

## Webcam-Based Finger Detection Using Mediapipe

Fachri Yanuar Rudi F<sup>1</sup>, Guntur Syahputra<sup>2</sup>, Umri Erdiansyah<sup>3\*</sup>, Ilham Safar<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Teknologi Informasi dan Komputer, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Lhokseumawe, 24375, Indonesia

### Informasi Artikel

Diterima : 22 Mei 2025  
Revisi : 19 Juni 2025  
Publikasi : 20 Juni 2025

### Kata Kunci:

Mediapipe  
Pengenalan Jari Tangan  
Motion Capture  
Python  
Multimedia Pembelajaran

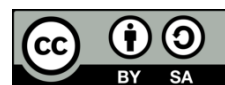
### ABSTRAK

Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi, salah satunya dalam pengenalan bagian tubuh seperti jari tangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran interaktif untuk mengenal nama-nama jari tangan dengan memanfaatkan teknologi *motion capture* menggunakan Mediapipe dan bahasa pemrograman Python. Aplikasi ini menggunakan kamera *webcam* sebagai alat *input* untuk mendeteksi posisi dan gerakan tangan secara *real-time*. Sistem dirancang untuk mengenali jari tangan berdasarkan perbandingan panjang ruas jari dan lebar telapak tangan, yang diambil dari data titik kunci (*landmarks*) tangan yang dihasilkan oleh modul Mediapipe Hands. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu mengidentifikasi nama jari dengan tingkat keberhasilan mencapai 90% dari 50 kali percobaan. Hasil ini menunjukkan bahwa teknologi Mediapipe memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan dalam pengembangan media pembelajaran yang interaktif dan edukatif.

### ABSTRACT

The development of multimedia-based learning tools continues to advance alongside technological innovations, particularly in recognizing parts of the human body such as fingers. This study aims to develop an interactive learning application for identifying the names of fingers using motion capture technology through Mediapipe and the Python programming language. The application utilizes a *webcam* as the input device to detect hand positions and movements in *real-time*. The system is designed to recognize individual fingers by comparing the length of finger segments and the width of the palm, based on hand *landmark* data provided by the Mediapipe Hands module. Testing results show that the application achieved a 90% success rate across 50 trials. These results indicate that Mediapipe technology holds significant potential for use in the development of interactive and educational learning media.

This is an open-access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



### \*Penulis Koresponden

Email: [umrierdiansyah@pnl.ac.id](mailto:umrierdiansyah@pnl.ac.id)

Cara sitasi IEEE::

F. Y. Rudi, G. Syahputra, U. Erdiansyah, dan I. Safar, "Webcam-Based Finger Detection Using Mediapipe," *Journal of Artificial Intelligence and Software Engineering (J-AISE)*, vol. 5, no. 2, p. 816-826, Bulan tahun. doi:10.30811/jaise.v5i2.6874

## 1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong inovasi dalam pengembangan media pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik [1]. Salah satu pendekatan yang semakin banyak digunakan dalam dunia pendidikan adalah pemanfaatan teknologi multimedia, yang tidak hanya menyajikan materi secara visual dan audio, tetapi juga memungkinkan interaksi langsung antara pengguna dan sistem [2]. Dalam konteks pembelajaran anatomi dasar, khususnya pengenalan bagian-bagian tubuh seperti jari tangan, media pembelajaran berbasis teknologi dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menyenangkan.

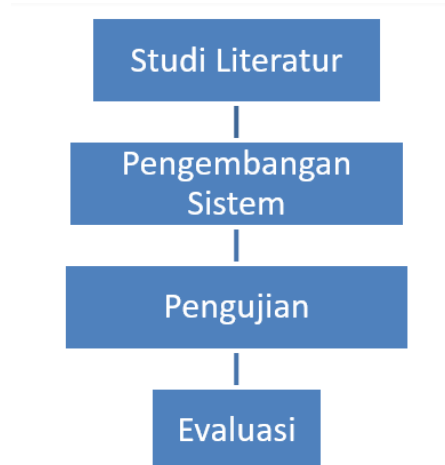
Seiring dengan berkembangnya teknologi *motion capture*, berbagai pustaka pemrograman telah tersedia untuk mendukung pengembangan aplikasi yang mampu melacak dan mengenali gerakan tubuh secara *real-time* [3]. Salah satu *framework* yang menonjol adalah Mediapipe, dikembangkan oleh Google, yang mampu mendeteksi titik-titik kunci (*landmarks*) pada tangan secara akurat dan efisien [4]. Dengan menggunakan bahasa pemrograman Python dan kamera *webcam* sebagai perangkat *input*, pengembangan aplikasi pembelajaran untuk mengenal nama-nama jari tangan kini dapat dilakukan dengan lebih mudah dan terjangkau.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi pembelajaran berbasis multimedia yang dapat mengenali jari-jari tangan secara otomatis dengan bantuan teknologi Mediapipe. Sistem ini bekerja dengan menganalisis perbandingan panjang ruas jari dan lebar telapak tangan sebagai dasar pengenalan. Diharapkan, aplikasi ini tidak hanya meningkatkan pemahaman pengguna terhadap nama-nama jari, tetapi juga menjadi contoh implementasi teknologi *motion capture* dalam dunia pendidikan.

## 2. METODE

### 2.1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis untuk mencapai tujuan pengenalan jari tangan menggunakan Mediapipe. Pada penelitian sebelumnya digunakan perbandingan jarak antara ujung jari dengan bagian tengah telapak tangan yang dijadikan dalam bentuk grafik jarak [5]. Pada penelitian ini dilakukan pengembangan dengan menggunakan *library* Mediapipe sehingga proses pengenalan jari tangan dan juga pelacakan tangan dapat dilakukan dengan menggunakan kamera *webcam* tanpa bantuan alat khusus seperti kamera Microsoft Kinect [6].



Gambar 1. Tahapan Penelitian

#### 1) Persiapan dan Studi Literatur

Tahap pertama adalah melakukan persiapan dan studi literatur, di mana peneliti mempelajari dokumentasi Mediapipe serta teknik-teknik pengenalan *gesture* tangan. Pada tahap ini, peneliti juga menganalisis penggunaan *landmark* untuk deteksi jari dan mempersiapkan perangkat keras serta perangkat lunak yang diperlukan.

#### 2) Pengembangan Sistem

Setelah persiapan, peneliti melanjutkan ke tahap pengembangan sistem. Pada tahap ini, peneliti melakukan instalasi *library* yang diperlukan seperti OpenCV dan Mediapipe, serta mengimplementasikan integrasi *webcam*. Peneliti juga mengembangkan sistem deteksi *landmark* tangan dan menerapkan perhitungan rasio panjang jari.

### 3) Pengujian dan Evaluasi

Tahap terakhir adalah pengujian dan evaluasi. Di sini, peneliti melakukan pengujian akurasi deteksi *landmark* dan evaluasi pengenalan jari. Peneliti juga menganalisis performa sistem secara *real-time* dan mendokumentasikan hasil pengujian untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan memenuhi tujuan penelitian.

## 2.2 Analisa Teknik Penggunaan Mediapipe dengan Webcam

Pada penelitian ini proses pengenalan jari tangan dilakukan dengan menggunakan kamera *webcam* yang terdapat pada perangkat komputer, ketika kamera menangkap jari tangan secara *real-time* sistem akan mendeteksi *landmark* tangan. Teknik pengolahan data dalam penelitian ini dimulai dengan pengambilan citra tangan secara *real-time* menggunakan kamera *webcam*. Gambar yang ditangkap kemudian diproses menggunakan modul Mediapipe Hands untuk mendeteksi keberadaan tangan serta mengekstraksi 21 titik kunci (*landmarks*) pada tangan. Data *landmark* ini mencakup posisi koordinat (x, y, z) dari berbagai bagian tangan, termasuk ujung dan pangkal setiap jari. Selanjutnya, sistem melakukan *preprocessing* data dengan menghitung jarak antar titik-titik tertentu guna memperoleh panjang ruas jari dan lebar telapak tangan.

Dari hasil perhitungan tersebut, dilakukan proses ekstraksi fitur untuk mengenali pola geometris masing-masing jari. Sistem kemudian mengklasifikasikan nama jari berdasarkan perbandingan panjang antar ruas dan posisi relatif *landmark* terhadap telapak tangan. *Output* yang dihasilkan berupa label nama jari yang ditampilkan secara visual pada layar. Keakuratan hasil pengenalan dievaluasi melalui perbandingan antara *output* sistem dengan hasil pengamatan manual, untuk kemudian dihitung tingkat keberhasilannya dalam bentuk persentase akurasi. *Landmarks* tangan yang terdeteksi akan ditandai dan dibandingkan ukurannya berdasarkan lebar telapak tangan, jarak antara titik *landmark* serta koordinat titik *landmarks* dalam gambar.



Gambar 2. Blok diagram sistem pengenalan jari menggunakan Mediapipe.

Masing-masing jari dan telapak tangan ditandai dan diberikan titik koordinat dasar yang menjadi acuan perbandingan sehingga *landmarks* gambar dikenali, adapun koordinat dasar masing-masing *landmarks* antara lain:

Tabel 1. *Landmark* Jari Tangan

Lanmark	Indikator	Koordinat
0	Pergelangan tangan	0
1-4	Ibu jari (Thumb)	518.72, 378.74
5-8	Jari telunjuk (Index finger)	501.35, 372.13
9-12	Jari tengah (Middle finger)	500.26, 368.72
13-16	Jari manis (Ring finger)	503.80, 365.47
17-20	Jari kelingking (Pinky finger)	507.37, 358.74

Rumus perhitungan untuk mengenali jari berdasarkan teknik pengolahan data menggunakan Mediapipe Hands, yang memanfaatkan koordinat titik-titik kunci (*landmark*) pada tangan:

### 1. Perhitungan Jarak Antar Titik (Ruas Jari)

Untuk menghitung panjang ruas jari, digunakan rumus **jarak Euclidean** antara dua titik *landmark*:

$$d(p_i, p_j) = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2} \quad (1)$$

Keterangan:

- $p_i, p_j$  adalah dua *landmark* tangan dari Mediapipe (misalnya, pangkal dan ujung jari).
- $x_i, x_j$  dan  $y_i - y_j$  adalah koordinat titik ke- $i$  dan ke- $j$ .

Contoh panjang jari telunjuk (*index finger*):

$$\text{Panjang Telunjuk} = d(\text{LM5}, \text{LM6}) + d(\text{LM6}, \text{LM7}) + d(\text{LM7}, \text{LM8}) \quad (2)$$

Di mana:

- LM\_5 = pangkal jari telunjuk
- LM\_6 = ruas pertama
- LM\_7 = ruas kedua
- LM\_8 = ujung jari telunjuk

## 2. Perhitungan Lebar Telapak Tangan

Lebar telapak tangan dihitung dari jarak antara *landmark* di sisi luar telapak tangan:

$$\text{Lebar Telapak} = d(\text{LM5}, \text{LM17}) \quad (3)$$

Di mana:

- LM\_5 = pangkal jari telunjuk
- LM\_17 = pangkal jari kelingking

## 3. Normalisasi Panjang Jari

Untuk membandingkan panjang jari antar pengguna dengan ukuran tangan yang berbeda, panjang jari dinormalisasi terhadap lebar telapak tangan:

$$\text{Skor Jari} = \frac{\text{Panjang Jari}}{\text{Lebar Telapak}} \quad (4)$$

## 4. Identifikasi Nama Jari

Nama jari dikenali berdasarkan urutan dan posisi *landmark*. Misalnya:

- Jika ujung jari (LM\_8) adalah yang tertinggi secara vertikal (sumbu y paling kecil) dan urutannya dari kiri ke kanan sesuai LM\_4–8, maka dapat diidentifikasi sebagai telunjuk.
- Perbandingan panjang antar jari juga bisa digunakan untuk membedakan jari tengah yang biasanya paling panjang dari jari lainnya.

Berikut adalah *pseudocode* proses pada sistem pengenalan jari yang dibuat menggunakan Mediapipe:

```

1. Inisialisasi webcam dan modul Mediapipe Hands
2. Selama webcam aktif:
  a. Ambil frame dari webcam
  b. Proses frame dengan Mediapipe untuk mendeteksi tangan
  c. Jika tangan terdeteksi:
    i. Ekstrak koordinat landmark tangan
    ii. Hitung panjang tiap jari (ruas-ruas jari)
    iii. Hitung lebar telapak tangan
    iv. Hitung skor normalisasi tiap jari = panjang_jari / lebar_telapak
    v. Tentukan nama jari berdasarkan posisi dan skor panjang
    vi. Tampilkan nama jari pada layar
3. Tutup webcam saat selesai

```

Gambar 2. Pseudocode System Pengenalan Jari

### 2.3. Analisa Kebutuhan Sistem

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Python 3.x sebagai bahasa pemrograman utama, *library* Mediapipe khususnya modul Mediapipe Hands untuk mendeteksi dan melacak titik-titik kunci (*landmarks*) pada tangan, serta OpenCV yang digunakan untuk menangani pengambilan gambar dari *webcam*

dan menampilkan hasil deteksi secara *real-time*. Selain itu, digunakan pula beberapa pustaka pendukung seperti NumPy untuk pengolahan data numerik dan matplotlib untuk visualisasi data jika diperlukan selama proses pengujian dan analisis.

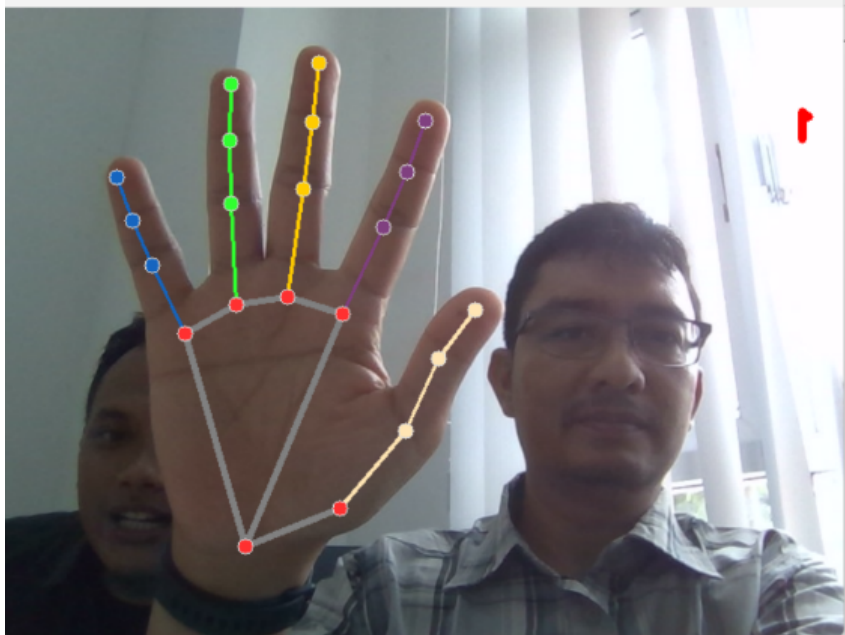
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bedasarkan penelitian yang sudah dilakukan dihasilkan sebuah sistem yang mampu mengenali jari tangan, *landmarks* yang sudah diperoleh oleh Mediapipe di kalkulasi untuk melaksanakan otomasi perbandingan jari.

#### 3.1 Hasil Analisa *Landmarks*

##### 1. Pengenalan Jari Tangan Keseluruhan

Berikut hasil pindai kamera saat jari seluruhnya diarahkan ke kamera.



Gambar 3. *Landmarks* seluruh jari

```

Anaconda Prompt (Anacon x + v
Index finger tip coordinates: ( 315.95340728759766, 87.54143714904785)
Middle finger tip coordinates: ( 399.6892547607422, 44.03336048126221)
Ring finger tip coordinates: ( 465.2933120727539, 59.49326992034912)
Pinky tip coordinates: ( 553.6104583740234, 130.2687120437622)
0.5074568316340446
Thumb tip coordinates: ( 279.7794532775879, 231.41188144683838)
Index finger tip coordinates: ( 317.3255157470703, 87.42476463317871)
Middle finger tip coordinates: ( 400.5002975463867, 43.19373607635498)
Ring finger tip coordinates: ( 467.14500427246094, 58.31693172454834)
Pinky tip coordinates: ( 553.7735366821289, 129.38110828399658)
0.5058735646307468
Thumb tip coordinates: ( 280.0654602050781, 230.5209732055664)
Index finger tip coordinates: ( 318.0165481567383, 86.87769412994385)
Middle finger tip coordinates: ( 400.4612350463867, 43.110952377319336)
Ring finger tip coordinates: ( 466.85325622558594, 58.65267276763916)
Pinky tip coordinates: ( 553.9456558227539, 130.14291286468506)
0.5025050491094589
Thumb tip coordinates: ( 280.86557388305664, 230.58568954467773)
Index finger tip coordinates: ( 318.5404968261719, 86.49357318878174)
Middle finger tip coordinates: ( 400.6591796875, 42.60725498199463)
Ring finger tip coordinates: ( 467.6925277709961, 58.05630683898926)
Pinky tip coordinates: ( 553.6643218994141, 129.79044914245605)
0.5030486509203911
Thumb tip coordinates: ( 280.14116287231445, 230.56121349334717)
Index finger tip coordinates: ( 318.4684753417969, 86.26128673553467)
Middle finger tip coordinates: ( 399.9641418457031, 42.55898952484131)
Ring finger tip coordinates: ( 466.6588592529297, 58.29664707183838)
Pinky tip coordinates: ( 553.3438110351562, 129.10682201385498)
0.5012006908655167

```

Gambar 4. Koordinat jari yang dikenali

## 2. Pengenalan Jari Telunjuk (*Index Finger*)

Berikut hasil pindai kamera saat jari telunjuk diarahkan ke kamera.



Gambar 5. Landmarks Jari Telunjuk (*Index Finger*)

```

Anaconda Prompt (Anacon  x  +  v
Index finger tip coordinates: ( 388.6327362060547, 120.44706344604492)
Middle finger tip coordinates: ( 432.6804733276367, 291.1401844024658)
Ring finger tip coordinates: ( 454.51045989990234, 319.4597625732422)
Pinky tip coordinates: ( 474.33345794677734, 316.9642639160156)
0.39987155701965094
Thumb tip coordinates: ( 433.3252716064453, 260.8653259277344)
Index finger tip coordinates: ( 388.5352325439453, 121.62983894348145)
Middle finger tip coordinates: ( 433.3066940307617, 295.8581829071045)
Ring finger tip coordinates: ( 454.6049499511719, 318.663969039917)
Pinky tip coordinates: ( 474.5513916015625, 316.8200969696045)
0.394116020295769
Thumb tip coordinates: ( 432.31189727783203, 261.7668342590332)
Index finger tip coordinates: ( 387.1614074707031, 121.34336471557617)
Middle finger tip coordinates: ( 432.44598388671875, 292.94325828552246)
Ring finger tip coordinates: ( 454.3741226196289, 317.9695129394531)
Pinky tip coordinates: ( 474.6745300292969, 315.8339595794678)
0.3949225880205631
Thumb tip coordinates: ( 431.72977447509766, 261.3826847076416)
Index finger tip coordinates: ( 387.12902069091797, 121.34428024291992)
Middle finger tip coordinates: ( 431.58214569091797, 294.8261547088623)
Ring finger tip coordinates: ( 452.9843521118164, 317.63657569885254)
Pinky tip coordinates: ( 472.9735565185547, 315.52536964416504)
0.3906597155146301
Thumb tip coordinates: ( 431.09642028808594, 260.33005714416504)
Index finger tip coordinates: ( 387.0704650878906, 121.39896869659424)
Middle finger tip coordinates: ( 432.2162628173828, 294.3277931213379)
Ring finger tip coordinates: ( 452.8548049926758, 318.14929962158203)
Pinky tip coordinates: ( 472.7107238769531, 315.1966953277588)
0.3906758981756866

```

Gambar 6 Koordinat jari telunjuk (*index finger*)

### 3. Pengenalan Jari Tengah (*Middle Finger*)

Berikut hasil pindai kamera saat jari tengah diarahkan ke kamera.



Gambar 7. Landmarks jari tengah (*middle finger*)

```

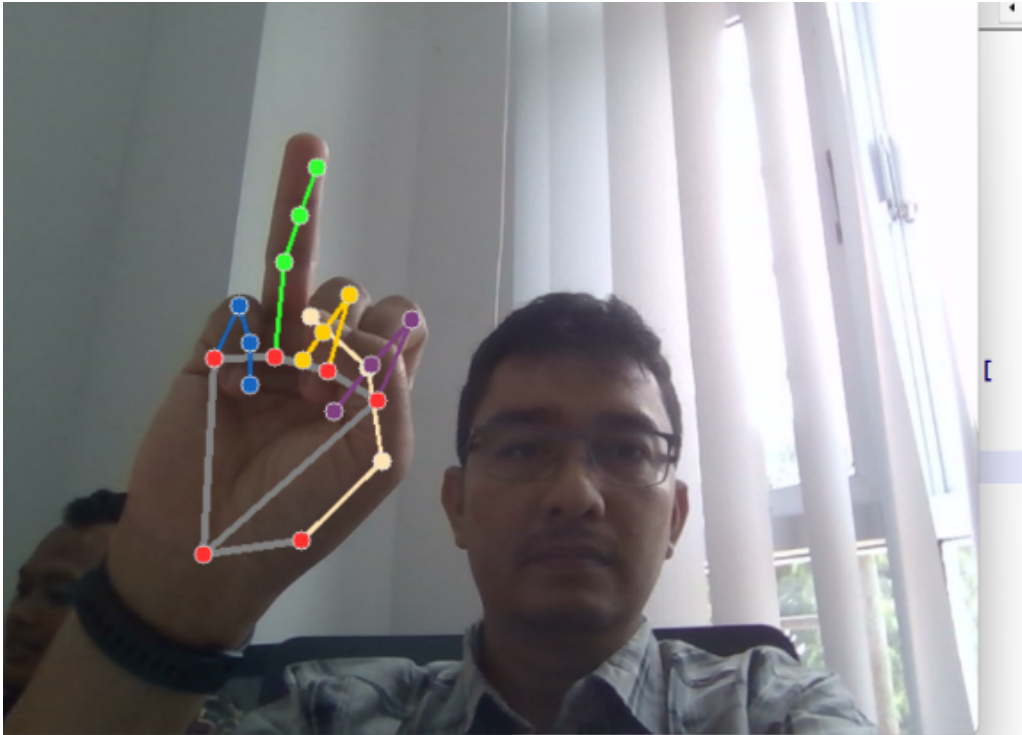
Anaconda Prompt (Anacon x + v
Index finger tip coordinates: ( 432.40726470947266, 241.84255599975586)
Middle finger tip coordinates: ( 414.3674850463867, 114.58313941955566)
Ring finger tip coordinates: ( 463.66809844970703, 249.30041313171387)
Pinky tip coordinates: ( 490.9320068359375, 278.45709800720215)
0.08424322586506605
Thumb tip coordinates: ( 393.5593032836914, 216.2522792816162)
Index finger tip coordinates: ( 432.2115707397461, 240.95478057861328)
Middle finger tip coordinates: ( 413.31424713134766, 114.47131633758545)
Ring finger tip coordinates: ( 463.32958221435547, 250.62432289123535)
Pinky tip coordinates: ( 491.56394958496094, 278.8999557495117)
0.08693424798548222
Thumb tip coordinates: ( 393.7068557739258, 212.8132438659668)
Index finger tip coordinates: ( 429.68738555908203, 244.87707138061523)
Middle finger tip coordinates: ( 413.16959381103516, 114.337477684021)
Ring finger tip coordinates: ( 463.72303009033203, 249.61172103881836)
Pinky tip coordinates: ( 492.5010299682617, 277.5464916229248)
0.06837160885334015
Thumb tip coordinates: ( 393.5877227783203, 214.40488815307617)
Index finger tip coordinates: ( 430.10196685791016, 243.53121757507324)
Middle finger tip coordinates: ( 413.03218841552734, 114.86324787139893)
Ring finger tip coordinates: ( 462.7493667602539, 249.5244598388672)
Pinky tip coordinates: ( 490.49327850341797, 277.842378616333)
0.08083677664399147
Thumb tip coordinates: ( 392.7664566040039, 213.8659143447876)
Index finger tip coordinates: ( 430.32299041748047, 243.06621551513672)
Middle finger tip coordinates: ( 412.8847885131836, 115.29250144958496)
Ring finger tip coordinates: ( 463.5911560058594, 250.45437812805176)
Pinky tip coordinates: ( 491.4601135253906, 278.83172035217285)
0.08016442321240902

```

Gambar 8 Koordinat jari telunjuk (*middle finger*)

#### 4. Pengenalan Jari Manis (*Ring Finger*)

Berikut hasil pindai kamera saat jari manis diarahkan ke kamera.



Gambar 7. Landmarks jari manis (*ring finger*)

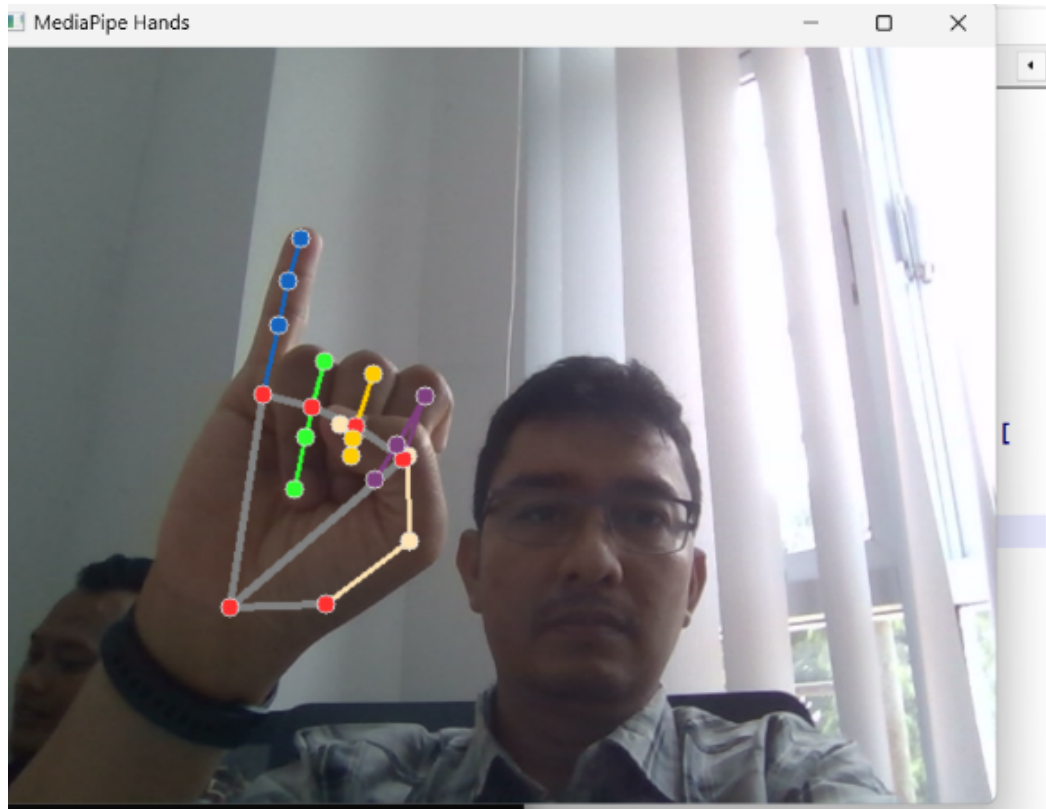
```

Anaconda Prompt (Anacon x + v
Index finger tip coordinates: ( 415.3916931152344, 271.54380798339844)
Middle finger tip coordinates: ( 437.2903060913086, 241.27432823181152)
Ring finger tip coordinates: ( 422.66307830810547, 114.24379348754883)
Pinky tip coordinates: ( 466.01524353027344, 251.55189514160156)
0.07775338366627693
Thumb tip coordinates: ( 435.0723648071289, 212.3206901550293)
Index finger tip coordinates: ( 416.71791076660156, 270.0134754180908)
Middle finger tip coordinates: ( 436.44046783447266, 235.44620990753174)
Ring finger tip coordinates: ( 427.7254867553711, 112.24428176879883)
Pinky tip coordinates: ( 467.68150329589844, 252.60689735412598)
0.08142172172665596
Thumb tip coordinates: ( 432.0121383666992, 212.15068817138672)
Index finger tip coordinates: ( 415.78319549560547, 270.16027450561523)
Middle finger tip coordinates: ( 437.1017837524414, 240.12024879455566)
Ring finger tip coordinates: ( 425.9584045410156, 114.61755752563477)
Pinky tip coordinates: ( 467.03399658203125, 251.7381477355957)
0.07583053410053253
Thumb tip coordinates: ( 430.5149841308594, 210.44689178466797)
Index finger tip coordinates: ( 414.63138580322266, 270.3526210784912)
Middle finger tip coordinates: ( 434.9079132080078, 238.59346389770508)
Ring finger tip coordinates: ( 426.6454315185547, 114.88544940948486)
Pinky tip coordinates: ( 468.85066986083984, 255.0457763671875)
0.07106916233897209
Thumb tip coordinates: ( 429.1786575317383, 210.3989839553833)
Index finger tip coordinates: ( 414.2784118652344, 271.0623264312744)
Middle finger tip coordinates: ( 434.92820739746094, 238.97543907165527)
Ring finger tip coordinates: ( 425.99639892578125, 114.79591369628906)
Pinky tip coordinates: ( 468.9373016357422, 254.60457801818848)
0.07558349147439003
  
```

Gambar 8. Koordinat jari manis (*ring finger*)

### 5. Pengenalan Jari Kelingking (*Pinky Finger*)

Berikut hasil pindai kamera saat jari kelingking diarahkan ke kamera.



Gambar 9. Landmarks jari kelingking (*pinky finger*)

```

Anaconda Prompt (Anacon  x  +  v
Middle finger tip coordinates: ( 414.6674346923828, 263.62372398376465)
Ring finger tip coordinates: ( 449.3001174926758, 281.0661506652832)
Pinky tip coordinates: ( 442.79468536376953, 122.4949836730957)
0.08060052007203922
Thumb tip coordinates: ( 416.47144317626953, 239.0037488937378)
Index finger tip coordinates: ( 397.9651641845703, 275.41454315185547)
Middle finger tip coordinates: ( 416.23016357421875, 264.5427989959717)
Ring finger tip coordinates: ( 449.4219970703125, 279.49049949645996)
Pinky tip coordinates: ( 443.51890563964844, 122.17931270599365)
0.07713606767356396
Thumb tip coordinates: ( 416.14330291748047, 239.32604312896729)
Index finger tip coordinates: ( 396.80049896240234, 273.25404167175293)
Middle finger tip coordinates: ( 413.30432891845703, 261.0782718658447)
Ring finger tip coordinates: ( 448.3931350708008, 280.2195167541504)
Pinky tip coordinates: ( 443.5670471191406, 122.06936359405518)
0.08214869955554605
Thumb tip coordinates: ( 416.1971664428711, 240.9792423248291)
Index finger tip coordinates: ( 396.64379119873047, 274.5658779144287)
Middle finger tip coordinates: ( 415.3916931152344, 263.76983642578125)
Ring finger tip coordinates: ( 448.7781524658203, 280.3074073791504)
Pinky tip coordinates: ( 442.37632751464844, 122.0912218093872)
0.08381765452213585
Thumb tip coordinates: ( 414.8595428466797, 239.75955963134766)
Index finger tip coordinates: ( 396.59080505371094, 274.66564178466797)
Middle finger tip coordinates: ( 414.1029739379883, 262.8449249267578)
Ring finger tip coordinates: ( 447.77992248535156, 280.64334869384766)
Pinky tip coordinates: ( 442.19688415527344, 122.08263874053955)
0.07963588577695191
Thumb tip coordinates: ( 416.2720489501953, 239.87829208374023)

```

Gambar 10. Koordinat jari kelingking (*pinky finger*)

6. Pengenalan Jari Jempol (*Thumb Finger*)

Berikut hasil pindai kamera saat jari jempol diarahkan ke kamera.



Gambar 11. Landmarks jari jempol (*thumb finger*)

```

Anaconda Prompt (Anacon  x  +  v
Index finger tip coordinates: ( 441.32579803466797, 193.1998872756958)
Middle finger tip coordinates: ( 469.70359802246094, 189.8758363723755)
Ring finger tip coordinates: ( 503.2098388671875, 186.40985012054443)
Pinky tip coordinates: ( 532.4781799316406, 190.16929149627686)
0.08776202565059066
Thumb tip coordinates: ( 323.9982223510742, 176.40286445617676)
Index finger tip coordinates: ( 440.41866302490234, 192.96658515930176)
Middle finger tip coordinates: ( 468.6267852783203, 190.51623344421387)
Ring finger tip coordinates: ( 502.5768280029297, 186.271390914917)
Pinky tip coordinates: ( 531.6315841674805, 190.19057750701904)
0.08502844115719199
Thumb tip coordinates: ( 321.9087219238281, 177.56747245788574)
Index finger tip coordinates: ( 439.67655181884766, 193.30543041229248)
Middle finger tip coordinates: ( 467.9363250732422, 190.39531230926514)
Ring finger tip coordinates: ( 501.5104675292969, 186.73125743865967)
Pinky tip coordinates: ( 529.6670913696289, 189.9332857131958)
0.08853977965191007
Thumb tip coordinates: ( 322.6008605957031, 177.60251998901367)
Index finger tip coordinates: ( 437.9560852050781, 192.83313274383545)
Middle finger tip coordinates: ( 466.40758514404297, 190.11892318725586)
Ring finger tip coordinates: ( 500.62633514404297, 187.0039701461792)
Pinky tip coordinates: ( 528.5567855834961, 190.7614231109619)
0.083386181481182575
Thumb tip coordinates: ( 322.94483184814453, 177.59676933288574)
Index finger tip coordinates: ( 437.6946258544922, 193.26082706451416)
Middle finger tip coordinates: ( 466.23191833496094, 190.59312343597412)
Ring finger tip coordinates: ( 500.472412109375, 187.27795600891113)
Pinky tip coordinates: ( 528.8704299926758, 191.22243404388428)
0.08324352744966745
  
```

Gambar 12. Koordinat jari jempol (*thumb finger*)

### 3.2 Hasil Analisa Peresentase Keberhasilan

Pengujian dilakukan sebanyak 50 kali percobaan dimana masing-masing jari tangan diambil gambar sebanyak 10 kali percobaan, dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 2 berikut

Tabel 2. Persentase Keberhasilan

No.	Nama Jari	Jumlah Percobaan	Berhasil	Gagal	Persentase Keberhasilan
1	Ibu Jari	10	9	1	90%
2	Telunjuk	10	10	0	100%
3	Jari Tengah	10	9	1	90%
4	Jari Manis	10	8	2	80%
5	Kelingking	10	9	1	90%
<b>Total</b>		<b>50</b>	<b>45</b>	<b>5</b>	<b>90%</b>

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan serangkaian percobaan yang telah dilakukan maka diketahui bahwa Mediapipe mampu secara *real-time* menangkap *landmark* jari tangan yang dapat dimanfaatkan untuk mengenali jari tangan manusia dengan akurasi yang sangat baik yaitu 90%. Hal ini diperoleh dari hasil pengujian sebanyak 50 kali percobaan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur para penulis kepada Allah. SWT yang telah memberikan kekuatan dan upaya untuk menyelesaikan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada peneliti sebelumnya terutama yang menjadi acuan bagi peneliti dalam menghasilkan karya ilmiah ini.

## REFERENSI

- [1] R. E. Mayer, *Multimedia Learning*, 2nd ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2009.
- [2] R. Horton, *E-Learning by Design*. San Francisco, CA: Pfeiffer, 2006.
- [3] J. Zhang, H. Shan, and X. Chen, "Real-Time Hand Gesture Recognition Based on Mediapipe and Convolutional Neural Network," in Proc. IEEE Int. Conf. on Consumer Electronics, Las Vegas, NV, USA, Jan. 2021, pp. 1–4.
- [4] Google Mediapipe Team, "Mediapipe Hands: On-device Real-time Hand Tracking," Google, 2022.
- [5] F. Y. Rudi F and E. M. Yuniarno, "Contour to Centroid Distance Graph as Feature in Hand Gesture Recognition," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 536, no. 1, p. 012150, 2019.
- [6] F. Y. Rudi F, "Tacking Pergerakan Tangan Menggunakan Skeleton Tracking Kinect," *Journal of Artificial Intelligence and Software Engineering*, vol. 1, 2021.
- [7] P. Delgado, C. Vargas, R. Ackermanc, and L. Salmerón, "Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension," *Educ. Res. Rev.*, vol. 25, pp. 23–38, 2018, doi: 10.1016/j.edurev.2018.09.003.
- [8] F. Reichert, D. Lange, and L. Chow, "Educational beliefs matter for classroom instruction: A comparative analysis of teachers' beliefs about the aims of civic education," *Teach. Teach. Educ.*, vol. 98, pp. 1–13, 2020, doi: 10.1016/j.tate.2020.103248.
- [9] J. Roick and T. Ringeisen, "Students' math performance in higher education: examining the role of self-regulated learning and self-efficacy," *Learn. Individ. Differ.*, vol. 65, pp. 148–158, 2018.
- [10] G. Ocak and A. Yamaç, "Examination of the relationships between fifth graders' self-regulated learning strategies, motivational beliefs, attitudes, and achievement," *Educ. Sci. Theory Pract.*, vol. 13, no. 1, pp. 380–387, 2013.
- [11] S. Li and J. Zheng, "The relationship between self-efficacy and self-regulated learning in one-to-one computing environment: The mediated role of task values," *Asia-Pacific Educ. Res.*, vol. 27, no. 6, pp. 455–463, 2018, doi: 10.1007/s40299-018-0405-2.
- [12] B. J. Zimmerman and A. R. Moylan, "Self-regulation: where metacognition and motivation intersect," in D. J. Hacker, J. Dunlosky, and A. C. Graesser, Eds., *Handbook of Metacognition in Education*, 2009, pp. 299–315.
- [13] P. R. Pintrich, D. A. F. Smith, T. Duncan, and W. McKeachie, *A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ)*. Ann Arbor, Michigan, 1991.
- [14] M. Pressley and C. B. McCormick, *Advanced educational psychology for educators, researchers, and policymakers*. New York, USA: HarperCollins College Publishers, 1995.
- [15] A. Bandura, *Prentice-Hall series in social learning theory. Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall, Inc., 1985.
- [16] A. L. Dent and A. C. Koenka, "The relation between self-regulated learning and academic achievement across childhood and adolescence: a meta-analysis," *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 28, no. 3, pp. 425–474, 2015, doi: 10.1007/s10648-015-9320-8.
- [17] T. J. Cleary and A. Kitsantas, "Motivation and self-regulated learning influences on middle school mathematics achievement," *School Psych. Rev.*, vol. 46, no. 1, pp. 88–107, 2017.
- [18] P. R. Pintrich, "Chapter 14 - The Role of Goal Orientation in Self-Regulated Learning," in M. Boekaerts, P. Pintrich, M. Zeidner, Eds., *Handbook of Self-Regulation*, San Diego, California: Academic Press, 2000, pp. 451–502.