



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

FORM PENGAJUAN JUDUL



Nama : Raihan Alifya Lubis

NIM : 201402062

Judul diajukan oleh* : ☐ Dosen
☒ Mahasiswa

Bidang Ilmu (tulis dua bidang) :

1. Data Science and Intelligence System
2. Computer Graphics and Vision

Uji Kelayakan Judul** : ☐ Diterima ☐ Ditolak

Hasil Uji Kelayakan Judul :

Calon Dosen Pembimbing I: Dr. Marischa Elveny S.TI., M.Kom.
(Jika judul dari dosen maka dosen tersebut berhak menjadi pembimbing I)

Calon Dosen Pembimbing II: Muhammad Safri Lubis S.T., M.Com.

Paraf Calon Dosen Pembimbing I

Medan,

Ka. Laboratorium Penelitian,

* Centang salah satu atau keduanya

** Pilih salah satu

(Fanindia Purnamasari S.TI., M.IT)

NIP. 198908172019032023



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

RINGKASAN JUDUL YANG DIAJUKAN

*Semua kolom di bawah ini diisi oleh mahasiswa yang sudah mendapat judul

Judul / Topik Skripsi	IDENTIFIKASI GERAKAN SALAT WAJIB DALAM MENENTUKAN JUMLAH RAKAAT MENGGUNAKAN MODEL MOVENET SECARA REAL-TIME
Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu	<p>Latar Belakang</p> <p>Salat merupakan suatu bentuk penghambaan seorang muslim yang beriman kepada Tuhannya, sehingga dibutuhkan kekhusyukan dalam melaksanakan atau menjalankan ibadah salat agar diterima Allah SWT. Dalam pelaksanaannya, salat memiliki runtutan gerakan yang dilakukan secara tertib yang dinamakan rukun salat sebagai sebuah tolak ukur dari sahnyalah salat (Nasution et al., 2022). Dalam survei yang dilakukan oleh Jahan et al. (2023) mengenai kesalahan yang sering terjadi dalam salat dan dampak teknologi untuk mengatasinya, dari 126 partisipan dinyatakan bahwa kesalahan yang paling sering terjadi dalam salat adalah lupa jumlah rakaat yang telah dijalani. Meskipun lupa jumlah rakaat telah menjadi suatu hal yang sering terjadi, namun kesalahan seperti ini tidak bisa dianggap biasa.</p> <p>Penghitungan rakaat dalam salat adalah ketika berdirinya seseorang dalam salat setelah melakukan sujud atau tahiyat. Identifikasi gerakan salat untuk menentukan jumlah rakaat adalah dengan mengidentifikasi 3 gerakan yaitu berdiri, sujud dan duduk (tahiyat). Dengan mengidentifikasi 3 gerakan tersebut dapat dilihat apabila dilakukan gerakan sujud – duduk – sujud kemudian dilanjutkan dengan berdiri atau maka salat tersebut dapat dihitung sebagai satu rakaat penuh. Lupa rakaat dalam salat terjadi ketika seseorang melaksanakan salat dan pada rakaat kedua, setelah sujud kedua, seharusnya duduk untuk tahiyat, namun malah berdiri kembali. Berbeda dengan salat berjemaah, salat yang dilaksanakan sendirian tidak ada yang akan membenarkan apabila terjadi permasalahan seperti lupa rakaat. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem yang dapat mengingatkan ketika lupa rakaat salat dengan mengucapkan <i>Subhanallah</i> sebagai pertanda bahwa terdapat kesalahan pada penghitungan rakaat yang sedang dilakukan.</p> <p>Metode pengenalan gerakan manusia pada Deep Learning yang disebut Pose Estimation memberikan manfaat dalam kelangsungan hidup manusia. Pose Estimation menggunakan pemrosesan citra untuk mengidentifikasi pose seseorang sehingga komputer dapat mengetahui apa yang sedang dilakukan oleh seseorang yang sedang diidentifikasi. Salah satu model Pose Estimation yang dapat melakukan identifikasi terhadap pose adalah MoveNet. MoveNet menawarkan hasil dengan akurasi yang tinggi, namun tetap mengedepankan kepada efisiensi dan kecepatan pengiriman data ketika mengidentifikasi data secara Real-Time.</p> <p>Pada penelitian yang dilakukan oleh Bajpai dan Joshi (2021) mengenai Kinerja MoveNet dalam permodelan bentuk pose manusia khususnya pada bagian lutut ketika seseorang berjalan. Penelitian ini menjelaskan bagaimana arsitektur MoveNet yang memiliki 3 bagian, yaitu: Encoder, Mapper dan Decoder. Encoder yang dilakukan untuk mengubah input berupa gambar menjadi gambar yang lebih kecil, sehingga Mapper dilakukan untuk memetakan titik yang terdapat pada tubuh manusia dan kemudian Decoder akan mengembalikan output dari sebuah gambar yang telah dipetakan dengan Mapper sebelumnya sehingga menghasilkan output yang lebih mudah dimengerti oleh manusia. Penelitian ini mendapatkan kesimpulan bahwasanya MoveNet mendapatkan akurasi yang tinggi bahkan dengan input yang sedikit, sehingga dapat membuat waktu permodelan yang dibutuhkan menjadi lebih singkat.</p>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Koubaa et al. (2020) yang meneliti tentang bagaimana Deep Learning dapat mengidentifikasi gerakan salat seseorang dengan keresahan penulis yaitu pada beberapa orang yang melakukan salat, tidak menunjukkan keseriusan ataupun melakukan salat dengan tidak sempurna dengan beberapa kekurangan dalam gerakan rukun salat tersebut. Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan algoritma YOLO-V3 ini memiliki hasil yang sedikit memuaskan yaitu dengan persentasi 75% sampai dengan 83%

Beberapa penelitian sebelumnya seperti yang dilakukan oleh Jahan et al. (2023) yang berjudul *Leveraging a Smartwatch for Activity Recognition in Salat* yaitu dengan membuat sebuah perangkat mini yang akan ditempelkan pada beberapa titik di anggota tubuh dengan tujuan mengetahui gerakan apa yang sedang dilaksanakan dan juga pada penelitian yang dilakukan oleh Latifah et al. (2022) yaitu Monitoring Gerakan Shalat Melalui Kamera dengan Metode Pose Predict memiliki suatu permasalahan yang sama mengenai masalah yang muncul ketika seseorang sedang melaksanakan salat dan memiliki tujuan yang sama yaitu membantu seseorang dalam pelaksanaan ibadah salat agar tercapainya kualitas salat yang lebih baik.

Penelitian yang dilakukan oleh Rehman et al. (2023) yang meneliti mengenai identifikasi gerakan salat menggunakan OpenPose dan 3D-CNN dengan mengambil tiga gerakan yaitu berdiri, rukuk dan sujud. Penelitian ini mendapatkan akurasi yang sangat besar dengan menggunakan model OpenPose dalam menentukan posisi titik yang ada pada tubuh manusia, namun yang menjadi pembeda antara OpenPose dan MoveNet adalah pada kapasitas memori yang dibutuhkan sehingga membuat OpenPose berjalan lebih lambat daripada MoveNet (Jo Et al., 2023) yang akhirnya mendorong peneliti untuk menggunakan model MoveNet dalam permodelan lokasi titik pada tubuh manusia.

Berdasarkan dari permasalahan yang muncul, serta penelitian terdahulu yang membahas tentang hal hal yang berkaitan dengan permasalahan dan metode yang digunakan, penulis memutuskan untuk membuat sistem dengan berbasis aplikasi menggunakan kamera menulis penelitian guna menyelesaikan permasalahan yang muncul dengan judul “IDENTIFIKASI GERAKAN SALAT WAJIB DALAM MENENTUKAN JUMLAH RAKAAT MENGGUNAKAN MODEL MOVENET SECARA *REAL-TIME*”.

Penelitian Terdahulu

No.	Penulis	Judul	Tahun
1	Rishabh Bajpai and Deepak Joshi	MoveNet: A Deep Neural Network for Joint Profile Prediction Across Variable Walking Speeds and Slopes	2021
2	Anis Koubaa, Adel Ammar, Bilel Benjdira, Abdullatif Al-Hadid, Belal Kawaf, Saleh Ali Al-Yahri, Abdelrahman Babiker, Koutaiba Assaf dan Mohannad Ba Ras	Activity Monitoring of Islamic Prayer (Salat) Postures using Deep Learning	2020



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI**

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

	3	Ishrat Jahan, Najla Abdulrahman Al-Nabhan, Jannatun Noor, Masfiqur Rahaman dan A.B.M Alim Al Islam	Leveraging a Smartwatch for Activity Recognition in Salat	2023
	4	Nyatu Latifah dan Iskandar Lutfi	MONITORING GERAKAN SHALAT MELALUI KAMERA DENGAN METODE POSE PREDICT	2022
	5	Khalil Ur Rehman, Sameena Javaid, Mudasser Ahmed dan Shahzad Khan	Salat Postures Detection Using a Hybrid Deep Learning Architecture	2023
	6	BeomJun Jo dan SeongKi Kim	Comparative analysis of OpenPose, PoseNet, and MoveNet models for pose estimation in mobile devices	2022
Rumusan Masalah	<p>Dalam pelaksanaan salat, seringkali kita kehilangan fokus dan tidak mencapai kekhusyukan yang diharapkan. Hal ini bisa menyebabkan kita lupa jumlah rakaat yang telah dilaksanakan, terutama ketika salat dilakukan seorang diri. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem yang dapat mengingatkan ketika lupa rakaat salat dengan mengucapkan <i>Subhanallah</i> sebagai pertanda bahwa terdapat kelupaan pada rakaat yang dilakukan.</p>			
Metodologi	<p>Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analisis masalah Penulis mengambil keresahan yang sering terjadi pada orang-orang disekitar kemudian menjabarkan serta memeriksa apakah masalah yang terjadi pada orang-orang di sekitar penulis juga menjadi sebuah keresahan yang dirasakan oleh orang lain. 2. Studi Literatur Pada tahap ini, penulis mengumpulkan beberapa jurnal, buku, artikel dan jawaban dari ahli agama, yaitu mengenai hukum dalam agama Islam maupun mengenai model pengenalan yang digunakan. 3. Persiapan Data Tahap ini, penulis mengumpulkan data yaitu gambar dari seseorang yang sedang melakukan beberapa gerakan salat yang nantinya akan digunakan pada aplikasi untuk mengidentifikasi gerakan salat. 4. Perancangan Awal Pada tahap ini, penulis merancang arsitektur umum yang akan digunakan dalam identifikasi gerakan salat. Arsitektur umum yang dibuat digunakan agar aplikasi yang akan dibuat dapat berjalan lancar dan tidak keluar dari konteks yang akan dikerjakan. 			



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

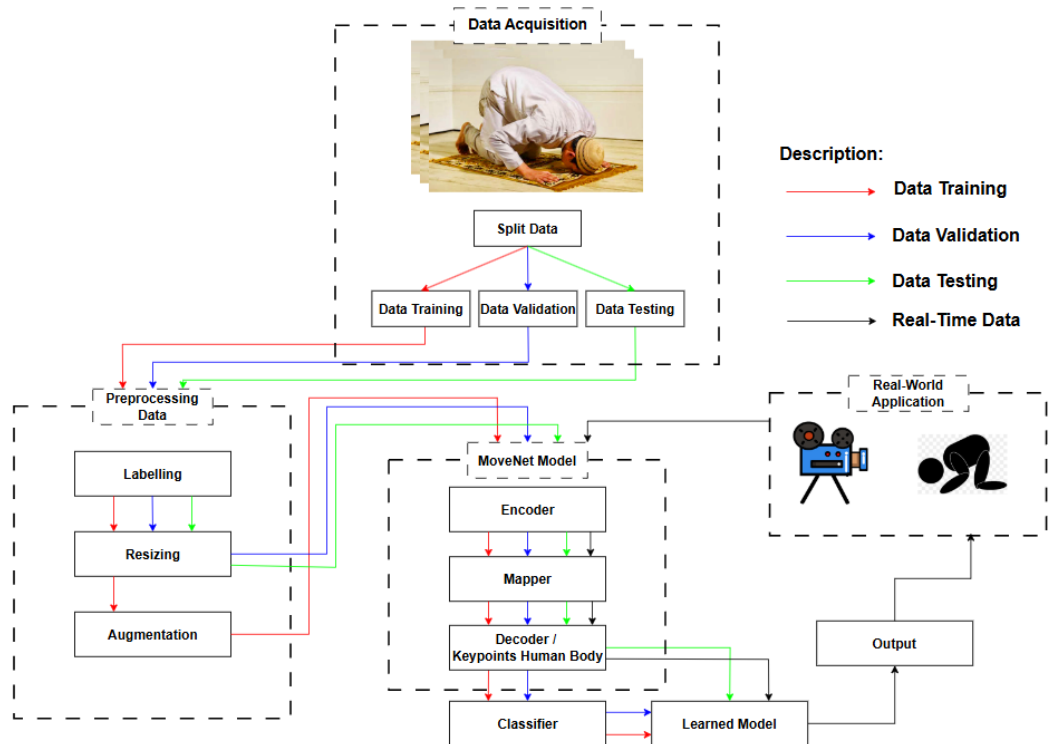
5. Pembuatan Sistem

Penulis membuat aplikasi yang dapat mengidentifikasi gerakan salat sesuai dengan arsitektur umum yang telah dibuat pada tahap perancangan awal.

6. Pengujian Sistem

Pengujian yang dilakukan agar mengetahui akurasi yang didapatkan pada aplikasi yang telah dibuat.

Arsitektur Umum:



1. *Data Acquisition*

Merupakan tahapan dimana penulis mengumpulkan data yang berbentuk image yang nantinya akan dijadikan sebagai dataset dalam mengidentifikasi gerakan salat. Kemudian data dibagi menjadi 3 yaitu untuk Data Training, Data Validation dan Data Testing.

2. *Preprocessing Data*

Tahapan selanjutnya ketika sudah mengumpulkan dataset yang diperlukan dan untuk mendapatkan input yang lebih baik dan sesuai dengan model yang akan digunakan. Pada data preprocessing ini memiliki 3 tahapan yaitu:

2.1. *Labelling*

Yaitu melakukan pemberian label pada setiap data yang telah dikumpulkan dengan bertujuan untuk memberikan pertanda kepada mesin yang akan diajari.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

2.2. *Resizing*

Yaitu melakukan pengubahan ukuran data yang telah diberikan label sehingga menjadi lebih kecil agar sesuai dengan input yang diterima oleh model yang akan digunakan.

2.3. *Augmentation*

Yaitu melakukan perubahan pada data yang telah dikecilkan untuk meningkatkan akurasi.

3. MoveNet Model

Data yang telah melalui proses *Preprocessing* dimasukkan kedalam model MoveNet sehingga mendapatkan posisi sendi tubuh manusia yang sedang melakukan gerakan salat tersebut. MoveNet Model memiliki 3 bagian:

3.1. *Encoder*

Yaitu melakukan pengubahan ukuran input sehingga dapat memfokuskan pada bagian bagian tubuh yang diperlukan.

3.2. *Mapper*

Yaitu melakukan pemetaan pada bagian bagian sendi tubuh yaitu ada 17 titik yang dipetakan pada tubuh manusia.

3.3. *Decoder*

Yaitu melakukan pengembalian berupa output sesuai dengan input yang telah dimasukkan di awal ditambahkan dengan titik yang telah dipetakan sebelumnya.

4. *Classifier*

Setelah mendapatkan output berupa posisi anggota tubuh dari masing masing data tersebut, dilakukan klasifikasi agar mengetahui gerakan gerakan apa yang telah dilakukan oleh manusia pada data tersebut.

5. *Learned Model*

Adalah hasil dari model yang telah dilatih menggunakan data training yang kemudian akan digunakan sebagai acuan dari data yang akan diidentifikasi dan disimpan pada sistem.

6. *Real-World Application*

Penggunaan sistem dengan kamera yang mengambil gambar seseorang sedang melaksanakan salat secara *real-time* dengan kemudian menggunakan model MoveNet untuk memetakan posisi bagian tubuh manusia.

7. *Output*

Output yang dihasilkan berupa suara *Subhanallah* yang akan memberitahukan jika terjadi kesalahan pada jumlah rakaat salat yang telah dilaksanakan.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Referensi

- Nasution, M. I. P., Putri, R. A., & Nasution, R. A. (2022). Aplikasi Mobile Media Pembelajaran Rukun Shalat Fardu Menurut 4 Imam Mazhab. *YASIN*, 2(1), 169-185. <https://doi.org/10.58578/yasin.v2i1.220>
- Jahan, I., Al-Nabhan, N. A., Noor, J., Rahaman, M., & Al Islam, A. A. (2023). Leveraging A Smartwatch for Activity Recognition in Salat. *IEEE Access*.
- Latifah, N., & Lutfi, I. (2022). MONITORING GERAKAN SHALAT MELALUI KAMERA DENGAN METODE POSE PREDICT. *Jurnal Qua Teknika*, 12(2), 28-38.
- Koubâa, A., Ammar, A., Benjdira, B., Al-Hadid, A., Kawaf, B., Al-Yahri, S. A., ... & Ras, M. B. (2020, March). Activity monitoring of islamic prayer (salat) postures using deep learning. In 2020 6th Conference on data science and machine learning applications (CDMA) (pp. 106-111). *IEEE*.
- Jo, B., & Kim, S. (2022). Comparative analysis of OpenPose, PoseNet, and MoveNet models for pose estimation in mobile devices. *Traitement du Signal*, 39(1), 119.
- Rehman, K. U., Javaid, S., Ahmed, M., & Khan, S. (2023). Salat Postures Detection Using a Hybrid Deep Learning Architecture.
- Bajpai, R., & Joshi, D. (2021). Movenet: A deep neural network for joint profile prediction across variable walking speeds and slopes. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 70, 1-11.

Medan, 14 Januari 2025
Mahasiswa yang mengajukan,


(Raihan Alfya Lubis)

NIM.201402062