



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI SI 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 : Nadia Sofia

NIM : 211402005

Judul diajukan oleh\* : ☐ Dosen

☒ Mahasiswa

Bidang Ilmu (tuliskan dua bidang) : Intelligent Systems, Komputer Vision

Uji Kelayakan Judul\*\* : ☐ Diterima ☐ Ditolak

Hasil Uji Kelayakan Judul :



Dosen Pembimbing I:  
Umayya Ramadhani Putri Nasution S.TI., M.Kom.

Dosen Pembimbing II :  
Annisa Fadhillah Pulungan S.Kom., M.Kom

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	<b>DETEKSI KETEPATAN POSE YOGA MENGGUNAKAN ALGORITMA EFFICIENTDET</b>
<b>Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu</b>	<p><b>Latar Belakang</b></p> <p>Yoga merupakan bentuk latihan fisik yang melibatkan kekuatan mental dengan fokus pada fleksibilitas, kekuatan, dan pengaturan napas, yang bertujuan untuk meningkatkan keseimbangan fisik dan mental. Yoga mengajarkan sebuah teknik yang mengintegrasikan antara tubuh dan pikiran melalui latihan pernapasan dan postur tubuh. Jika dibandingkan dengan olahraga selain yoga yang lebih menekankan pada aktivitas fisik tanpa memperhatikan dari segi pernapasan dan penghayatan, latihan tersebut akan menyebabkan seseorang merasakan kelelahan yang luar biasa dan tidak berenergi. (Syahbani &amp; Ramadhan, 2023).</p> <p>Yoga telah dikenal sebagai sistem filosofi kehidupan masyarakat India kuno (Sindhu, 2007, Stiles, 2002). Saat ini, yoga telah berkembang menjadi salah satu sistem kesehatan yang komprehensif dan menyeluruh. Teknik yoga klasik dikembangkan oleh Patanjali melalui Kitab Yoga Sutra (Stiles, 2002). Istilah yoga berasal dari kata Yuj dan Yoking (Bahasa Sansekerta) yang bermakna penyatuan secara harmonis dari yang terpisah (Sindhu, 2007; Stiles, 2002). Maksud dari penyatuan secara harmonis tersebut adalah proses menyatukan antara tubuh, pikiran-perasaan dan aspek spiritual dalam diri manusia (Stiles, 2002).</p> <p>Di bidang kesehatan, yoga terbukti memberikan berbagai manfaat , termasuk meningkatkan fleksibilitas, kekuatan otot, keseimbangan, serta mengurangi stress dan kecemasan.Selain manfaat fisik, yoga juga membantu meningkatkan kesehatan mental melalui teknik pernapasan dan meditasi yang menenangkan. Berdasarkan tinjauan dari Klikdokter, menurut Dr. Nitish Basant Adnani (2020), yoga dapat mengurangi stress dengan menurunkan sekresi kortisol, hormon stress utama. Selain itu, dalam penelitian Wijaya dan Suwadnyana (2021), latihan yoga secara rutin memberikan dampak positif pada kesejahteraan mental , membantu mengelola stress, meningkatkan konsentrasi, dan mengatasi masalah tidur yang sering dihadapi oleh anak-anak dan remaja saat ini.</p> <p>Meskipun popularitas yoga terus meningkat, masih terdapat kendala bagi banyak orang yang ingin latihan yoga, terutama di Indonesia. Biaya kelas yoga yang relatif tinggi di studio-studio yoga profesional sering kali menjadi hambatan, bagi kelompok generasi muda terutama gen Z, yang tinggal di kos dan ingin berlatih yoga untuk menjaga kesehatan tubuh mereka ataupun untuk mengurangi stress, tetapi memiliki keterbatasan anggaran. Ditambah dengan biaya kelas yoga di studio cenderung mahal , selain itu tidak semua orang mempunyai fleksibilitas waktu untuk menghadiri kelas yoga secara teratur.</p> <p>Untuk mengatasi masalah tersebut, banyak individu yang berlatih yoga secara mandiri di rumah atau kos dengan bantuan video tutorial. Namun, hal ini memiliki keterbatasan</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](mailto:tek.informasi@usu.ac.id) | Laman: <http://it.usu.ac.id>

yang signifikan, terutama dalam hal pengawasan dan koreksi postur. Melakukan pose yoga tanpa bimbingan langsung dari instruktur yang kompeten dapat meningkatkan risiko cedera, terutama jika postur dilakukan dengan tidak benar. Selain itu, kurangnya umpan balik langsung tentang ketepatan pose membuat praktik mandiri menjadi kurang efektif. Berdasarkan 2620 peserta yoga, dari para peserta yang mengalami cedera diperoleh persentase 28% mengalami cedera ringan dan 68% mengalami cedera sedang kemudian sebanyak 4% dari total sampel mengalami cedera parah, masa pemulihan cedera rata-rata memerlukan waktu selama 6 bulan, peserta lebih sering mengalami cedera di kelas yoga yang dibimbing atau bersama instruktur dengan persentase sebesar 61% daripada kelas yoga dengan praktik mandiri sebesar 39% (Wiese et al., 2019). Karena gerakan yoga dianggap lumayan sulit untuk pemula (Firdausi, 2018), oleh karena itu dibutuhkan teknologi yang dapat membantu mengenalkan gerakan tersebut agar gerakan yoga yang dilakukan benar sehingga meminimalisir risiko cedera (Falaq, 2023)..

Dalam konteks ini, teknologi kecerdasan buatan dan komputer vision memberikan solusi yang efisien. Dengan membuat sistem yang dapat mendeteksi ketepatan pose yoga menggunakan Efficientdet, ini dimungkinkan untuk mengembangkan sistem yang dapat secara otomatis mendeteksi dan menilai ketepatan pose yoga. EfficientDet terbukti sangat efektif dalam melakukan deteksi objek dengan tingkat efisiensi yang tinggi, sehingga dapat digunakan untuk mengenali berbagai pose yoga yang dilakukan oleh pengguna. Melalui penerapan teknologi ini, sistem mampu memberikan umpan balik secara real-time mengenai ketepatan postur yoga pengguna seperti memberikan informasi perbaikan dari pose yang salah. Sistem ini dapat memantau posisi tubuh, serta aspek teknis lainnya yang penting untuk memastikan bahwa pose yoga dilakukan dengan benar. pada enam gerakan dasar yoga, seperti, pose Downward Dog, Tree, Plank, Boat, Lotus dan Warrior 2. Dengan memilih gerakan-gerakan ini, diharapkan pengguna dapat memperoleh manfaat maksimal dari latihan yoga mereka, terutama dalam pengembangan kekuatan, fleksibilitas, dan keseimbangan.

Hal ini sangat relevan bagi generasi Z atau semua kalangan yang ingin berlatih yoga secara mandiri di kos tanpa harus membayar biaya yang mahal untuk kelas-kelas di studio. Gen Z biasanya sangat familiar dengan teknologi, sehingga dengan menggunakan teknologi ini, mereka bisa mendapatkan manfaat dari latihan yoga tanpa khawatir melakukan kesalahan yang dapat menyebabkan cedera. Sistem ini dirancang untuk memberikan umpan balik mengenai ketepatan pose, sehingga pengguna bisa langsung memperbaiki postur mereka.

Penggunaan EfficientDet dalam deteksi ketepatan pose yoga merupakan pendekatan yang baru dan memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa EfficientDet unggul dalam hal efisiensi dan akurasi deteksi objek, yang dapat dimanfaatkan untuk mengenali pose yoga pengguna dengan baik. Meski demikian, tantangan seperti peningkatan performa dalam berbagai kondisi pencahayaan, sudut pandang kamera yang berbeda, serta variasi pose pengguna tetap menjadi fokus pengembangan agar sistem dapat memberikan hasil yang konsisten dan akurat.



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

**Penelitian Terdahulu**

No .	Penulis dan tahun	Judul	keterangan
1.	Faisal Bin Ashraf Muhammad Usama Islam Md Rayhan Kabir Jasim Uddin 2022	YoNet: A Neural Network for Yoga Pose Classification	Hasil dari penelitian ini adalah pengembangan model deep learning bernama YoNet yang mampu mengklasifikasikan lima pose yoga dengan akurasi 94,91% dan presisi 95,61%. Model ini dirancang untuk mengatasi tantangan keterbatasan data dan menggabungkan fitur spasial serta kedalaman gambar untuk meningkatkan akurasi klasifikasi. Dalam pengujian, YoNet menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan model-model populer lainnya seperti ResNet, InceptionNet, dan Xception, terutama dalam hal efisiensi komputasi dan akurasi, membuatnya efektif untuk aplikasi pengenalan pose yoga.
2.	Deepak Kumar Anurag Sinha 2020	Yoga Pose Detection and Classification Using Deep Learning	Hasil dari penelitian ini adalah pengembangan sistem deteksi dan klasifikasi pose yoga menggunakan kombinasi model deep learning, yaitu Convolutional Neural Network (CNN) dan Long Short-Term Memory (LSTM). Sistem ini dirancang untuk mengenali enam pose yoga dengan akurasi yang tinggi, mencapai akurasi 99.38% pada data uji. Metode yang digunakan melibatkan ekstraksi fitur dari gambar menggunakan OpenPose untuk mendeteksi titik-titik kunci tubuh, kemudian memanfaatkan CNN untuk mengenali pola dari fitur tersebut, dan LSTM untuk menganalisis perubahan pola secara berurutan dalam video, sehingga dapat memberikan hasil prediksi yang lebih akurat dalam konteks waktu.





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.	Utkarsh Bahukhandi, Dr. Shikha Gupta 2021	YOGA POSE DETECTION AND CLASSIFICATION USING MACHINE LEARNING TECHNIQUES	<p>Hasil dari penelitian ini adalah sistem deteksi dan klasifikasi pose yoga menggunakan teknik machine learning yang mampu mengidentifikasi enam pose yoga secara otomatis dengan akurasi tertinggi mencapai 94% menggunakan algoritma Logistic Regression. Sistem ini memanfaatkan MediaPipe untuk ekstraksi 33 titik kunci tubuh dari setiap frame video, dengan dataset berisi video dari 15 sukarelawan yang dibagi untuk pelatihan dan pengujian. Lima algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah Logistic Regression, SVM, Random Forest, KNN, dan Naïve Bayes. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik pada gambar, video statis, dan video langsung, dengan ambang deteksi pose sebesar 97%, sehingga efektif membantu pengguna memastikan pose yoga yang benar dan mengurangi risiko cedera.</p>
	4.	Shubham Garg Aman Saxena Richa Gupta 2022	Yoga pose classification: a CNN and MediaPipe inspired deep learning approach for real-world application	<p>Hasil dari penelitian ini adalah sistem klasifikasi pose yoga menggunakan model <i>YogaConvo2d</i> yang berbasis CNN dan MediaPipe. Model ini mampu mengidentifikasi lima pose yoga—<i>down dog</i>, <i>goddess</i>, <i>plank</i>, <i>tree</i>, dan <i>warrior</i>—dengan akurasi hingga 99,62% pada data validasi. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan gambar yang telah diproses melalui <i>skeletonization</i> dengan MediaPipe secara signifikan meningkatkan akurasi dibandingkan dengan gambar asli. Dengan latensi rendah, model ini efektif untuk membantu memastikan pose dilakukan dengan benar, meningkatkan kualitas latihan, dan meminimalkan risiko kesalahan gerakan.</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

5.	Vivek Anand Thoutam, Anugrah Srivastava, Tapas Badal, Vipul Kumar Mishra, G. R. Sinha, Harshit Bhardwaj, Manish Raj 2022	Yoga Pose Estimation and Feedback Generation Using Deep Learning	Hasil dari penelitian ini adalah sistem estimasi dan pemberian umpan balik pose yoga berbasis <i>deep learning</i> , yang mampu mendeteksi dan mengidentifikasi enam pose yoga—Cobra, Tree, Mountain, Lotus, Triangle, dan Corpse—dengan akurasi hingga 99,58%. Dataset yang digunakan terdiri dari video pose yoga seperti Padmasana (Lotus Pose), Shavasana (Corpse Pose), Tadasana (Mountain Pose), Trikonasana (Triangle Pose), dan Vrikshasana (Tree Pose), yang diambil dari jarak 4 meter dengan frame rate 30 fps. Sistem ini menggunakan algoritma multilayer perceptron (MLP) dan juga mengevaluasi performa metode <i>Support Vector Machine</i> (SVM) serta <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN), yang masing-masing mencapai akurasi pengujian 0,93 dan 0,98.
	Mohammad Fikri Nur Syahbani, Nur Ghaniaviyanto Ramadhan 2023	Klasifikasi Gerakan Yoga dengan Model Convolutional Neural Network Menggunakan Framework Streamlit	Berdasarkan penelitian dalam klasifikasi gerakan yoga menggunakan model Convolutional Neural Network (CNN) dan framework Streamlit, diperoleh akurasi model sebesar 94,10%. Dataset penelitian diambil dari Kaggle dengan total 1.551 gambar yoga dalam lima kelas gerakan (goddess, plank, tree, warrior2, dan downdog). Model dilatih selama 50 epoch menggunakan ukuran gambar 170x170, optimizer RMSprop, dan batch size 32. Hasil ini menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan gerakan yoga dengan baik, dengan implementasi lebih lanjut dalam bentuk website berbasis Streamlit
	Aman Upadhyay Niha Kamal Basha Balasundaram Anathakrishnan 2023	Deep learning-Based Yoga Posture Recognition using the Y-PN-MSSD Model For Yoga Practitioners	Penelitian ini membahas pengenalan postur yoga berbasis deep learning menggunakan model Y_PN-MSSD, yang menggabungkan Pose-Net dan Mobile-Net SSD untuk mendeteksi titik-titik kunci tubuh dan mendeteksi postur yoga dalam waktu nyata.



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

				Dataset terdiri dari tujuh postur yoga, dan model ini mencapai akurasi yang sangat tinggi hingga 99,88%. Model ini mampu melacak dan mengoreksi postur pengguna secara langsung, menawarkan solusi efektif untuk pemula dalam melakukan yoga dengan postur yang benar.
8.	Arun Kumar Rejendran Sibi Chakkaravarthy Sethuraman 2023	A Survey on Yogic Posture Recognition		Penelitian ini menggunakan model Y_PN-MSSD, yang memadukan Pose-Net dan Mobile-Net SSD, untuk mengenali tujuh pose yoga, yaitu Cobra, Chair, Dog, Shoulder Stand, Triangle, Tree, dan Warrior. Dataset terdiri dari variasi gambar dari pose-pose ini, yang dikumpulkan dari sumber terbuka dan pengguna. Setelah dilatih selama 200 epoch, model ini mencapai akurasi yang sangat tinggi sebesar 99,88%, dengan performa validasi yang lebih baik daripada pelatihan, menunjukkan kemampuan deteksi pose tubuh manusia secara real-time dengan akura
9.	D. Mohan Kishore S. Bindu Nandi Khrishnamurthy Manjunanth 2022	Estimation of Yoga Posture using Machine learning techniques		Berdasarkan penelitian yang dilakukan, estimasi pose yoga dilakukan menggunakan empat arsitektur deep learning, yaitu EpipolarPose, OpenPose, PoseNet, dan MediaPipe, dengan dataset sekitar 6.000 citra lima jenis asana umum. Penelitian ini melibatkan 150 epoch pelatihan dan menunjukkan bahwa MediaPipe memiliki akurasi tertinggi di antara keempat metode, dengan nilai akurasi rata-rata mencapai sekitar 90%. Model ini menggunakan data otentik dari Universitas S-VYASA, menjadikannya cocok untuk aplikasi real-time dalam mendeteksi dan mengevaluasi pose yoga secara akurat
10.	Mahura Prakash Aishwarya S Daisha Maru Naman Chandra Varshini 2021	Yoga Posture Clasification Using Computer Vision		Berdasarkan penelitian yang dilakukan, model klasifikasi asana yoga berbasis Computer Vision menggunakan PoseNet dan ml5.js berhasil dikembangkan. Sistem ini menggunakan data video real-time



**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

				untuk mendeteksi pose tubuh dan mengklasifikasikannya ke dalam tujuh asana utama beserta satu posisi default. Dengan pelatihan menggunakan neural network hingga 200 epoch, model ini mencapai akurasi rata-rata sebesar 98%. Sistem ini memungkinkan deteksi pose yang cepat dan akurat dengan threshold confidence sebesar 0,75.
	<b>11.</b>	I Gede Purna Wijaya, I Wayan Suwadnyana 2021	Peran Yoga Dalam Meningkatkan Kesehatan Mental, Fisik Dan Kesadaran Spritual Bagi Siswa	penelitian ini menunjukkan bahwa praktik yoga, yang meliputi gerakan fisik (asana), pernapasan, dan meditasi, membantu siswa mengelola stres, meningkatkan konsentrasi, dan mengatasi masalah tidur. Yoga juga berdampak positif pada kesejahteraan emosional dan fisik selama masa pertumbuhan, sehingga dapat menjadi sarana efektif untuk mendukung perkembangan kesehatan mental, fisik, dan spiritual siswa.
	<b>12.</b>	Yubin Wu, Qianqian Lin , Mingrun Yang , Jing Liu , Jing Tian , Dev Kapil and Laura Vanderbloemen 2021	A ComputerVision-Based Yoga Pose Grading Approach Using Contrastive Skeleton Feature Representations	Penelitian ini mengembangkan sistem penilaian pose yoga berbasis visi komputer yang memanfaatkan representasi fitur kerangka tubuh secara kontras. Sistem ini mengekstraksi titik-titik kerangka dari gambar pose yoga menggunakan model machine learning, seperti BlazePose dari MediaPipe, yang mendeteksi dan melacak titik-titik kunci pada tubuh manusia. Teknik visi komputer ini memungkinkan analisis yang lebih akurat dengan fokus pada kerangka tubuh, menghindari gangguan dari latar belakang gambar. Sistem kemudian menggunakan pembelajaran kontras untuk membandingkan fitur kerangka pengguna dengan pose standar, membedakan antara pose yang benar dan salah, dan memberikan penilaian kuantitatif secara real-time.





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>

	13.	Sachi Sharma, Vikas Rawat 2023	Effect of Yogic Practices on Body Posture and its Correlation with Physical and Mental Health in Adolescents	Penelitian ini meneliti pengaruh yoga terhadap postur tubuh dan kesehatan fisik serta mental remaja. Dengan uji acak terkontrol selama 3 bulan, kelompok yoga menunjukkan perbaikan signifikan dalam simetri postur, BMI, tingkat stres, dan performa akademik dibanding kelompok kontrol. Yoga terbukti meningkatkan keseimbangan fisik dan emosional, membentuk kebiasaan sehat sejak dini. Ditekankan juga pentingnya memasukkan yoga dalam kurikulum pendidikan sebagai bagian dari upaya meningkatkan kualitas hidup remaja.
	14.	Jiaqi Jia ,Min Fu,Xuefeng Liu and Bing Zheng 2022	Underwater Object Detection Based on Improved EfficientDet	Penelitian ini menunjukkan bahwa model EfficientDet-Revised (EDR) efektif dalam mendeteksi objek bawah air. Modifikasi EfficientDet ini mencapai mean Average Precision (mAP) sebesar 91,67% pada dataset URPC dan 92,81% pada dataset Kaggle, yang mengungguli model deteksi objek lainnya. Dengan kecepatan pemrosesan 37,5 frame per detik (FPS) pada dataset URPC, model ini memenuhi persyaratan waktu nyata.
	15.	Rifan Afiansyah, Prajoko, Asriyanik 2024	PEMODELAN DETEKSI BELA DIRI BERBASIS WEB DENGAN ALGORITMA YOU ONLY LOOK ONCE V8	Penelitian ini menggunakan YOLOv8 untuk mendeteksi gerakan karate,taekwondo dan silat. Dataset yang digunakan mencakup 3100 gambar, dengan setiap jenis bela diri memiliki kumpulan gambar masing-masing, yang kemudian diproses dan di-augmentasi menggunakan Roboflow. Model dilatih dengan optimizer AdamW, batch size 16, dan learning rate 0,001 selama 50 epoch, menghasilkan metrik yang hampir sempurna, seperti precision dan recall mendekati 1 serta mAP50-95 sebesar 0,92085. Hasil ini menunjukkan akurasi tinggi, dan model diimplementasikan ke dalam situs web untuk mendeteksi gerakan secara interaktif.



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

	16.	Shrinivas Nagargoje, Adesh Shinde, Pranav Tapdiya, Om Shinde, Prof. Anita Devkar 2023	Yoga Pose Detection	Berdasarkan penelitian yang dilakukan, sistem deteksi pose yoga real-time dikembangkan menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) dan OpenPose. Dataset terdiri dari 2000 citra dari berbagai pose yoga utama, yang diolah dalam beberapa tahap pelatihan untuk memastikan hasil yang akurat. Model dilatih menggunakan jaringan LSTM untuk mendeteksi perubahan pose, dan setelah proses pelatihan yang intensif, model mencapai tingkat akurasi deteksi yang tinggi. Sistem ini dirancang untuk memberikan umpan balik langsung kepada pengguna mengenai posisi tubuh yang benar dan mampu mendeteksi pose dengan akurasi yang baik, sehingga dapat diimplementasikan dalam berbagai aplikasi kebugaran dan kesehatan.
	17.	Debabrata Swain , Santosh Satapathy , Biswaranjan Acharya , Vassilis C. Gerogiannis, Andreas Kanavos, MadhuShukla , andDimitrisGia kovis 2022	Deep Learning Models for Yoga Pose Monitoring	Penelitian ini menggunakan kombinasi model Convolutional Neural Network (CNN) dan Long Short-Term Memory (LSTM) untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan pose yoga dari video. Dataset yang digunakan terdiri dari 85 video dengan 6 jenis pose yoga yang direkam oleh 15 peserta, di mana titik-titik kunci tubuh diekstraksi menggunakan library MediaPipe. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ini berhasil mencapai akurasi tinggi dengan tingkat akurasi validasi sebesar 99,70% dan tes sebesar 99,53%.
	18.	FARIS AL FALAQ 2023	Deteksi Gerakan dalam Olahraga Yoga Menggunakan Metode You Only Look Once (YOLO)	Penelitian ini membuat sistem yang dapat mendeteksi gerakan yoga berbasis metode YOLOv5 yang mampu mengidentifikasi lima pose yoga (Bridge, Downward Dog, Shoulderstand, Tree, dan Plank) secara real-time dengan akurasi mencapai 92%. Sistem ini menggunakan dataset berisi 1.000 gambar yang dibagi untuk pelatihan dan validasi, serta menguji dengan 75 data tambahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode



**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

				YOLOv5 efektif dalam mendeteksi gerakan yoga, sehingga bisa membantu pengguna memastikan pose yang benar dan mengurangi risiko cedera.
	19.	Amira Samy Talaat 2023	Novel deep learning models for yoga pose estimator	Penelitian ini mengembangkan model deep learning ensemble untuk mendeteksi pose yoga menggunakan kombinasi arsitektur Xception, VGGNet, dan SqueezeNet, bersama dengan metode LDA dan GDA untuk ekstraksi fitur. Dataset yang digunakan berisi 839 gambar, dibagi menjadi lima kelas pose yoga. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model terbaik, LGDeep, mencapai akurasi 100%, dengan precision, recall, dan F1-score juga sempurna (100%). Model ini menunjukkan kinerja unggul dibandingkan pendekatan sebelumnya, menjadikannya sangat andal untuk pengenalan pose yoga secara otomatis dan real-time
	20.	Muhammad Ferian Rizky Akbari , Bayu Rahayudi , Lailil Muflikhah 2023	Implementasi Deep Learning menggunakan Algoritma EfficientDet untuk Sistem Deteksi Kelayakan Penerima Bantuan Langsung Tunai berdasarkan Citra Rumah di Wilayah Kabupaten Kediri	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa model EfficientDet yang digunakan untuk mendeteksi kelayakan penerima Bantuan Langsung Tunai berdasarkan citra rumah mencapai tingkat akurasi yang tinggi. Model yang dilatih dengan dataset citra rumah di Kabupaten Kediri mencapai akurasi sebesar 93%, precision sebesar 96%, recall sebesar 92%, dan F1-score sebesar 94%. Selain itu, nilai mean Average Precision (mAP) model tercatat sebesar 91,4%. Penelitian ini juga melakukan eksperimen dengan berbagai parameter, termasuk jumlah dataset, jumlah epoch, batch size, jenis algoritma EfficientDet (D0, D1, D2), serta nilai learning rate, untuk mengoptimalkan performa model dalam deteksi objek berbasis citra



**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

	21.	Enas Duhri Kusuma, Tariq Fitria Aziz , Sujoko Sumaryono 2023	Implementasi Algoritma Detection Transformer (DETR) dalam Mendeteksi Kendaraan di Jalan Raya	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model EfficientDet-Lite2 yang diterapkan pada Raspberry Pi 4 merupakan pilihan optimal untuk deteksi objek di atas konveyor. Model ini mencapai F1-score tertinggi sebesar 0,926, dengan konsumsi daya sekitar 6,5 Watt dan frame rate rata-rata 2,7 FPS. Penelitian menemukan bahwa model EfficientDet-Lite lebih cocok untuk objek dengan warna kontras terhadap latar belakang konveyor, sementara deteksi pada objek dengan warna mirip latar menunjukkan kinerja yang lebih rendah.
	22.	Raynaldi Ahmad Asshidiqy, Agus Setiawan, Dimas Sasongko 2022	Penerapan Metode Posenet untuk Deteksi Ketepatan Pose Yoga	Penelitian ini menerapkan metode Posenet untuk membantu pengguna mencapai pose yoga yang benar, menggunakan pengembangan Waterfall dan diuji dengan metode Blackbox. Sistem ini memverifikasi pose melalui kamera dengan akurasi optimal di ruangan bercahaya cukup tanpa penghalang, dan disarankan jarak 200-250 cm pada ketinggian 85 cm agar tubuh tertangkap seluruhnya.
	23.	Nitesh Sonwani, Aryan Pegwar 2020	Auto_Fit: WORKOUT TRACKING USING POSE- ESTIMATION AND DNN	Dalam penelitian ini, sistem <i>Auto_fit</i> dikembangkan untuk melacak latihan fisik menggunakan estimasi pose dan jaringan saraf dalam (DNN). Sistem ini dilatih dengan video dari profesional untuk dua jenis latihan, <i>jumping jacks</i> dan <i>lateral shoulder raise</i> . Hasilnya menunjukkan bahwa model mencapai akurasi pelatihan sebesar 96% untuk <i>jumping jacks</i> dan 91% untuk <i>lateral shoulder raise</i> . Pada data pengujian, akurasi masing-masing adalah 95% dan 86%, menunjukkan bahwa <i>Auto_fit</i> efektif dalam mengidentifikasi dan menghitung repetisi latihan secara akurat dan dapat diimplementasikan pada perangkat komputasi rendah seperti Raspberry Pi
<b>Perbedaan Penelitian</b>				



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>

	<p>Terdapat beberapa perbedaan dengan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya yaitu berkaitan dengan lokasi penelitian, waktu penelitian, serta batasan yang diterapkan di dalam pengujian dan pengembangan sistem. Penulis menggunakan metode EfficientDet untuk mendeteksi berupa ketepatan pose yoga dan menambahkan fitur feedback yang memberikan informasi spesifik tentang kesalahan pose yoga. Dimana hal ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Faris al falaq, 2023) yang menggunakan metode YOLO versi 5 untuk mendeteksi gerakan yoga yang hanya berfokus pada benar dan salah pada gerakan tersebut. Selain itu, penelitian ini juga memperluas cakupan data dengan mengumpulkan lebih banyak variasi gerakan dan menambahkan jenis gerakan baru untuk meningkatkan akurasi.</p> <p>Lebih lanjut, penelitian ini juga berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Ferian Rizky Akbari, Bayu Rahayudi, dan Lailil Muflikhah (2023), yang mengembangkan sistem deteksi kelayakan penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT) berdasarkan citra rumah menggunakan algoritma EfficientDet. Keduanya sama-sama menggunakan algoritma EfficientDet, namun penelitian ini fokus pada deteksi ketepatan pose yoga, sedangkan penelitian sebelumnya berfokus pada klasifikasi kelayakan penerima bantuan dengan mempertimbangkan kondisi fisik rumah. Selain itu, penelitian ini dirancang untuk membantu orang yang berlatih yoga secara mandiri, khususnya bagi generasi muda seperti Gen Z, yang ingin memantau ketepatan gerakan mereka di rumah tanpa pengawasan langsung dari instruktur.</p>
<b>Rumusan Masalah</b>	<p>Yoga memberikan banyak manfaat kesehatan, baik fisik maupun mental, namun berlatih tanpa pengawasan instruktur berisiko menyebabkan cedera, terutama bagi pemula yang belum memahami teknik postur yang benar. Selain itu, biaya kelas yoga yang relatif tinggi dan keterbatasan waktu menjadi kendala bagi banyak orang, terutama generasi muda seperti Gen Z yang tinggal di kos. Meski banyak yang mencoba berlatih dengan video tutorial, metode ini tidak memberikan umpan balik langsung, sehingga kesalahan pose bisa terjadi dan meningkatkan risiko cedera. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sistem yang dapat mendeteksi ketepatan pose yoga secara real-time dan menggunakan teknologi seperti EfficientDet dalam computer vision. Sistem ini diharapkan mampu memberikan umpan balik langsung mengenai</p>





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

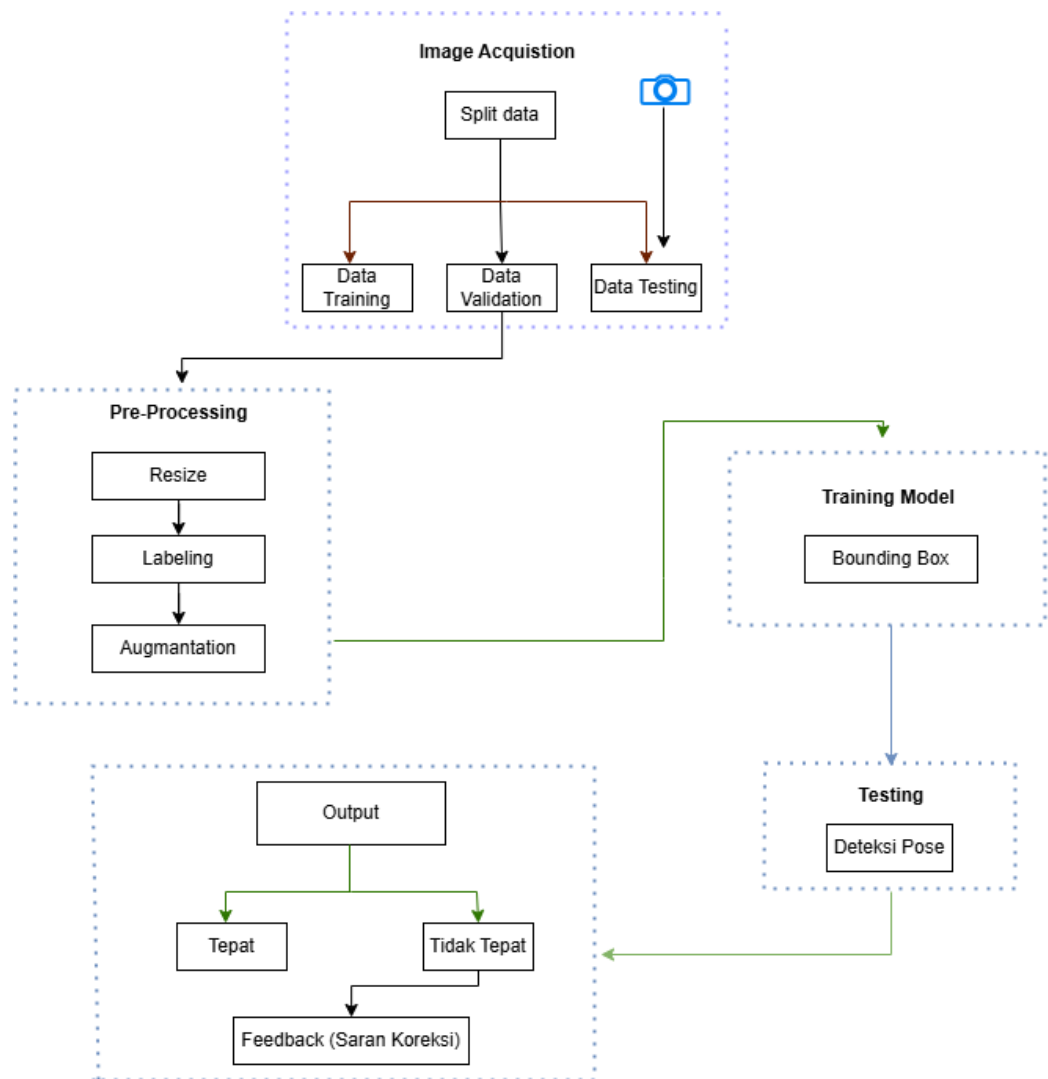
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**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>

ketepatan pose, seperti memberikan informasi apa yang salah dari pose tersebut sehingga praktisi yoga dapat memperbaiki postur mereka, mengurangi risiko cedera, serta berlatih kapan saja dengan lebih aman dan efektif tanpa harus menghadiri kelas berbiaya tinggi di studio.

**Metodologi**



Keterangan :

**Image Acquisition** : Tahapan ini bertujuan untuk mengumpulkan data gambar pose yoga yang terdiri dari enam kelas, yaitu: pose Downward Dog, Tree, Plank, Boat, Lotus dan Gooddessa. Data yang digunakan diambil dari sumber-sumber seperti Kaggle dan platform lainnya, dan semua gambar disimpan dalam format JPG.

**Image Pre-processing**: Setelah data dikumpulkan dan dibagi, selanjutnya itu ada



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>

tahapan pre-processing. Ada 3 tahapan yang dilakukan di tahap ini yaitu :

1. Image Labelling

Pada tahap ini, setiap gambar yang telah dikumpulkan akan diberi label sesuai dengan kelasnya. Labeling dilakukan untuk memastikan bahwa setiap gambar teridentifikasi dengan tepat, mencakup ketujuh kelas yang ada.

2. Resizing

Tahapan ini bertujuan untuk mengubah ukuran gambar agar sesuai dengan spesifikasi input model. Resizing penting untuk memastikan konsistensi dan mengoptimalkan proses pelatihan model.

3. Augmentation

Pada tahap ini, augmentasi dilakukan untuk meningkatkan variasi dalam dataset. Augmentasi dapat mencakup teknik seperti rotasi, flipping dan pemotongan yang bertujuan untuk memperkaya data dan meningkatkan kemampuan model dalam mengenali pose yoga dalam berbagai kondisi.

**Model Training:** Pada tahap ini, data gambar yang telah dikumpulkan digunakan untuk melatih model deteksi pose yoga menggunakan algoritma EfficientDet. Model ini belajar mengenali pose yoga dengan memproses gambar-gambar latihan dan mengekstraksi fitur penting dari setiap pose. Tujuan dari pelatihan ini adalah agar model mampu memprediksi *bounding boxes* (area yang menyoroti posisi pose) dan memberikan label yang tepat untuk setiap pose yang terdeteksi, Warrior 2, Tree, dan lainnya.

**EfficientDet** dilatih untuk mengenali berbagai pose yoga menggunakan teknik deteksi dua tahap (*two-stage detector*). Artinya, model pertama-tama menghasilkan kandidat *bounding boxes* yang berpotensi berisi objek pose yoga, lalu mengklasifikasikan setiap proposal objek tersebut untuk memastikan apakah mereka benar-benar mewakili pose yang dimaksud. Proses ini memungkinkan model untuk mendeteksi pose yoga dengan akurat, meskipun dalam berbagai kondisi gambar, berkat penggunaan teknik augmentasi data yang telah diterapkan sebelumnya.

**Bounding box** adalah kotak persegi panjang yang digunakan dalam deteksi objek pada gambar untuk menunjukkan lokasi dan ukuran objek yang terdeteksi. Dalam konteks deteksi pose yoga, *bounding box* akan mengelilingi area di mana pose yoga ditemukan pada gambar.

Fungsi utama dari *bounding box* adalah:

1. Menentukan Lokasi: *Bounding box* memberikan koordinat yang menunjukkan dimana objek berada dalam gambar. Ini membantu model untuk memahami area mana yang perlu dianalisis lebih lanjut.
2. Menandai Ukuran dan Dimensi: Selain lokasi, *bounding box* juga menunjukkan seberapa besar objek tersebut, memungkinkan model untuk mendeteksi objek dengan berbagai ukuran.

Membantu Klasifikasi: Setelah objek dibatasi oleh *bounding box*, model kemudian memberikan label untuk mengidentifikasi apa objek tersebut, misalnya "Lotus," "Tree," atau "Plank" dalam kasus pose yoga.



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

<b>Referensi</b>	<p>Afiansyah, R., Prajoko, P., &amp; Asriyanik, A. (2024). PEMODELAN DETEKSİ BELA DIRI BERBASIS WEB DENGAN ALGORITMA YOU ONLY LOOK ONCE V8. <i>JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)</i>, 8(5), 9970-9977.</p> <p>Akbari, M. F. R., Rahayudi, B., &amp; Muflikhah, L. (2023). Implementasi Deep Learning menggunakan Algoritma EfficientDet untuk Sistem Deteksi Kelayakan Penerima Bantuan Langsung Tunai berdasarkan Citra Rumah di Wilayah Kabupaten Kediri. <i>Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer</i>, 7(4), 1817-1825.</p> <p>Anand Thoutam, V., Srivastava, A., Badal, T., Kumar Mishra, V., Sinha, G. R., Sakalle, A., ... &amp; Raj, M. (2022). Yoga pose estimation and feedback generation using deep learning. <i>Computational Intelligence and Neuroscience</i>, 2022(1), 4311350.</p> <p>Ashraf, F. B., Islam, M. U., Kabir, M. R., &amp; Uddin, J. (2023). Yonet: A neural network for yoga pose classification. <i>SN Computer Science</i>, 4(2), 198.</p> <p>Asshidiqy, R. A., Setiawan, A., &amp; Sasongko, D. (2022). Penerapan Metode Posenet untuk Deteksi Ketepatan Pose Yoga. <i>Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)</i>, 4(1), 31-38.</p> <p>Bahukhandi, U., &amp; Gupta, S. (2021). Yoga pose detection and classification using machine learning techniques. <i>Int Res J Mod Eng Technol Sci</i>, 3(12), 13-15.</p> <p>Falaq, F. A. (2023). <i>Deteksi Gerakan dalam Olahraga Yoga Menggunakan Metode You Only Look Once (YOLO)</i> (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).</p> <p>Garg, S., Saxena, A., &amp; Gupta, R. (2023). Yoga pose classification: a CNN and MediaPipe inspired deep learning approach for real-world application. <i>Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing</i>, 14(12), 16551-16562.</p> <p>Irfan, I., Kartika, K., &amp; Meliala, S. M. S. (2023). Pengiraan Pose Model Manusia Pada Repetisi Kebugaran Ai Pemograman Python Berbasis Komputerisasi. <i>INFOTECH journal</i>, 9(1), 11-19.</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>

- Irfan, I., Kartika, K., & Meliala, S. M. S. (2023). Pengiraan Pose Model Manusia Pada Repetisi Kebugaran Ai Pemograman Python Berbasis Komputerisasi. *INFOTECH journal*, 9(1), 11-19.
- Jia, J., Fu, M., Liu, X., & Zheng, B. (2022). Underwater object detection based on improved efficientdet. *Remote Sensing*, 14(18), 4487.
- Kishore, D. M., Bindu, S., & Manjunath, N. K. (2022). Estimation of yoga postures using machine learning techniques. *International Journal of Yoga*, 15(2), 137-143.
- Kumar, D., & Sinha, A. (2020). *Yoga pose detection and classification using deep learning*. London: LAP LAMBERT Academic Publishing.
- Kusuma, E. D., Fitria, A. T., & Sumaryono, S. (2023). Deteksi Objek di Atas Konveyor Peraga dengan EfficientDet dan Raspberry Pi. *TEKNIKA: Jurnal Ilmiah Bidang Ilmu Rekayasa*, 17(2), 447-458.
- Nagargoje, S., Shinde, A., Tapdiya, P., Shinde, O., & Devkar, A. (2023). *Yoga Pose Detection*. International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET), 11(5), 2053.
- Prakash, M., Aishwarya, S., Maru, D., Chandra, N., & Varshini, V. (2021). Yoga Posture Classification using Computer Vision. *International Journal Of Engineering And Management Research*, 11(4), 86-89.
- Rajendran, A. K., & Sethuraman, S. C. (2023). A survey on yogic posture recognition. *IEEE Access*, 11, 11183-11223.
- Sharma, S., & Rawat, V. (2023). Effect of Yogic Practices on Body Posture and its Correlation with Physical and Mental Health in Adolescents. *Indian Journal of Medical Specialities*, 14(4), 216-224.
- Sonwani, N., Pegwar, A., & Student, U. G. (2020). Auto\_fit: workout tracking using pose-estimation and dnn. *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*, 167-173.
- Swain, D., Satapathy, S., Acharya, B., Shukla, M., Gerogiannis, V. C., Kanavos, A., & Giakovis, D. (2022). Deep learning models for yoga pose monitoring. *Algorithms*, 15(11), 403.
- Syahbani, M. F. N., & Ramadhan, N. G. (2023). Klasifikasi Gerakan Yoga



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>

dengan Model Convolutional Neural Network Menggunakan Framework  
Streamlit. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 7(1), 509-519.

Talaat, A. S. (2023). Novel deep learning models for yoga pose estimator. *SN Applied Sciences*, 5(12), 341.

Upadhyay, A., Basha, N. K., & Ananthakrishnan, B. (2023, February). Deep learning-based yoga posture recognition using the Y\_PN-MSSD model for yoga practitioners. In *Healthcare* (Vol. 11, No. 4, p. 609). MDPI.

Wijaya, I. G. P., & Suwadnyana, I. W. (2021). Peran Yoga Dalam Meningkatkan Kesehatan Mental, Fisik Dan Kesadaran Spritual Bagi Siswa. *Ganaya: Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 4(4), 1002-1014.

Wu, Y., Lin, Q., Yang, M., Liu, J., Tian, J., Kapil, D., & Vanderbloemen, L. (2021, December). A computer vision-based yoga pose grading approach using contrastive skeleton feature representations. In *Healthcare* (Vol. 10, No. 1, p. 36). MDPI.

Medan, 20 November 2024  
Mahasiswa yang mengajukan,

(NADIA SOFIA)  
NIM. 211402005