

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

1.1 Landasan Teori

1.1.1 Budaya Indonesia

Indonesia dikenal sebagai negara dengan budaya yang kaya dan beragam. Kekayaan ini tercermin dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat, seperti seni, adat istiadat, pakaian, hingga musik tradisional. Setiap daerah di Indonesia memiliki ciri khas budaya yang unik, mencerminkan keragaman etnis, bahasa, dan tradisi yang tersebar di ribuan pulau di Nusantara. Indonesia adalah negara yang terdiri dari beragam etnis, sehingga memiliki keanekaragaman budaya dan seni yang khas. Seni didefinisikan sebagai hasil kreativitas manusia yang diwujudkan dalam berbagai bentuk seperti seni rupa, lukisan, tari, grafis, dan musik. (Saputra dkk., 2022). Salah satu bentuk kekayaan budaya yang menonjol adalah alat musik tradisional. Setiap daerah memiliki alat musik khas yang tidak hanya menjadi identitas budaya, tetapi juga merefleksikan kearifan lokal. Misalnya, angklung dari Jawa Barat yang terbuat dari bambu, gamelan dari Jawa dan Bali yang sering digunakan dalam upacara adat, hingga sasando dari Nusa Tenggara Timur yang terbuat dari daun lontar. Pada gambar 2.1 adalah contoh keanekaragaman budaya yang dimiliki oleh bangsa Indonesia.



Sumber : <https://www.nusantarainstitute.com/>

Gambar 2. 1 Keanekaragaman Budaya Bangsa Indonesia

Musik tradisional kerap dimainkan dalam beragam acara adat, seperti pernikahan, ritual keagamaan, hingga pesta panen. Selain sebagai bentuk hiburan, alat musik tradisional juga berperan penting dalam menjaga dan mewariskan budaya kepada generasi muda. Keanekaragaman budaya ini sekaligus menjadi tantangan untuk melestarikan serta mewariskannya kepada generasi selanjutnya (Guntoro dkk., 2022). Krisis budaya di Indonesia merupakan tantangan serius yang dihadapi di tengah modernisasi dan globalisasi. Generasi muda Indonesia saat ini menunjukkan ketertarikan yang lebih besar terhadap budaya asing, termasuk dalam hal gaya hidup, makanan, dan tren Fashion, yang mengarah pada pengabaian terhadap budaya tradisional lokal. Hal ini menyebabkan banyak warisan budaya tradisional, seperti bahasa daerah, seni, adat istiadat, dan kearifan lokal, mulai tergerus dan terpinggirkan oleh dominasi budaya asing. Pengaruh budaya asing ini semakin diperkuat oleh media massa dan teknologi yang memperkenalkan nilai-nilai serta praktik budaya dari luar.

1.1.2 Alat Musik Tradisional

Alat musik merupakan suatu instrumen yang dibuat atau dimodifikasi dengan tujuan menghasilkan suara atau bunyi yang menghasilkan sebuah irama (Rasyid dkk., 2022). Keberadaan alat musik telah dikenal sejak zaman prasejarah, ketika manusia pertama kali menggunakan alat-alat sederhana seperti batu, kayu, dan tulang untuk menciptakan bunyi. Alat musik pada awalnya digunakan untuk kepentingan ritual keagamaan, komunikasi, dan hiburan. Dengan berkembangnya peradaban, alat musik mengalami inovasi baik dari segi bahan maupun teknik permainan, menciptakan beragam jenis alat musik di berbagai belahan dunia.

Di Indonesia, perkembangan alat musik tradisional dipengaruhi oleh budaya lokal, lingkungan geografis, dan interaksi dengan budaya asing. Setiap daerah memiliki karakteristik alat musik yang mencerminkan nilai-nilai tradisi dan kearifan lokal. Alat musik tradisional yang dimiliki daerah tersebut menjadi ciri khas suatu daerah agar dikenal oleh masyarakat dan dunia luar, alat musik tradisional adalah alat musik khas yang terdapat di daerah-daerah seluruh Indonesia (Syaldanis & Agung Kharisma, 2020). Misalnya, pengaruh Hindu-Buddha pada alat musik gamelan, yang menjadi bagian penting dalam upacara adat dan seni pertunjukan di Jawa dan Bali.

Alat musik tradisional di Indonesia dapat dikelompokkan berdasarkan cara memainkannya, seperti alat musik pukul (gamelan, tifa), tiup (seruling, saluang), petik (kecapi, sasando), dan gesek (rebab). Bahan pembuatan alat musik tradisional umumnya berasal dari sumber daya alam setempat, seperti bambu, kayu, logam,

atau kulit hewan, yang menunjukkan kearifan lokal dalam memanfaatkan alam secara berkelanjutan.



Sumber : <https://orang-cerdas.blogspot.com/>

Gambar 2. 2 Seperangkat Alat musik Khas Blitar Raya

Alat musik tradisional di Indonesia bukan sekadar instrumen, tetapi juga memiliki makna budaya yang mendalam. Musik tradisional sering dimainkan dalam berbagai ritual adat, keagamaan, dan upacara penting, seperti pernikahan, panen, atau penyambutan tamu kehormatan. Selain itu, alat musik tradisional juga menjadi sarana untuk memperkuat identitas budaya dan mewariskan nilai-nilai luhur kepada generasi muda. Sebagai instrumen yang mendampingi musik tradisional, musik tradisional dapat dipahami sebagai musik yang mengandung adat istiadat atau nilai budaya yang diturunkan secara generasi ke generasi. Dengan memahami sejarah dan keberagaman alat musik tradisional, dapat disimpulkan bahwa alat musik merupakan salah satu warisan budaya yang penting dan perlu dilestarikan sebagai bagian dari identitas bangsa Indonesia.

1.1.3 Alat Musik Tradisional Kota Blitar

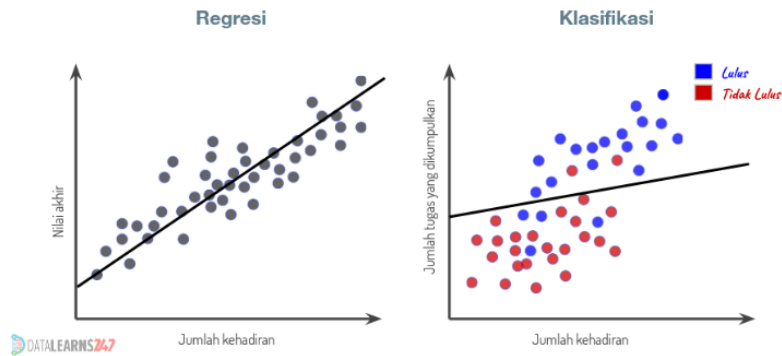
Alat musik tradisional merupakan bagian dari kebudayaan yang memiliki nilai historis, estetis, dan fungsional dalam masyarakat. Menurut penelitian terbaru oleh Prasetyo dan Wulandari (2021), kebudayaan, termasuk kesenian dan alat musik tradisional, merupakan elemen penting dalam membentuk identitas suatu masyarakat. Alat musik tradisional tidak hanya berfungsi sebagai sarana hiburan, tetapi juga sebagai media ekspresi budaya, ritual keagamaan, dan sarana komunikasi sosial. Dalam konteks kota Blitar, alat musik tradisional seperti gamelan, angklung, dan kentrung telah menjadi bagian integral dari kehidupan masyarakat, terutama dalam acara adat, pertunjukan seni, dan upacara keagamaan. Penelitian oleh Sari dkk. (2022) menunjukkan bahwa alat musik tradisional di Blitar masih dimainkan dalam berbagai kegiatan budaya, meskipun menghadapi tantangan modernisasi. Teori ini menjadi dasar untuk memahami peran dan makna alat musik tradisional dalam konteks sosial budaya masyarakat Blitar.

Selanjutnya, teori etnomusikologi yang dikembangkan oleh dan Rahayu (2023) menekankan pentingnya memahami musik dalam konteks budaya dan masyarakat yang melahirkannya. Etnomusikologi tidak hanya mempelajari bentuk dan struktur musik, tetapi juga fungsi, makna, dan nilai-nilai yang terkandung di dalamnya. Dalam penelitian ini, teori etnomusikologi digunakan untuk menganalisis alat musik tradisional kota Blitar, termasuk teknik pembuatan, cara memainkan, serta peranannya dalam berbagai kegiatan sosial dan budaya. Penelitian terbaru oleh Fitriani dan Nugroho (2024) mengungkap bahwa alat musik tradisional di Blitar memiliki nilai kearifan lokal yang tinggi, seperti nilai

kebersamaan, spiritualitas, dan pelestarian lingkungan. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat mengungkap nilai-nilai kearifan lokal yang terkandung dalam alat musik tradisional Blitar, serta upaya pelestarian yang dapat dilakukan untuk mempertahankan keberadaannya di tengah modernisasi.

1.1.4 Klasifikasi

Klasifikasi adalah teknik penting dalam pengolahan data, yang berperan dalam membantu sistem atau aplikasi mengenali pola dan mengambil keputusan berdasarkan data yang tersedia. Tahapan klasifikasi adalah proses pengelompokan objek, gagasan, buku, atau benda lainnya secara sistematis ke dalam kategori atau golongan tertentu berdasarkan kesamaan ciri-ciri yang dimiliki (Anggeli dkk., 2021). Dalam konteks *Machine learning*, klasifikasi memungkinkan mesin untuk membedakan data berdasarkan kategori yang telah ditentukan sebelumnya. Proses klasifikasi dimulai dengan pelatihan model menggunakan data yang telah diberi label (*labeled data*) sehingga mesin dapat mempelajari hubungan antara fitur-fitur dalam *dataset* dengan label yang sesuai. Klasifikasi gambar merupakan permasalahan dalam *computer vision* yang telah lama dicari solusinya menggunakan *Convolutional Neural Network*(CNN), namun peningkatan performa model untuk pendeteksian objek tidak hanya bergantung pada arsitektur CNN semata (Adelia dkk., 2024). Setelah pelatihan, model dapat digunakan untuk mengelompokkan data baru yang belum dikenal berdasarkan pola yang telah dipelajari.



Sumber : <https://www.datalearns247.com/>

Gambar 2. 3 Gambar Grafik Perbedaan Regresi dan Klasifikasi

Teknik *supervised learning* sangat efektif karena memungkinkan model untuk belajar secara bertahap dan meningkatkan akurasi dengan *dataset* yang relevan dan berkualitas. Dengan klasifikasi, berbagai aplikasi praktis dapat dibuat, seperti pengenalan wajah, deteksi spam, diagnosa medis, hingga klasifikasi gambar alat musik tradisional, sebagaimana diterapkan dalam penelitian ini. Keberhasilan proses klasifikasi sangat bergantung pada kualitas data *Training*, pemilihan fitur yang tepat, dan algoritma yang digunakan, sehingga penting untuk memastikan setiap langkah dilakukan secara optimal untuk mendapatkan hasil yang akurat.

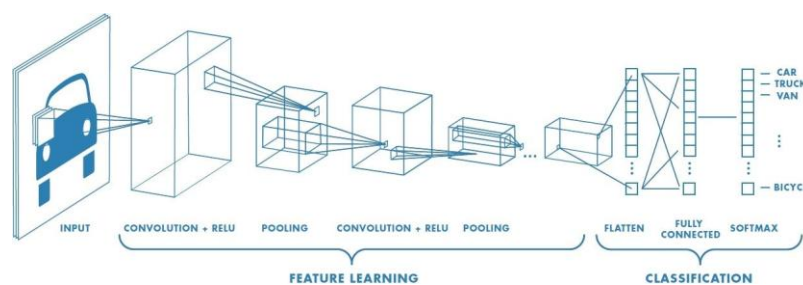
1.1.5 *Convolutional Neural Network*

Convolutional Neural Network(CNN) adalah teknik pembelajaran mesin yang bekerja dengan neuron dua dimensi, memungkinkan untuk mengidentifikasi dan mengenali objek secara efektif, berbeda dengan neuron pada *Multi-Layer Perceptron* (MLP) (Syech Ahmad & Sugiarto, 2023). *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah algoritma *Deep learning* yang dikembangkan dari *Multilayer Perceptron* (MLP) untuk mengolah data berbentuk *grid*, seperti citra dua

dimensi. CNN merupakan metode *supervised learning* yang digunakan untuk klasifikasi data berlabel sesuai ketentuan tertentu.

Convolutional Neural Network (CNN) adalah teknologi kecerdasan buatan yang dapat dimanfaatkan ke dalam berbagai sistem terutama dalam pengenalan pola dan klasifikasi data visual gambar . Algoritma CNN ini dirancang untuk menangkap fitur-fitur penting dari data yang kompleks, seperti gambar, video, atau sinyal audio, sehingga sangat efektif dalam mendeteksi dan menganalisis pola tertentu (Mawaddah dkk., 2021).

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa *Convolutional Neural Networks* (CNN) merupakan salah satu jenis *neural network* yang krusial dalam *Deep learning*, terutama dalam pengolahan citra. Algoritma ini efektif dalam mengekstraksi fitur dari gambar dan digunakan dalam berbagai aplikasi seperti pengenalan objek dan klasifikasi gambar. *Convolutional Neural Network* (CNN) Salah satu jenis *neural network* yang dapat mengenali objek pada gambar adalah *Convolutional Neural Network* (Haksoro & Setiawan, 2021).



Sumber : <https://medium.com/>

Gambar 2. 4 Tahapan Arsitektur *Convolutional Neural Network* dalam

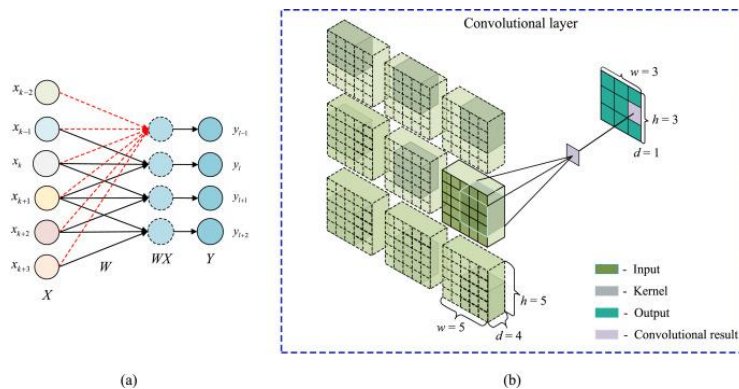
Arsitektur CNN beroperasi melalui rangkaian lapisan, yang dimulai dengan *Input Layer*, kemudian dilanjutkan dengan *Convolutional Layer*, *ReLU*, *Pooling Layer*, *Flatten Layer*, *Fully Connected Layer*, *Softmax*, dan *Dropout*, di mana masing-masing lapisan memiliki fungsi spesifik dalam klasifikasi gambar. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing layer tahapan CNN yang diuraikan sebagai berikut:

1. *Input Layer*

Dalam CNN, *input layer* atau lapisan *input* menampilkan gambar, yang merupakan sumber data yang akan diproses oleh model. Jika gambar yang dimasukkan menggunakan format RGB atau 3 warna dan berukuran 224 x 224 piksel, *input* tersebut akan digambarkan sebagai array multidimensi berukuran 224 x 224.

2. *Convolutional Layer*

Setelah tahapan lapisan *input* lanjut ke tahapan *Convolutional Layer* atau lapisan konvolusi yang merupakan bagian penting yang digunakan untuk mengekstrak fitur penting dari gambar *input*, seperti tepi, tekstur, pola, atau bagian tertentu dari objek. Lapisan ini bekerja dengan menerapkan operasi konvolusi antara gambar *input* dan filter, juga dikenal sebagai kernel. Matriks kecil berukuran tetap, seperti 3x3 atau 5x5, yang memiliki bobot tertentu dan digunakan untuk mengidentifikasi fitur tertentu pada gambar disebut filter. Gambar 2.6 berikut ini menunjukkan ilustrasi dari proses konvolusi sederhana dengan format warna RGB (*Red*, *Green*, *Blue*).



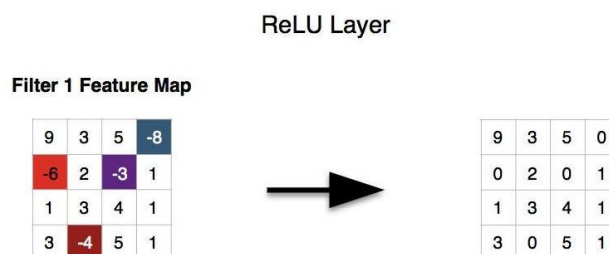
Sumber : <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/convolutional-layer>

Gambar 2. 5 Ilustrasi *Convolutional Layer*

Pada gambar 2.6 menunjukkan ilustrasi dari proses konvolusi pada citra gambar yang dibuat ke dalam bentuk array dua dimensi. Pada array tersebut citra gambar berukuran 7x7 di konvolusi menjadi kernel berukuran 3x3.

3. *ReLU Layer*

ReLU (Rectified Linear Unit) merupakan adalah tahap ekstraksi fitur yang terjadi setelah konvolusi dan sebelum *pooling*. Fungsi aktivasi *ReLU* menghasilkan *output neuron* yang sama dengan nilai *input* jika *input* tersebut positif, dan menghasilkan nilai 0 jika *input* negatif.

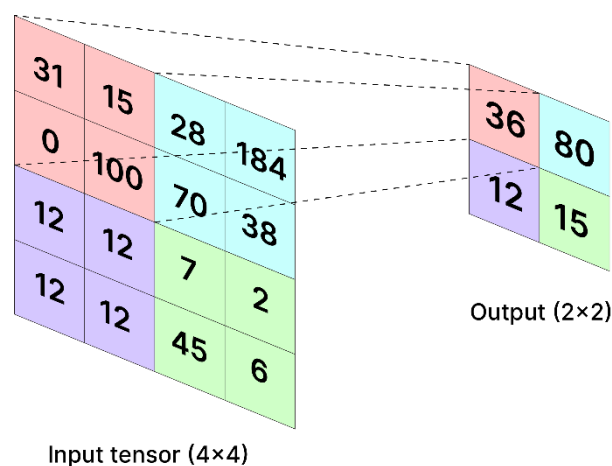


Sumber : <https://blog.gopenai.com/>

Gambar 2. 6 Ilustrasi *ReLU*

4. Pooling Layer

Salah satu bagian penting dari *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah lapisan kolaborasi, yang membantu menyederhanakan representasi fitur dengan mengurangi dimensi peta fitur (*feature map*). *Layer* ini menggunakan filter dengan ukuran tertentu, seperti 2x2 atau 3x3, yang digerakkan melintasi peta fitur untuk menghasilkan representasi baru. Terdapat 2 jenis *pooling* yang sering ditemui dalam algoritma ini, yaitu jenis *Max Pooling*, yang memilih nilai tertinggi dari setiap area kecil untuk menangkap fitur paling penting, dan jenis *Average Pooling*, yang menghitung rata-rata nilai dalam area untuk menghasilkan representasi yang lebih halus. Tujuan dari *Pooling layer* adalah membantu mengurangi ukuran peta fitur dan waktu komputasi. Selain itu, tujuan *pooling* juga mencegah *overfitting* dengan menyaring informasi yang kurang penting. Pada gambar 2.8 terdapat ilustrasi *pooling layer* dengan jenis operasi *average pooling* dengan *filter*(2x2) dan *stride*(2,2) yang dari *input* pada awal adalah (4x4).

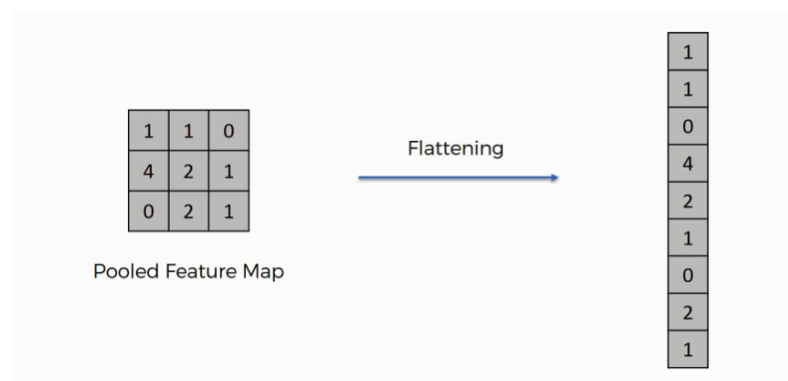


Sumber : <https://iq.opengenus.org/global-average-pooling/>

Gambar 2. 7 Ilustrasi *Average Pooling*

5. Flatten Layer

Flatten Layer adalah tahap yang dilakukan sebelum memasuki *Fully Connected Layer* dalam arsitektur CNN. Pada tahap ini, peta fitur (*feature map*) yang masih berbentuk array multidimensi dari proses *feature extraction* diubah menjadi vektor satu dimensi. Proses ini bertujuan untuk menyiapkan data agar dapat digunakan sebagai *input* pada tahap klasifikasi di *Fully Connected Layer*. Dengan cara ini, struktur informasi yang terkandung dalam peta fitur tetap dipertahankan, tetapi disusun ulang ke dalam format yang sesuai untuk diproses lebih lanjut. *Flatten Layer* menjadi penghubung penting antara tahap ekstraksi fitur dan tahap akhir yang bertugas menentukan hasil prediksi.



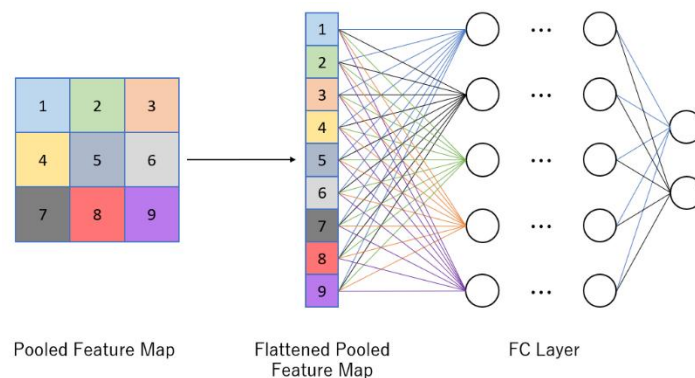
Sumber : <https://www.superdatascience.com/>

Gambar 2. 8 Ilustrasi Flatten Layer

Pada gambar 2.9 adalah contoh hasil akhir dari *pooling* yang awalnya dari matrik 3x3 diubah menjadi 1 vektor saja yang nantinya akan digunakan sebagai *input* pada tahap *Fully Connected Layer*.

6. Fully Connected Layer

Fully Connected Layer terdiri dari beberapa komponen, yaitu *Input Layer*, *Hidden layer*, dan *Output Layer*. Pada lapisan ini, setiap *node* dari lapisan sebelumnya terhubung dengan seluruh *node* di lapisan berikutnya, memungkinkan informasi diproses secara keseluruhan. Layer ini menerima *input* dari tahap sebelumnya untuk mengidentifikasi fitur yang paling berkaitan dengan kelas tertentu. Proses penggabungan data dari matriks dua dimensi menjadi vektor satu dimensi dikenal sebagai *flatten*. Fungsi aktivasi *ReLU* sering digunakan di setiap *hidden layer*, sementara *Softmax* umum diterapkan pada *output layer* untuk kasus klasifikasi dengan lebih dari dua kategori. *Fully Connected Layer* bertujuan menghasilkan *output* berupa probabilitas terhadap setiap kategori untuk keperluan klasifikasi.



Sumber : <https://medium.com/>

Gambar 2. 9 Ilustrasi Proses Fully Connected Layer

Pada gambar 2.10 ilustrasi *Fully Connected Layer* berperan sebagai lapisan tersembunyi yang menentukan ke mana *output* gambar akan di kelompokkan.

7. Softmax Layer

Fungsi aktivasi *Softmax* diterapkan pada *output* layer dalam tahap *Fully Connected*, khususnya untuk klasifikasi yang melibatkan lebih dari dua kelas. Fungsi ini menghitung probabilitas masing-masing kelas target dengan membandingkan nilai aktivasi dari semua kelas, sehingga membantu menentukan kelas yang paling sesuai untuk suatu *input*. Keunggulan utama Softmax adalah *outputnya* berupa probabilitas dengan rentang nilai antara 0 hingga 1, di mana total seluruh probabilitas selalu sama dengan satu, sehingga hasilnya mudah diinterpretasikan. Softmax bekerja dengan cara mengubah nilai aktivasi linear dari setiap neuron menjadi probabilitas menggunakan rumus.

1.2 Kajian Penelitian

Tabel 2. 1 Kajian Penelitian

No.	Judul Penelitian	Penulis Jurnal	Jurnal Penerbit	Tahun
1	Klasifikasi Suara Instrumen Musik Tiup Menggunakan Metode <i>Convolutional Neural Network</i>	Royan Hisyam Rafliansyah Basuki Rahmat Chrystia Aji Putra	Jurnal: Mercurius : Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika <i>Generation: 2</i>	2024
2	Pengembangan Aplikasi Pengenalan Alat Musik Tradisional Jawa Timur Menggunakan Teknologi <i>Augmented Reality</i> Berbasis Android	Eka Saputra, Farhan Panji Sasmito, Agung Wahid, Abdul	Jurnal : JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika) <i>Generation: 5</i>	2021
3	Implementasi Algoritma <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN) Untuk Klasifikasi	Saputra, Okta Mulyana, Dadang Iskandar Yel, Mesra Betty	Jurnal: Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer dan Kecerdasan Buatan)	2022

	Senjata Tradisional Di Jawa Tengah Dengan Metode <i>Transfer Learning</i>		<i>Generation: 5</i>
4	Implementasi <i>Transfer Learning</i> Pada Algoritma <i>Convolutional Neural Network</i> untuk Mengklasifikasikan Image Objek Wisata	Mira, Mira Sembiring, Irwan Purnomo, Hindriyanto Dwi	Jurnal: <i>Building of Informatics, Technology and Science (BITS)</i> 2022 <i>Generation: 4</i>
5	Warisan Budaya dan Pengembangan Seni Kreatif	Guntoro, M Kurniawan, Zuki Rosalina, Mia	Jurnal: <i>Barakuda</i> 45 Jurnal 2022 <i>Generation: 4</i>
6	Penerapan Alat Musik Tradisional Ga'a Li Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar	Klau, Angelina Eno Beka, Dionisia Nono, Ulrikus Pase, Yohana Teku, Maria Selviana Lawe, Yosefina Uge	Jurnal <i>Citra Pendidikan</i> 2022
7	Pengenalan Alat Musik Tradisional Lampung Menggunakan <i>Augmented Reality</i> Berbasis Android (Studi Kasus: SDN 1 Rangai Tri Tunggal Lampung Selatan)	Rianto, Niko Sucipto, Adi Dedi Gunawan, Rakhmat	Jurnal <i>Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)</i> 2021
8	Pengenalan Alat Musik Tradisional Bengkulu Menggunakan <i>Augmented Reality</i>	Syaldanis Agung Kharisma	Jurnal <i>Processor</i> 2020
9	Klasifikasi alat musik tradisional dengan metode <i>Machine learning</i>	Anggeli, Puja Suroso Agung, Zakuan	Jurnal <i>Sains & Informatika (J-SAKTI)</i> 2021

menggunakan
Librosa dan
TensorFlow pada
Python

10	Prediksi Karakteristik Personal Menggunakan Analisis Tanda Tangan Dengan Menggunakan Metode <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN)	Mawaddah, Udkhiati, Armanto, Hendrawan Setyati, Endang	Antivirus : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika	2021
11	Pengenalan Jamur Yang Dapat Dikonsumsi Menggunakan Metode <i>Transfer Learning</i> Pada <i>Convolutional Neural Network</i>	Haksoro, Iedfitra Setiawan, Abas	Elok Jurnal ELTIKOM	2021
12	Rancang Bangun Media Pembelajaran Mengenai Alat Musik Tradisional Jawa Berbasis Macromedia Flash Dengan Menggunakan Metode Computer Based Instruction Dan Multimedia Development Life Cycle	Rasyid, Abdur Harahap, Herlina Siregar, Sari	Adji Algoritma: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika	2022
13	Krisis Budaya Tradisional: Generasi Muda dan Kesadaran Masyarakat di Era Globalisasi	Indriani, Dwisari Dewi, Anggraeni Hayat, Saeful	Egita Dinie Rizky Indo-MathEdu <i>Intellectuals Journal</i>	2024
14	Implementasi <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN)	Syech Mochamad Ali Ahmad, Taufik	<i>Digital Transformation Technology</i>	2023

	untuk Klasifikasi Ikan Cupang Berbasis Mobile	Sugiarto, Bambang		
15	Implementasi <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN) Dalam Mendeteksi Sampah Organik, Plastik, Dan Kertas	Adelia, Risa Khairunisa, Nabila Zulfiqri, Reza	JUTIM (Jurnal Teknik Informatika Musirawas)	2024
16	<i>Application of Deep learning Using Convolutional Neural Network(CNN) Method For Women's Skin Classification</i>	Anton, Anton Nissa, Novia Farhan Janiati, Angelia Cahya, Nilam Astuti, Puji	<i>Scientific Journal of Informatics</i>	2021
17	<i>Classification of Diabetic Retinopathy Disease Using Convolutional Neural Network</i>	Minarno, Agus Eko Hazmi, Mochammad Mandiri, Cokro Azhar, Yufis Bimantoro, Fitri Nugroho, Hanung Adi Ibrahim, Zaidah	<i>Internasional Journal on Informatics Visualization</i>	2022
18	<i>Face Recognition Using the Convolutional Neural Network for Barrier Gate System</i>	Prasetyo, Mochammad Langgeng Wibowo, Achmad Teguh Ridwan, Mujib Milad, Mohammad Khusnu Arifin, Sirajul Izzuddin, Muhammad Andik Setyowati, Rr Diah Nugraheni Ernawan, Ferda	<i>Internasional Journal of Interactive Mobile Technologies</i>	2021
19	<i>Image Classification of Beef and Pork</i>	Ramadhan, Isnan Mellian	<i>Indonesian Journal of Artificial</i>	2023

	<i>Using Convolutional Neural Network Architecture EfficienNet-B1</i>	Jasril, Jasril - Sanjaya, Suwanto Yanto, Febi Syafria, Fadhilah	<i>Intelligence and Data Mining</i>
20	<i>Lesion-based Convolutional Neural Networkin diagnosis of early gastric cancer</i>	Yoon, Hong Jin Kim, Jie Hyun	<i>Clinical Endoscopy</i> 2020

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rafliansyah dkk. (2024) Metode CNN telah terbukti menjadi cara yang efektif untuk mengklasifikasikan suara alat musik tiup. Dengan menggunakan *Mel-Spectrogram*, model ini mampu mengidentifikasi pola suara spesifik yang berfungsi untuk membedakan antara instrumen yang berbeda. Penelitian lebih lanjut dapat mencakup klasifikasi jenis instrumen tambahan atau implementasi model dalam aplikasi *real-time*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Saputra dkk., (2021) berhasil membuat aplikasi *Augmented Reality* berbasis Android yang menampilkan instrumen musik tradisional dari Blitar Raya. Pengujian fungsional mengkonfirmasi bahwa aplikasi tersebut beroperasi secara optimal dan memenuhi tujuan awalnya. Pengujian pengguna dengan 20 responden menunjukkan bahwa aplikasi ini bekerja dengan baik di berbagai jenis ponsel pintar, dengan semua fitur berfungsi sebagaimana mestinya. Secara keseluruhan, aplikasi ini secara efektif memicu minat pengguna terhadap alat musik tradisional.

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Saputra dkk., (2022) dengan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network*(CNN) yang memanfaatkan teknik *Transfer Learning* untuk mengklasifikasikan senjata tradisional di Jawa

Tengah. *Transfer Learning* menggunakan model yang telah dilatih sebelumnya untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi selama proses pelatihan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ini efektif mengidentifikasi senjata tradisional dengan akurasi yang tinggi, mempercepat pelatihan model, dan meminimalkan kebutuhan data pelatihan yang ekstensif. Implementasi ini dapat memfasilitasi pelestarian budaya melalui teknologi dan membantu dalam mendokumentasikan dan menyajikan senjata tradisional kepada masyarakat luas.

Pada penelitian yang dibuat oleh Mira dkk., (2022) mengungkapkan bahwa mengenai algoritma *Convolutional Neural Networks* (CNN) menunjukkan bahwa arsitektur ini efektif untuk klasifikasi gambar *multi-label*. Sebagai contoh, sebuah studi berhasil mencapai akurasi 91,41% dalam mengklasifikasikan 15 motif batik menggunakan CNN dengan 300 gambar uji selama lebih dari 100 *epoch*. Hasil ini menggarisbawahi potensi CNN dalam menangani tugas klasifikasi gambar yang kompleks, khususnya dalam skenario *multi-label*.

Menurut penelitian Guntoro dkk., (2022) Indonesia memiliki keanekaragaman budaya yang menjadi potensi besar dalam pengembangan ekonomi kreatif. Meskipun budaya lokal menghadapi tantangan dari budaya asing yang lebih diminati generasi muda, pendekatan berbasis budaya dapat memperluas peluang ekonomi kreatif. Dengan kekayaan budaya yang dimiliki, Indonesia memiliki peluang besar untuk menjadi pusat ekonomi kreatif dunia.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Klau dkk., (2022), integrasi alat musik tradisional, seperti Ga'a Li, ke dalam kurikulum sekolah dasar terbukti berhasil. Peneliti menegaskan bahwa langkah ini sangat penting untuk melestarikan

budaya lokal, terutama karena musik tradisional sering dianggap kuno dan kurang bernilai secara ekonomi, yang berkontribusi pada kemundurannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa memasukkan instrumen tradisional ke dalam pendidikan tidak hanya dapat mengatasi tren tersebut tetapi juga menumbuhkan apresiasi budaya di kalangan generasi muda.

Berdasarkan hasil penelitian oleh Rianto dkk., (2021) aplikasi *Augmented Reality* untuk alat musik tradisional Lampung menunjukkan tingkat keberhasilan yang tinggi. Aplikasi tersebut dievaluasi dengan menggunakan model ISO 25010, dengan fokus pada tiga kriteria kualitas: Kesesuaian Fungsional, Probabilitas, dan Kegunaan. Dengan tingkat keberhasilan keseluruhan sebesar 94%, aplikasi ini dinilai “sangat baik” dan dianggap sangat cocok untuk diintegrasikan ke dalam kurikulum seni dan budaya.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Syaldanis dkk. (2020) adalah berhasil mengembangkan sebuah aplikasi *Augmented Reality* yang berhasil menampilkan model 3D dari alat musik tradisional Bengkulu, Dol dan Tassa, beserta suaranya. Aplikasi ini bertujuan untuk memperkenalkan dan mempromosikan alat musik ini kepada masyarakat, khususnya di Kota Bengkulu. Dengan mengintegrasikan visual dan audio 3D yang interaktif, aplikasi ini menyediakan cara yang menarik bagi pengguna untuk belajar tentang signifikansi budaya dari instrumen ini. Aplikasi ini juga merupakan upaya inovatif untuk melestarikan dan merevitalisasi musik tradisional Bengkulu di era digital.

Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Anggeli dkk., (2021) menyebutkan bahwa model klasifikasi alat musik tradisional menggunakan Librosa dan TensorFlow di Python menunjukkan kinerja sangat baik dengan rata-rata akurasi 91% pada 205 *epoch* dengan biaya 0,23. Akurasi model dipengaruhi oleh waktu pelatihan dan jumlah data, di mana lebih banyak *epoch* meningkatkan akurasi. Proses *training* memerlukan perangkat keras dengan kapasitas RAM besar agar berjalan lancar. Penelitian ini membuktikan efektivitas Librosa dan TensorFlow dalam klasifikasi alat musik tradisional, dengan potensi aplikasi yang lebih luas.

Berdasarkan hasil penelitian oleh Mawaddah dkk. (2021) menunjukkan bahwa sistem identifikasi tanda tangan menggunakan CNN mampu mengenali karakteristik tanda tangan individu, dengan akurasi pelatihan sebesar 73,33% dan akurasi pengujian 77,78%. Meski begitu, hasil ini masih menunjukkan gejala *underfitting*, menandakan perlunya *dataset* yang lebih besar dan bervariasi untuk meningkatkan performa model. Penelitian ini membuka peluang pengembangan lebih lanjut, khususnya dalam pemanfaatan teknologi pengenalan tanda tangan sebagai alat bantu dalam proses seleksi dan verifikasi keaslian identitas, termasuk dalam bidang Human Resource Development (HRD).

Hasil dari penelitian yang dibuat oleh Haksoro dan Setiawan (2021) disimpulkan bahwa penelitian ini mengkaji penggunaan metode *Transfer Learning* pada arsitektur CNN untuk klasifikasi jamur menjadi kategori dapat dikonsumsi dan beracun. Menggunakan VGG19, ResNet50, MobileNets, dan MobileNetV2, pelatihan dilakukan melalui *pre-Training* dan *fine-tuning* dengan variasi *learning*

rate. Dari *dataset* 1284 gambar, hasil menunjukkan *Transfer Learning* mencapai akurasi lebih dari 86%, dengan MobileNetV2 mencatat akurasi tertinggi sebesar 92,19%. Penelitian ini menyoroti efektivitas *Transfer Learning* dan MobileNetV2 dalam meningkatkan akurasi klasifikasi jamur.

Berdasarkan penelitian yang dibuat oleh Rasyid dkk. (2022) didapatkan hasil penelitian dapat membuat Media pembelajaran berbasis *Macromedia Flash* untuk alat musik tradisional suku Jawa berhasil mencapai tujuannya. Menggunakan metode *Computer Based Instruction (CBI)* dan pendekatan *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*, aplikasi ini interaktif dan menarik bagi siswa. Fitur seperti animasi dan kuis meningkatkan minat serta pemahaman siswa, sekaligus mendukung pelestarian musik tradisional Indonesia. Media ini terbukti efektif dalam proses belajar mengajar dan meningkatkan apresiasi budaya lokal.

Dalam jurnal yang disusun oleh Indriani dkk. (2024) disampaikan pendapat bahwa pentingnya kesadaran masyarakat tentang pelestarian budaya tradisional harus ditingkatkan. Dengan memperoleh keterampilan budaya yang lebih baik, berpartisipasi dalam kegiatan budaya, mempertahankan norma sosial, dan memahami budaya lokal di lingkungan pendidikan, terutama di sekolah dasar, generasi muda memainkan peran penting dalam menjaga budaya tradisional. Langkah-langkah ini diharapkan dapat mencegah budaya tradisional terkikis oleh modernisasi.

Berdasarkan hasil dari penelitian Syech dkk. (2023) dijelaskan model CNN yang digunakan dalam penelitian ini dimaksudkan untuk memproses gambar digital

ikan air tawar dan ikan cupang, yang kemudian diklasifikasikan berdasarkan jenisnya dan diproses melalui berbagai tahap pengolahan gambar, termasuk penggunaan filter untuk meningkatkan kualitas gambar sebelum dimasukkan ke dalam model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma CNN dapat mengenali gambar ikan air tawar dengan akurasi 88,33%, dan klasifikasi ikan cupang dengan akurasi 78,33%.

Penelitian yang dibuat oleh Adelia dkk. (2024) menghasilkan bahwa model *Convolutional Neural Network* (CNN) yang diterapkan untuk mendeteksi jenis sampah seperti organik, plastik, dan kertas berhasil mencapai tingkat akurasi sekitar 90% dalam klasifikasi sampah berdasarkan gambar. Model ini dikembangkan menggunakan TensorFlow dan Keras, dan hasilnya menunjukkan bahwa CNN dapat menjadi solusi efektif untuk pengelolaan sampah. Keberhasilan model ini sangat bergantung pada kualitas *dataset* yang digunakan serta proses *preprocessing* yang dilakukan. Penelitian ini berkontribusi pada peningkatan efisiensi pengolahan sampah dan pengurangan dampak lingkungan, serta menyarankan agar cakupan jenis sampah yang dapat dideteksi diperluas di masa depan.

Hasil penelitian yang dibuat oleh Anton dkk. (2021) bahwa penelitian ini menggunakan metode CNN untuk mengklasifikasikan jenis kulit wajah wanita (normal, berminyak, kering, kombinasi) dengan *dataset* 20 gambar. Model mencapai akurasi 67% setelah 150 *epoch*, meskipun masing-masing kelas mencapai akurasi 100%. Studi ini menyoroti pentingnya identifikasi jenis kulit bagi pemilihan produk kecantikan, serta pengaruh faktor genetik dan lingkungan. Keterbatasan

data menunjukkan perlunya penelitian lanjutan dengan *dataset* lebih besar dan optimasi *hyperparameter* untuk meningkatkan kinerja model.

Pada penelitian yang dibuat oleh Minarno dkk. (2022) dihasilkan ketika menggunakan model *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur EfficientNet-B7 untuk mengklasifikasikan *Retinopati Diabetik* (DR). Model ini mengandalkan teknik *preprocessing* dan augmentasi data guna meningkatkan akurasi klasifikasi. Dengan *dataset* "APTOS 2019 *Blindness Detection*," model mencapai akurasi 89,11% pada data pelatihan dan 84,36% pada data pengujian. Teknik pra-pemrosesan Suyana terbukti memberikan hasil terbaik dalam penelitian ini. Hasil tersebut menegaskan pentingnya pra-pemrosesan dan augmentasi dalam meningkatkan kinerja CNN untuk deteksi otomatis DR.

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Wang (2024) dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network*(CNN) untuk mendeteksi penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) di lingkungan laboratorium manufaktur. Model CNN dilatih menggunakan *dataset* khusus dan menunjukkan akurasi yang tinggi dalam mengenali berbagai item APD, seperti apron, sarung tangan, helm, masker, dan sepatu. Namun, pendekatan ini memiliki keterbatasan dalam hal sensitivitas terhadap variasi kondisi pencahayaan, yang dapat mempengaruhi akurasi deteksi. Pekerjaan di masa depan dapat melibatkan integrasi teknik normalisasi pencahayaan yang lebih maju untuk mengatasi keterbatasan ini dan meningkatkan ketahanan model untuk pemantauan kepatuhan APD secara *real-time* di lingkungan industri yang dinamis

Pada penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo dkk. (2021) menunjukkan bahwa sistem pengenalan wajah berbasis CNN mampu mengidentifikasi wajah dan ekspresi dengan akurasi tinggi, masing-masing 95% dan 96%, serta tetap efektif meskipun wajah tidak menghadap langsung ke kamera. Sistem ini terintegrasi dengan kontrol gerbang penghalang untuk meningkatkan keamanan. Hasil eksperimen mencatat akurasi 93,3%, tingkat kesalahan 0,320, dan waktu respons *mikrokontroler* 0,562 ms. Studi ini menegaskan potensi CNN dalam *biometrik* dan menyarankan penggabungan metode *biometrik* lain untuk pengembangan lebih lanjut.

Berdasarkan penelitian yang dibuat oleh Ramadhan dkk. (2023) mengevaluasi kinerja arsitektur CNN EfficientNet-B1 untuk klasifikasi gambar daging sapi, babi, dan campuran, dengan fokus pada isu pemalsuan daging. *Dataset* awal sebanyak 600 gambar diperluas menjadi 3000 gambar melalui augmentasi (rotasi dan *flipping*). Hasil menunjukkan akurasi tertinggi 98% dengan augmentasi data (*batch size* 32, *learning rate* 0.1 dan 0.01) dan 96% tanpa augmentasi. Augmentasi juga meningkatkan *precision*, *recall*, dan *F1 score*, meskipun masih terjadi kesalahan klasifikasi, khususnya antara daging campuran dan sapi. Kesimpulannya, augmentasi data sangat membantu meningkatkan akurasi, namun pengembangan lebih lanjut masih dibutuhkan.

Hasil penelitian yang dibuat oleh Yoon & Kim (2020) adalah keberhasilan penerapan metode *Convolutional Neural Network*(CNN) dalam diagnosis kanker lambung dini (EGC) melalui pencitraan endoskopi. CNN berbasis lesi secara efektif meningkatkan akurasi diagnostik dengan mengatasi keterbatasan endoskopi

tradisional, seperti ketergantungan pada pengalaman praktisi. Metode Grad-CAM diterapkan untuk meningkatkan *interoperabilitas* CNN dan mengurangi kesalahan dalam melokalisasi lesi halus pada EG.