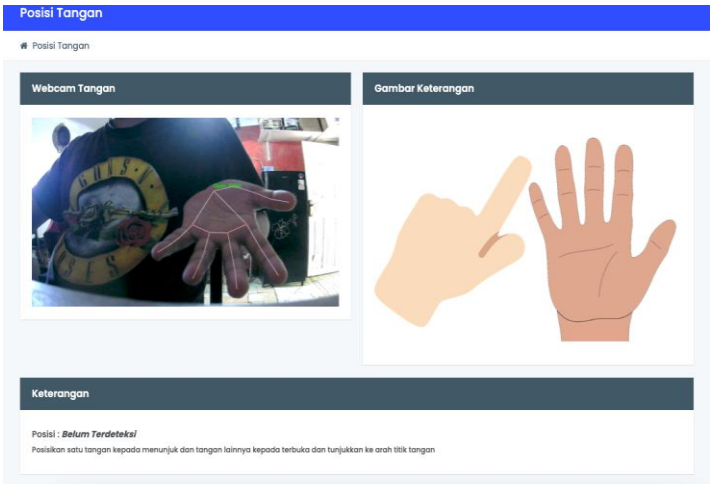
c. Kebutuhan Komputasi

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.

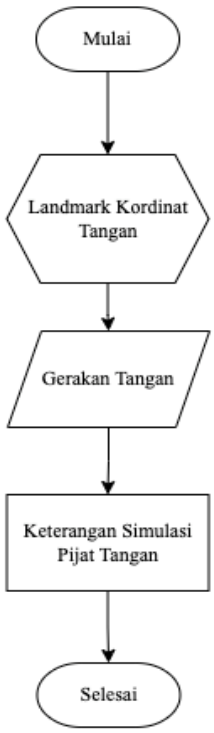
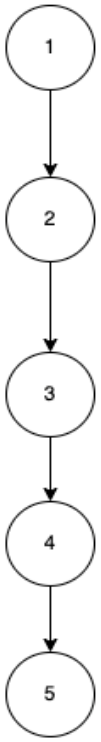
d. Pengujian *Black Box* dan *White Box*

Adapun metode pengujian perangkat lunak pada sistem ini menggunakan beberapa pengujian diantaranya *Black Box* dan *White Box*.

Tabel 4. 2 *Black Box* Aplikasi

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

Tabel 4. 3 *White Box* Aplikasi

Flowchart	***Flowgraph***
	

Menghitung jumlah *Region*, dan *Independent Path.*

Independent Path.

1-2-3-4-5

Region

V(G) = P + 1

= 0 + 1

= 1

Tabel 4. 4 *Grafik 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

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, Dihasilkannya sebuah Aplikasi Identifikasi Titik Refleksi Pada Telapak Tangan Menggunakan *Mediapie* Dan *Opencv*. Maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini berhasil merancang dan membangun Aplikasi Identifikasi Titik Refleksi Pada Telapak Tangan.
2. Aplikasi ini dibuat agar pengguna dapat melakukan gerakan yang disediakan oleh aplikasi untuk memperlihatkan identifikasi refleksi pada telapak tangan dan keterangan manfaatnya.
3. Aplikasi ini bersifat *user friendly* yang mana pengguna dapat melakukan gerakan seperti yang ditampilkan oleh aplikasi. Aplikasi juga memberikan keterangan manfaat gerakan tersebut.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan penulis adalah aplikasi dapat dikembang ke arah lebih baik dengan menambah lebih banyak dataset identifikasi refleksi pada telapak tangan dan juga keterangan serta manfaatnya.