

**SISTEM DETEKSI CARA BERJALAN DISABLITAS MENGGUNAKAN
MEDIAPIPE DENGAN METODE K-NEAREST
NEIGHBOR(KNN)**

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom.)
Pada Program Studi Teknik Informatika



Oleh :

Pramudya Cipta Panatagama
NPM : 2113020213

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2025**

Skripsi Oleh :

Pramudya Cipta Panatagama

NPM : 2113020213

Judul :

**SISTEM DETEKSI CARA BERJALAN DISABLITAS MENGGUNAKAN
MEDIAPIPE DENGAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR(KNN)**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 14 Juli 2025

Pembimbing I



Resty Wulanningrum, M.Kom.

NIDN. 0719068702

Pembimbing II



Siti Rochana, M.Pd.

NIDN. 0713028801

Skripsi oleh:

Pramudya Cipta Panatagama
NPM : 2113020213

Judul :

**SISTEM DETEKSI CARA BERJALAN DISABILITAS MENGGUNAKAN
MEDIAPIPE DENGAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR(KNN)**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada tanggal : 14 Juli 2025

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

1. Ketua : Resty Wulanningrum, M.Kom
2. Penguji I : Danar Putra Pamungkas, M.Kom
3. Penguji II : Siti Rochana, M.Pd



Mengetahui,
Dekan FTIK



Dr. Suhistono, M.Si.
NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Pramudya Cipta Panatagama
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Tempat/Tgl Lahir : Kediri, 20 September 2002
NPM : 2113020213
Fakultas/Prodi : Teknik dan Ilmu Komputer/ Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 14 Juli 2025
Yang Menyatakan



Pramudya Cipta Panatagama.

NPM : 2113020213

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulisan skripsi ini dengan tulus saya dedikasikan kepada:

1. Kedua orang tua saya, yang dengan penuh kesabaran senantiasa mendoakan, memberikan dukungan terbaik, serta menjadi sumber motivasi tak henti-hentinya dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini.
2. Seluruh dosen Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan pelajaran berharga, baik dalam ranah akademik maupun kehidupan sehari-hari.
3. Ibu Resty Wulanningrum, M.Kom dan Ibu Siti Rochana, S.Pd selaku dosen pembimbing, yang dengan kesabaran dan keikhlasan telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing saya menuju penyelesaian skripsi ini.
4. Teman-teman seperjuangan di kampus, yang menjadi tempat berbagi suka dan duka, serta saling menyemangati selama menjalani masa perkuliahan hingga tahap akhir ini.
5. Almamater tercinta, Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah menjadi tempat saya tumbuh, belajar, dan mengembangkan diri selama masa perkuliahan.
6. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi dalam berbagai bentuk dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

Semoga dedikasi ini dapat menjadi penghormatan atas semua dukungan, doa, dan kebersamaan yang telah diberikan.

HALAMAN MOTTO

“Aku percaya bahwa setiap impian bisa diraih ketika kerja keras menjadi kebiasaan, dan kreativitas menjadi cara pandang. Bukan tentang seberapa cepat sampai, tapi tentang bagaimana aku menciptakan makna di setiap langkah.” —

Pramudya Cipta Panatagama

HALAMAN RINGKASAN

Pramudya Cipta Panatagama Sistem Deteksi Cara Berjalan Disabilitas Menggunakan Mediapipe Dengan Metode K-Nearest Neighbor, Skripsi, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2025

Kata Kunci : *MediaPipe, K-Nearest Neighbor, Analisis Gait, Disabilitas, Aplikasi Desktop, Computer Vision*

Penelitian ini mengembangkan sistem identifikasi pola berjalan disabilitas berbasis desktop yang mengimplementasikan aplikasi Python Tkinter dengan integrasi framework MediaPipe untuk ekstraksi landmark biomekanik dan algoritma K-Nearest Neighbor untuk klasifikasi tiga pola berjalan. Permasalahan utama penelitian mencakup objektifikasi analisis gait dan perluasan jangkauan assessment yang diatasi melalui akuisisi dataset video dari repositori DisableGait dan pengembangan arsitektur multithreading yang mendukung deteksi real-time, analisis video tunggal, serta pemrosesan batch. Hasil pengujian menunjukkan akurasi model mencapai 86.67% pada data seimbang dan 80.95% pada data tidak seimbang dengan kinerja sangat baik dalam mengidentifikasi pola disabilitas dengan tingkat sementara mengalami tantangan dalam membedakan pola normal dan tanpa tingkat akibat kemiripan karakteristik gerak.

Implementasi sistem ini tidak hanya berhasil mengotomatisasi proses identifikasi disabilitas gerak yang sebelumnya bergantung pada assessment subjektif terapis, tetapi juga membuka peluang integrasi dengan sistem telemedis dan platform IoT wearable device untuk pemantauan berkelanjutan.

HALAMAN PRAKATA

Puji Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas ridha dan karunianya peneliti dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian ini. Penulisan ini juga tak lepas dari dukungan pihak yang selalu membantu dalam penulisan penelitian ini. Oleh karenanya peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Sulistiono, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Risa Helilintar, M.Kom. Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Resty Wulanningrum, M.Kom dan Siti Rochana, M. Pd selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingannya.
5. Kedua orang tua saya dan seluruh keluarga besar atas segala doa, kasih sayang, semangat, serta dukungan moril dan materil yang tiada henti selama proses penyusunan tugas akhir ini. Tanpa kehadiran dan restu mereka, pencapaian ini tidak akan terwujud.
6. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak menyelesaikan proposal skripsi ini.

Kediri, 14 Juli 2025

Pramudya Cipta Panatgama
NPM. 2113020213

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Dataset Dari Mandeley	18
Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian	19
Tabel 3. 3 Penjelasan Activity Diagram Upload File	26
Tabel 3. 4 Penjelasan Activity Diagram <i>Realtime Camera</i>	27
Tabel 3. 5 Detail Data Input	29
Tabel 3. 6 Detail Proses <i>Frame Extractor</i>	30
Tabel 3. 7 Detail <i>Pose Detection</i>	30
Tabel 3. 8 Detail KNN <i>Classifier</i>	31
Tabel 3. 9 Dataset Mediapipe Horizontal	31
Tabel 3. 10 (<i>Lanjutan</i>) Dataset Mediapipe Horizontal	32
Tabel 3. 11 <i>Dataset Mediapipe Vertical</i>	32
Tabel 4. 1 Panel Kiri Aplikasi	39
Tabel 4. 2 Tabel Evaluasi	42
Tabel 4. 3 Presisi dan Recall data tidak seimbang	49
Tabel 4. 4 Presisi dan Recall Data Merata	51
Tabel 4. 5 Evaluasi Matrix Data Tidak Merata	52
Tabel 4. 6 Akurasi Keseluruhan Data Tidak Merata	53
Tabel 4. 7 Presisi setiap Kelas Data Tidak Merata	53
Tabel 4. 8 Recall setiap Kelas Data Tidak Merata	54
Tabel 4. 9 F1 Score Setiap Kelas Data Tidak Merata	55
Tabel 4. 10 Analisis Data Tidak Merata	55
Tabel 4. 11 Hasil Evaluasi Data Merata	56
Tabel 4. 12 Akurasi Keseluruhan Data Merata	57
Tabel 4. 13 Presisi setiap Kelas Data Merata	57
Tabel 4. 14 Recall setiap Kelas Data Merata	57
Tabel 4. 15 F1 Score Setiap Kelas Data Merata	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Landmark Key (Sumber tony Hii. 2024).....	8
Gambar 2. 2 Arsitektur CNN dalam <i>MediaPipe</i>	10
Gambar 2. 3 Segmentasi Dalam <i>MediaPipe</i>	11
Gambar 2. 4 Kerangka Berpikir	14
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian.....	23
Gambar 3. 2 UseCase Diagram	25
Gambar 3. 3 Activity Diagram Upload File	26
Gambar 3. 4 Activity Diagram <i>Realtime Camera</i>	27
Gambar 3. 5 <i>Squence Diagram</i>	28
Gambar 3. 6 <i>Class Diagram</i>	28
Gambar 3. 7 Tampilan Awal Aplikasi.....	33
Gambar 3. 8 Tampilan Hasil.....	34
Gambar 4. 1 Halaman Aplikasi	38
Gambar 4. 2 Pengujian Pemuatan dataset	43
Gambar 4. 3 Pengujian Input Kamera	43
Gambar 4. 4 Pengujian Input Vidio.....	44
Gambar 4. 5 Pengujian Berhenti saat ambil kamera	44
Gambar 4. 6 Pengujian Kalkulasi Sudut dan Ekstraksi Fitur	45
Gambar 4. 7 Pengujian Prediksi	45
Gambar 4. 8 Pengujian Hasil.....	46
Gambar 4. 9 Pengujian Responsiv	46
Gambar 4. 10 Pengujian stabilitas.....	47
Gambar 4. 11 Pengujian Error.....	47
Gambar 4. 12 Hasil deteksi data tidak seimbang	48
Gambar 4. 13 Akurasi Data tidak seimbang.....	48
Gambar 4. 14 Confusion Matrik Data Tidak Seimbang.....	49
Gambar 4. 15 Hasil Deteksi Data Merata	50
Gambar 4. 16 Akurasi Data Merata.....	50
Gambar 4. 17 Confusion Matrix Data Merata.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Berita Acara	67
Lampiran 2 Jadwal Bimbingan	68
Lampiran 3 Percobaan Mencari K terbaik dengan Min-Max	69
Lampiran 4 Percobaan Mencari K terbaik dengan Standart Scaler	71
Lampiran 5 Percobaan Mencari K terbaik dengan Robust Scaler	73
Lampiran 6 Percobaan Mencari K terbaik dengan Data Seimbang Menggunakan Minmax	76
Lampiran 7 Percobaan Mencari K terbaik dengan Data Seimbang Menggunakan Standart Scaler.....	78
Lampiran 8 Percobaan Mencari K terbaik dengan Data Seimbang Menggunakan Robust Scaler.....	80
Lampiran 9 Hasil Similariti.....	82
Lampiran 10 Lembar Revisi Ketua Penguji	83
Lampiran 11 Lembar Revisi Penguji 1	84
Lampiran 12 Lembar Revisi Penguji 2	85

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN RINGKASAN.....	vii
HALAMAN PRAKATA	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR ISI.....	1
BAB I PENDAHULUAN.....	3
A. Latar Belakang	3
B. Identifikasi Masalah	4
C. Rumusan Masalah	4
D. Batasan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
A. Teori dan Penelitian Terdahulu.....	6
1. Landasan Teori	6
2. Kajian Pustaka	12
B. Kerangka Berpikir.....	14

BAB III METODE PENELITIAN.....	17
A. Desain Penelitian	17
B. Instrumen Penelitian.....	18
C. Tempat dan Jadwal Penelitian	19
D. Objek Penelitian/Subjek Penelitian	19
E. Prosedur Penelitian.....	23
F. Teknik Analisis Data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
A. Hasil Penelitian	38
B. Pembahasan	59
BAB V PENUTUP.....	63
A. Kesimpulan.....	63
B. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	67

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gaya berjalan, atau gait, merupakan pola gerakan khas yang mencerminkan karakteristik fisik dan kondisi kesehatan (Waldi Ginting, 2024). Pola ini pada individu normal cenderung stabil, simetris, dan teratur, dengan koordinasi tubuh yang baik dalam menggerakkan tubuh maju. Sebaliknya, individu dengan disabilitas sering kali menunjukkan pola berjalan yang berbeda, seperti asimetri, ketidakseimbangan, atau ketidakaturan, akibat gangguan pada kaki, lutut, atau pinggul (Waldi Ginting, 2024). Fenomena ini menimbulkan kebutuhan untuk memahami dan menganalisis pola berjalan guna mendukung diagnosa dan rehabilitasi.

Masalah yang sering dihadapi adalah kurangnya alat yang dapat menganalisis pola berjalan secara efisien dan akurat (Irawan & Permana, 2023) untuk membedakan gaya berjalan normal dan disabilitas". Metode konvensional sering memerlukan peralatan mahal atau intervensi dari pakar klinis, yang tidak selalu tersedia. Hal ini menjadi tantangan besar terutama dalam konteks diagnosa awal dan rehabilitasi yang memerlukan pengukuran akurat secara cepat.

Penelitian sebelumnya menunjukkan keberhasilan teknologi computer vision dalam menganalisis pola berjalan. Misalnya, penelitian oleh (Tony Hii et al., 2024) memanfaatkan *MediaPipe* Pose untuk menilai parameter gaya berjalan secara spasial dan temporal dengan nilai ralat mutlak rendah antara 0,00 hingga 0,30. (Waldi Ginting, 2024) mengembangkan sistem deteksi gangguan gaya berjalan anak menggunakan IC Measure dan Origin, yang menunjukkan akurasi 99,7% dan error hanya 0,3%". Penelitian lainnya, seperti (Putra, 2020), "mengeksplorasi jaringan saraf tiruan untuk mengenali pola berjalan unik berdasarkan data yang beragam." Studi-studi ini menunjukkan potensi besar computer vision dalam mendukung analisis pola berjalan secara efisien dan akurat.

Solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah pengembangan sistem berbasis computer vision menggunakan *MediaPipe* dan metode K-Nearest Neighbor (KNN) untuk membedakan gaya berjalan normal dan disabilitas. Dengan pendekatan ini, diharapkan sistem dapat memberikan hasil yang akurat dengan pengukuran parameter gaya berjalan secara efisien, tanpa memerlukan peralatan mahal. Hal ini tidak hanya mendukung diagnosa dan rehabilitasi, tetapi juga berkontribusi pada aplikasi kesehatan dan keamanan lainnya.

Melalui pengembangan sistem ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan pada pengembangan teknologi deteksi pola berjalan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi implementasi lebih lanjut dalam diagnosa awal, rehabilitasi, serta pengembangan alat bantu kesehatan lainnya.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah:

1. Belum adanya system mengenali gaya berjalan orang normal dan berjalan orang disabilitas.
2. Belum adanya penggunaan *MediaPipe* untuk *gait recognition*.
3. Seberapa akurat kombinasi *MediaPipe* dan *K-Nearest Neighbor* dalam membedakan gaya berjalan orang normal dan berjalan orang disabilitas.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk klasifikasi pola gaya berjalan orang normal dan berjalan orang disabilitas?
2. Bagaimana mengetahui akurasi metode *K-Nearest Neighbor* dalam mengklasifikasi pola jalan normal dan disabilitas?
3. Apakah sistem yang dikembangkan dapat memberikan hasil klasifikasi yang dapat diandalkan dalam identifikasi disabilitas?

D. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan mudah untuk dilakukan, terdapat beberapa batasan yang diterapkan:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada data video atau gambar dari orang yang berjalan yang di ambil dari data *Disablegaid* pada mendeley data.
2. Penelitian ini hanya menggunakan *MediaPipe* sebagai alat deteksi pose dan *K-Nearest Neighbor* sebagai algoritma klasifikasi.
3. Kategori yang dianalisis terbatas pada dua jenis pola jalan: normal, disabilitas dengan tongkat dan disabilitas tanpa tongkat.
4. Pengujian akurasi hanya dilakukan pada data yang tersedia dan tidak mencakup variasi lingkungan atau sudut pandang pengambilan gambar.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan adalah:

1. Mengembangkan metode deteksi pola gaya berjalan menggunakan *MediaPipe* yang dioptimalkan.
2. Mengimplementasikan algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk klasifikasi pola jalan antara individu dengan disabilitas dan individu normal.
3. Menentukan tingkat akurasi kombinasi *MediaPipe* dan *K-Nearest Neighbor* dalam membedakan pola jalan normal dan disabilitas.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara praktis maupun teoritis. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Praktis: Memberikan solusi praktis dan hemat biaya untuk identifikasi disabilitas berdasarkan pola jalan, yang dapat digunakan di klinik rehabilitasi, pusat kesehatan, atau digunakan dalam perangkat wearable untuk pemantauan secara langsung.
2. Secara Teoritis: Menambah wawasan dan pemahaman dalam bidang pengenalan pola jalan dan computer vision, khususnya dalam aplikasi *MediaPipe* dan *K-Nearest Neighbor* untuk klasifikasi pola jalan.
3. Pengembangan Teknologi: Menjadi referensi bagi pengembangan teknologi otomatisasi dalam deteksi pola jalan, sehingga dapat membantu para peneliti dan praktisi dalam mengembangkan teknologi assistive yang lebih baik di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bazarevsky, V., Grishchenko, I., Raveendran, K., Zhu, T., Zhang, F., & Grundmann, M. (2020). *BlazePose: On-device Real-time Body Pose tracking*. <http://arxiv.org/abs/2006.10204>
- Heru Setiawan Saputra. (2024). *APLIKASIDETEKSI KATA DASAR BAHASA ISYARAT SIBI (SISTEM ISYARAT BAHASA INDONESIA) MENGGUNAKAN YOLOV8 BERBASIS WEBSITE*.
- Irawan, F. A., & Permana, D. F. W. (2023). ANALISIS GERAK BERJALAN UNTUK PENCEGAHAN CIDERA DENGAN APLIKASI DARTFISH. *Bookchapter Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang*, 4, 53–72. <https://doi.org/10.15294/km.v1i4.120>
- McCay, K. D., Hu, P., Shum, H. P. H., Woo, W. L., Marcroft, C., Embleton, N. D., Munteanu, A., & Ho, E. S. L. (2022). A Pose-Based Feature Fusion and Classification Framework for the Early Prediction of Cerebral Palsy in Infants. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 30, 8–19. <https://doi.org/10.1109/TNSRE.2021.3138185>
- Putra, R. C. (2020). Pembangunan Perangkat Pendeteksi Jenis Gerakan Raket Bulu Tangkis Dengan Algoritma KNN dan SVM. *Teknika*, 9(2), 113–120. <https://doi.org/10.34148/teknika.v9i2.291>
- Stenum, J., Rossi, C., & Roemmich, R. T. (2021). Two-dimensional video-based analysis of human gait using pose estimation. *PLoS Computational Biology*, 17(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1008935>
- Tony Hii, C. S., Gan, K. B., Woon You, H., & Zainal, N. (2024). (Frontal Plane Spatial and Temporal Gait Assessment using MediaPipe Pose. *Jurnal Kejuruteraan*, 36(4), 1561–1574. [https://doi.org/10.17576/jkukm-2024-36\(4\)-22](https://doi.org/10.17576/jkukm-2024-36(4)-22)
- Viswakumar, A., Rajagopalan, V., Ray, T., Gottipati, P., & Parimi, C. (2022). Development of a Robust, Simple, and Affordable Human Gait Analysis System Using Bottom-Up Pose Estimation With a Smartphone Camera. *Frontiers in Physiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.784865>

- Waldi Ginting, E. R. D. D. (2024). *Rancangan Pengambilan Dan Pengolahan Data Pada Sistem Deteksi Gangguan Gaya Berjalan Anak Studi Kasus: Kelainan Pada Anak Disabilitas*.
- Wulanningrum, R., Handayani, A. N., & Wibawa, A. P. (2024). Perbandingan Instance Segmentation Image Pada Yolo8. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 11(4), 753–760.
<https://doi.org/10.25126/jtiik.1148288>