

Metode Image Recognition pada Aplikasi Pengenalan Alat Musik Tradisional

Nafa Yanda*¹, Detty Purnamasari², M. Khoirul Anam³, Milda Safrila Oktiana⁴
^{1,2,3,4}Universitas Gunadarma; Jl Margonda Raya No. 100, Pondok Cina, Depok 16464, (021)
78881112

e-mail: *¹ nafayanda13@gmail.com, ²detty@staff.gunadarma.ac.id,
³khoirulanam@student.gunadarma.ac.id, ⁴mildaokt21@gmail.com

Abstrak

Alat musik tradisional merupakan salah satu identitas kesenian setiap daerah di Indonesia. Provinsi DKI Jakarta memiliki alat musik tradisional yang beraneka ragam. Namun seiring perkembangan zaman sudah jarang generasi muda yang memainkan alat musik tradisional. Semua ini terjadi karena adanya perubahan alat musik tradisional menjadi yang lebih modern. Penelitian ini menggunakan dataset public melalui pencarian google image sebanyak 1200. Selanjutnya, dilakukan pengembangan struktur jaringan CNN dengan menggunakan Bahasa pemrograman Dart dan text editor VisualStudio Code. Pembuatan aplikasi menggunakan salah satu teknologi machine learning yaitu Image Recognition diharapkan dapat membantu masyarakat mengetahui jenis alat musik tradisional DKI Jakarta. Metode yang digunakan dalam pembuatan aplikasi adalah CRISP-DM yaitu Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modelling, Evaluation, dan Deployment. Model yang sudah dibuat dan dievaluasi, diimplementasikan menjadi sebuah aplikasi berbasis android sehingga dapat digunakan untuk membantu pengenalan alat musik tradisional DKI Jakarta agar tetap terjaga kelestariannya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa system dapat mendeteksi alat musik dengan akurasi sebesar 94%, presisi sebesar 79%, dan sensitifitas sebesar 83%.

Kata kunci - Image Recognition, CNN, Android, Alat Musik Tradisional

Abstract

Traditional musical instruments are one of the artistic identities of every region in Indonesia. DKI Jakarta Province has a variety of traditional musical instruments. However, along with the times, it is rare for the younger generation to play traditional musical instruments. All of this happened because of changes in traditional musical instruments into more modern ones. This study used a public dataset via Google image search of 1200. Furthermore, the development of the CNN network structure was carried out using the Dart programming language and the VisualStudio Code text editor. Making an application using one of the machine learning technologies, namely Image Recognition, is expected to help people know the types of traditional DKI Jakarta musical instruments. The method used in making the application is CRISP-DM, namely Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modeling, Evaluation, and Deployment. The model that has been created and evaluated is implemented into an Android-based application so that it can be used to help introduce DKI Jakarta's traditional musical instruments so that their sustainability is maintained. The test results show that the system can detect musical instruments with an accuracy of 94%, a precision of 79%, and a sensitivity of 83%.

Keywords - Image Recognition, CNN, Android, Traditional Musical Instruments

I. PENDAHULUAN

Alat musik tradisional merupakan salah satu identitas kesenian setiap daerah di Indonesia. Alat musik berperan penting dalam mengiringi lagu daerah, acara pernikahan, acara keagamaan, ataupun acara adat. Mengenal alat musik tradisional lebih mendalam adalah bentuk penghargaan terhadap pendahulu yang telah menciptakan alat musik tradisional sebagai identitas daerah. DKI Jakarta sebagai ibukota negara Indonesia memiliki alat musik tradisional yang beraneka ragam. Keragaman tersebut dapat dilihat dari perspektif berbagai aspek, termasuk sifat uniknya, manfaatnya, dan cara memainkannya.

Contoh alat musik tradisional DKI Jakarta antara lain Kecrek, Gong, Gendang, Tanjidor, dan Ningnong. Namun seiring perkembangan zaman, alat musik tradisional DKI Jakarta sudah jarang ditemukan, karena hampir tidak ada generasi muda yang memainkannya. Semua ini terjadi akibat adanya perubahan alat musik tradisional menjadi yang lebih modern [1].

Media informasi bersifat pendidikan dan pengetahuan dikemas semenarik mungkin sehingga dapat diakses dengan mudah oleh setiap kalangan khususnya generasi muda merupakan solusi yang tepat dalam membantu pelestarian alat musik tradisional DKI Jakarta agar tidak hilang akibat perkembangan zaman.

Image Recognition adalah proses pengenalan dan deteksi objek atau fitur dalam gambar atau video digital [2]. Konsep ini digunakan dalam melakukan berbagai tugas visual berbasis mesin yang kompleks, seperti memberikan label pada konten gambar dengan meta-tag, melakukan pencarian konten gambar, hingga mengarahkan pergerakan robot otonom. Penggunaan Image Recognition biasanya digunakan untuk identifikasi sederhana terhadap suatu objek yang ditangkap oleh kamera atau dari gambar yang dipilih dari media penyimpanan kemudian keluar hasil dari identifikasi berupa nama atau label dari objek tersebut.

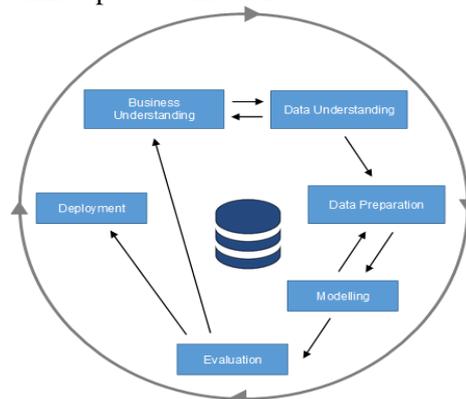
Google memiliki fitur yang memanfaatkan teknologi Image Recognition seperti Google Image dimana bisa melakukan pencarian hanya dengan gambar, namun hasil dari pencarian melalui Google Image bisa dibilang kurang spesifik karena hasil yang ditampilkan berdasarkan kemiripan gambar bukan berdasarkan nama objeknya. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan masalah pelestarian alat musik tradisional. Sebuah aplikasi akan dibangun untuk mengetahui secara spesifik nama dan deskripsi alat musik tradisional DKI Jakarta dengan memanfaatkan teknologi Image Recognition. Aplikasi dibuat dengan tujuan membantu masyarakat untuk mengetahui jenis alat musik tradisional DKI Jakarta serta dapat menjaga kelestarian alat musik tradisional DKI Jakarta.

Beberapa penelitian mengenai Image Recognition telah berhasil dilakukan untuk mengenali citra sebuah objek. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan pada Citra Wayang Golek [3], penelitian ini berhasil mengenali dan mengklasifikasi objek tokoh-tokoh pewayangan berdasarkan citra digital dimana diperoleh tingkat keakuratan sebesar 95% saat proses pelatihan (training) dan 90% saat proses pengujian (testing). Penelitian lain yang sejenis dilakukan dengan objek Batik Motif Bali [4], penelitian ini menggunakan 526 citra data latih dan 34 citra data uji yang menghasilkan evaluasi model sequential dengan nilai akurasi rata-rata sebesar 1.15 dan nilai loss rata-rata sebesar 5.8. Sementara itu, model on top VGG16 menghasilkan nilai akurasi rata-rata sebesar 2.7 dan nilai loss rata-rata sebesar 1.6.

Berdasarkan penelitian sebelumnya menggunakan image recognition dan latar belakang, oleh karena itu penelitian ini berhasil merancang sebuah system deteksi alat musik tradisional menggunakan metode CNN dan diimplementasikan menjadi sebuah aplikasi berbasis android sehingga dapat digunakan untuk membantu pengenalan alat musik tradisional DKI Jakarta agar tetap terjaga kelestariannya.

2. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian ini menggunakan metode Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) yang membagi pengembangan data mining menjadi enam tahap yaitu Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modelling, Evaluation, dan Deployment [5]. Tahapan metode CRISP-DM dapat dilihat pada Gambar 1.



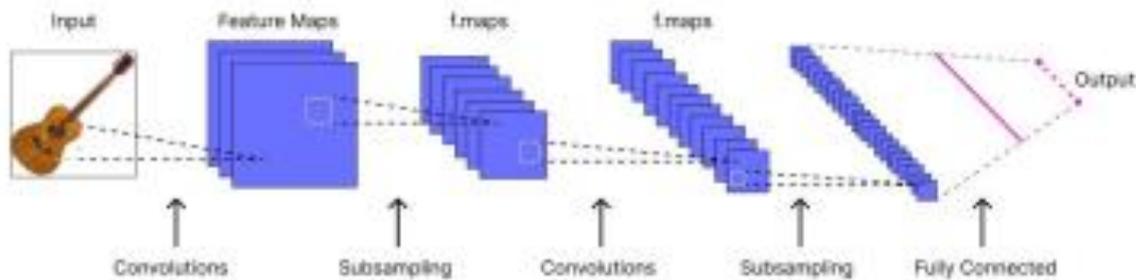
Gambar 1. Tahapan metode CRISP-DM

Pada tahapan pemahaman bisnis (*business understanding*) merujuk pada latar belakang penelitian, diketahui bahwa kurangnya minat generasi muda untuk memainkan atau melestarikan alat musik tradisional sehingga menyebabkan generasi muda tidak banyak tahu tentang nama-nama atau bahkan bentuk alat musik tradisional. Hal ini yang mendasari pembuatan sebuah aplikasi dengan teknologi Image Recognition untuk dapat mendeteksi nama dari sebuah alat musik tradisional dan akan menampilkan deskripsi mengenai alat musik tersebut. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu melestarikan alat musik tradisional dikalangan generasi muda. Selanjutnya masuk pada tahapan pemahaman data (*data understanding*), penelitian ini menggunakan data gambar alat musik tradisional DKI Jakarta.

2.1 Convolutional Neural Network (CNN)

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan salah satu metode Deep learning yang dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengenali sebuah objek pada sebuah citra digital [3]. Metode CNN merupakan suatu kelas pada neural network yang berspesialisasi dalam memproses data yang memiliki topologi seperti grid, misalnya gambar. Metode CNN dapat digunakan dalam pengenalan wajah, analisis dokumen, klasifikasi gambar, dan klasifikasi video.

Metode CNN mengklasifikasi gambar dengan memproses gambar yang diinput seperti Gambar 2, kemudian mengklasifikasinya pada kategori tertentu misalnya pada citra manusia, terdapat wajah, mata, bibir, hidung, tangan, dll. Gambar akan dibuat menjadi array berisi nilai pada setiap pixel dengan resolusi tinggi*panjang*dimensi yang disebut channel. Dimana, channel ini biasanya terdiri dari 3 buah yang berarti citra merupakan gambar RGB dengan masing-masing lapisan (channel) merepresentasikan Red-Green-Blue atau 1 lapisan jika gambar grayscale. Akan tetapi, jumlah lapisan juga bisa melebihi 3, bahkan hingga ratusan yang merepresentasikan berbagai warna lainnya dengan arsitektur RGB.



Gambar 2. Ilustrasi Metode CNN

Penelitian dengan menggunakan metode CNN memiliki keuntungan seperti memperoleh hasil deteksi atau klasifikasi yang lebih akurat dibandingkan dengan metode konvensional lainnya. Hasil akurat tentunya didukung dengan sumber daya yang cukup besar yaitu pada penggunaan GPU dan membutuhkan waktu yang relatif lebih lama dalam memproses data. Metode CNN sudah diterapkan pada berbagai penelitian, termasuk deteksi tokoh pewayangan [3], dan klasifikasi batik motif Bali [4].

2.2 Rancangan Pengembangan Deteksi Alat Musik Tradisional

Rancangan kerangka kerja identifikasi alat musik tradisional sejalan dengan peningkatan aplikasi. Terdapat beberapa tahapan yang diperlukan untuk mengembangkan sistem, yaitu sebagai berikut:

2.2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui pencarian pada Google *Image* kemudian untuk proses download dilakukan dengan bantuan *extension* "Download Images" dengan hasil data sebanyak 300 data gambar untuk setiap alat musik. Data hasil pengumpulan tersebut didapatkan dalam format rar yang kemudian melakukan ekstraksi sehingga data yang dihasilkan adalah data dengan format gambar. Total keseluruhan pada data training dan data testing ada sebanyak 1200 gambar. Dataset pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Dataset Deteksi Alat Musik Tradisional

Berikut adalah deskripsi dari jumlah data objek dapat lihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Jumlah Data Objek

No	Nama Alat Musik	Jumlah Data
1	Gambus	113
2	Gendang	109
3	Gender	110
4	Gong	93
5	Kecrek	106
6	Klarinet	91
7	Ningnong	111
8	Rebana	105
9	Sukong	105
10	Suling	106
11	Trombon	163

2.2.2 Preprocessing Data

Pada tahap ini dilakukan aktivitas-aktivitas untuk menyusun dataset Final, yaitu dataset yang akan dijadikan model *machine learning*. Aktivitas-aktivitas yang dilakukan pada tahap ini meliputi pemilihan data, transformasi data dan pembersihan data. Persiapan data dalam penelitian ini adalah *data cleansing* dengan melakukan penyortiran data. Penyortiran data dilakukan secara manual dengan melihat apakah gambar alat musik sudah sesuai dengan jenisnya dan jika tidak sesuai maka data tersebut dihapus sehingga gambar alat musik yang dihasilkan memiliki jenis yang sama untuk setiap jenis alat musik. Data yang sudah disortir adalah dataset final yang akan digunakan sebagai model untuk *machine learning*.

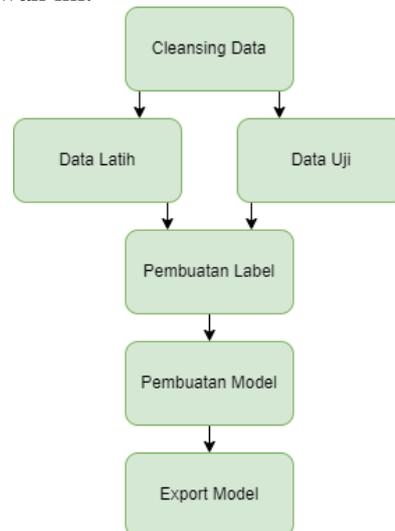
2.2.3 Pembuatan Model CNN

Dalam tahap ini, data yang sudah bersih akan dibagi menjadi 2 jenis yaitu data latih dan data uji. Rasio dalam pembagian data tersebut adalah 90% data latih dan 10% data uji. Pembagian data dilakukan dengan memisahkan secara manual data yang diambil secara acak dari setiap jenis alat musik kemudian disimpan ke dalam 2 folder yang berbeda (folder data latih dan data uji). Data yang sudah dipisah menjadi 2 jenis dibuat menjadi sebuah model *machine learning* menggunakan library TensorFlow.

Selanjutnya masuk ke tahapan pembuatan label alat musik. Pembuatan label dilakukan dengan memberi nama class untuk setiap jenis gambar alat musik. *Class* yang sudah diberikan label kemudian ditambahkan data latih yang sebelumnya sudah disiapkan. Pembuatan model merupakan tahapan yang menentukan pemrosesan gambar alat musik yang diolah dengan algoritma *Convolution Neural Network*. Pada tahapan ini data yang sebelumnya sudah ditambahkan kedalam setiap class alat musik dilakukan training. Hasil training data yang sudah ditambahkan berupa sebuah model *machine learning* yang dapat digunakan untuk alat musik.

Tahapan akhir pembuatan model adalah *export* model alat musik. Hasil training data berupa model *machine learning* di *export* menjadi file *tflite* yang nantinya digunakan sebagai *assets* model

digunakan dalam aplikasi pengenalan alat musik tradisional Jakarta. Tahapan hasil pembuatan model dapat dilihat pada Gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Tahapan Hasil Pembuatan Model

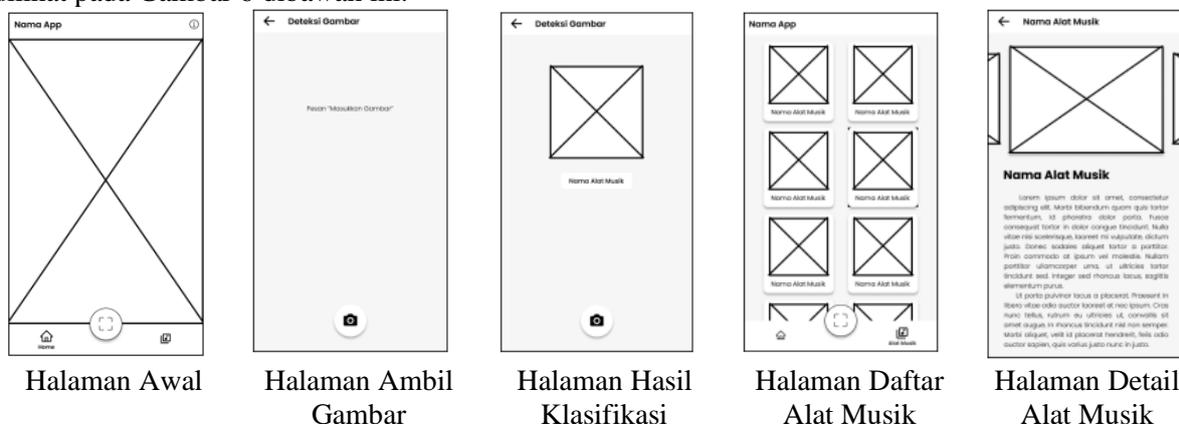
2.3 Rancangan Antarmuka

Tahapan perancangan aplikasi terdiri dari penggambaran alur aplikasi menggunakan struktur navigasi dan rancangan user interface aplikasi yang nantinya membantu dalam proses pembuatan aplikasi. Struktur navigasi dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Struktur Navigasi Aplikasi

Rancangan tampilan aplikasi yang dibuat bertujuan untuk membuat tampilan menjadi lebih menarik dan lebih mudah digunakan. Berikut adalah beberapa perancangan tampilan untuk setiap halaman, dapat dilihat pada Gambar 6 dibawah ini.



Gambar 6. Rancangan Tampilan

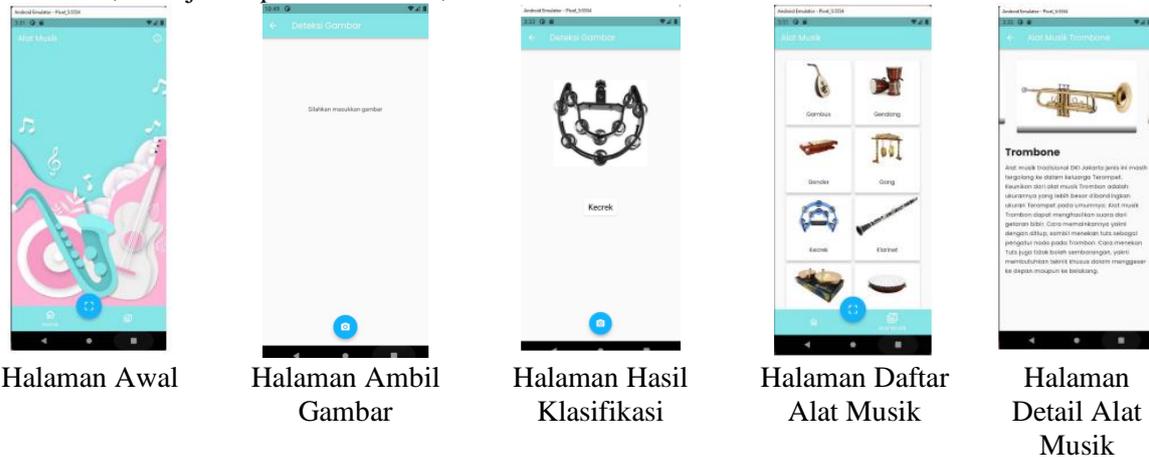
Pada Gambar 4, merupakan rancangan tampilan beberapa halaman yang ada pada aplikasi sistem berbasis android yaitu terdiri dari, halaman awal, halaman ambil gambar, halaman hasil klasifikasi, halaman daftar alat musik, dan halaman detail alat musik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan bertujuan untuk mengevaluasi kinerja model yang telah dibuat pada proses deteksi alat musik tradisional. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan beberapa parameter yaitu akurasi, Presisi, dan sensitifitas [6]. Sistem deteksi alat music tradisional dibuat dengan menghitung nilai ketepatan pada sistem yang pada proses pengklasifikasiannya menggunakan motode Convolutional Neural Network (CNN), sehingga dapat menciptakan suatu sistem yaitu deteksi alat musik tradisional.

3.1 Implementasi Rancangan

Implementasi rancangan antarmuka aplikasi diimplementasikan ke dalam sebuah aplikasi mengunakan bahasa pemrograman Dart. Berikut merupakan implementasi rancangan pada sistem yang sudah dibuat, ditunjukkan pada Gambar 7, antara lain:



Gambar 7. Tampilan Antarmuka Aplikasi

3.2 Hasil Pengujian Sistem

Berikut beberapa hasil pengujian sistem apliksi yang telah diuji dengan menguji kesesuaian perancangan dan target. Aplikasi yang telah dirancang dilakukan uji coba untuk melihat akurasi dari model yang digunakan dan fungsi dari setiap fitur dalam aplikasi. Sebanyak 120 buah uji sampel yang dilakukan pada pengujian sistem. Berikut hasil pengujian model aplikasi yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Model Aplikasi

No	Data uji	Hasil uji coba	Keterangan
1		Gambus	Hasil Sesuai
2		Rebana	Hasil Tidak Sesuai
3		Kecek	Hasil Sesuai
4		Kecek	Hasil Sesuai
5		Gong	Hasil Sesuai
6		Gong	Hasil Sesuai
7		Ningnong	Hasil Sesuai
8		Ningnong	Hasil Sesuai
9		Sukong	Hasil Sesuai
10		Sukong	Hasil Sesuai
11		Suling	Hasil Sesuai
12		Suling	Hasil Sesuai
13		Trombon	Hasil Sesuai
14		Trombon	Hasil Sesuai
15		Ning Nong	Hasil Tidak Sesuai
16		Gendang	Hasil Sesuai
17		Klarinet	Hasil Sesuai
18		Rebana	Hasil Sesuai
19		Rebana	Hasil Sesuai
20		Gender	Hasil Sesuai

Hasil dari pengujian objek digunakan untuk mengevaluasi performa dari model deteksi alat musik tradisional menggunakan Convolutional Neural Network (CNN). Hasil dianalisis untuk menghitung akurasi dalam mendeteksi alat musik. Nilai akurasi diperoleh dari jumlah data bernilai positif yang

diprediksi positif dan data bernilai negatif yang diprediksi negatif dibagi dengan jumlah seluruh data yang ada di dalam dataset. Berikut adalah perhitungan nilai akurasi yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Akurasi

Uji Coba	TP	TN	Jumlah
Gambus	6	94	100
Gendang	7	93	100
Gender	8	92	100
Gong	8	92	100
Kecrek	10	90	100
Klarinet	8	92	100
Ningnong	5	95	100
Rebana	9	91	100
Sukong	7	93	100
Suling	9	91	100
Trombon	9	91	100
Total Akurasi = $(86*11) / (100*11) = 0.94$			

Nilai akurasi diperoleh dengan membagi jumlah data yang diprediksi positif dengan benar (true positive) dan data yang diprediksi negatif dengan benar (true negative) dengan jumlah keseluruhan data dalam dataset. Nilai total akurasi pada model setelah dilakukan perhitungan diketahui memiliki tingkat akurasi sebesar 0.94 atau jika dipersentasekan bernilai 94%. Perhitungan nilai akurasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Nilai presisi diperoleh dari rasio peluang kasus yang diprediksi bernilai positif yang pada hasilnya termasuk kasus kategori positif. Hasil dari perhitungan total presisi dari semua kategori dibagi jumlah kategori pada model yang dibuat adalah 0.79 atau jika dipersentasekan bernilai 79%. Perhitungan nilai presisi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Presisi

Uji Coba	TP	FP	Presisi
Gambus	6	1	0.86
Gendang	7	2	0.78
Gender	8	1	0.89
Gong	8	3	0.73
Kecrek	10	9	1
Klarinet	8	4	0.67
Ningnong	5	3	0.63
Rebana	9	3	0.75
Sukong	7	2	0.78
Suling	9	2	0.82
Trombon	9	3	0.75
Jumlah	86	33	8.66

Nilai sensitifitas diperoleh dari rasio peluang kasus dengan kategori positif yang dengan tepat diprediksi positif. Hasil dari perhitungan total sensitifitas dibagi jumlah dari semua kategori pada model yang dibuat adalah 0.83 atau jika dipersentasekan bernilai 83%. Perhitungan nilai sensitifitas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan Sensitifitas

Uji Coba	TP	FN	Presisi
Gambus	6	4	0.86
Gendang	7	3	0.78
Gender	8	2	0.89
Gong	8	2	0.73
Kecrek	10	0	1
Klarinet	8	2	0.67
Ningnong	5	5	0.63

Uji Coba	TP	FN	Presisi
Rebana	9	1	0.75
Sukong	7	3	0.78
Suling	9	1	0.82
Trombon	9	1	0.75
Jumlah	86	24	9.1

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada klasifikasi alat musik tradisional Jakarta menggunakan metode Confusion Matrix, menggunakan pembagian data dengan perbandingan sebesar 90:10 terhadap dataset gambar alat musik tradisional Jakarta, maka didapat nilai akurasi sebesar 94%, presisi sebesar 79%, dan sensitivitas sebesar 83%. Aplikasi yang dirancang dan dibuat dapat bekerja dengan baik. Hal ini didasarkan pada pengujian terhadap fungsionalitas menggunakan metode blackbox aplikasi dapat berjalan dengan lancar tanpa adanya kendala dan pada uji coba deteksi gambar alat musik hasil yang didapatkan relatif baik. Aplikasi yang sudah dibuat dapat digunakan untuk membantu pengenalan alat musik tradisional Jakarta sehingga alat musik tradisional tersebut tetap terjaga kelestariannya dikalangan para generasi muda, namun perlu adanya perkembangan untuk penelitian selanjutnya yang dapat memperbaiki beberapa faktor agar aplikasi dapat digunakan lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ratu, "Semakin Punahnya Alat Musik Tradisional di Era Milenial", Kompasiana, 24 June 2019, [Online]. Available at: <https://www.kompasiana.com/ratu83030/5d103dd8097f3632163fdb2/semakin-punahnya-alat-musik-tradisional-di-era-milenial> [Accessed: 16 May 2022].
- [2] M. Rouse, "Image Recognition", Tech Target, October 2021, [Online]. Available at: <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/image-recognition> [Accessed: 11 May 2022].
- [3] T. Nurhikmat, "Implementasi Deep Learning untuk Image Classification Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) pada Citra Wayang Golek", Universitas Islam Indonesia: Yogyakarta, 2018.
- [4] E. Sentosa, D. I. Mulyana, A. F. Cahyana, N. G. Pramuditasari, "Implementasi Image Classification Pada Batik Motif Bali Dengan Data Augmentation dan Convolutional Neural Network", Jurnal Pendidikan Tambusai, vol. 6, no. 1, pp. 1451-1463, 2022.
- [5] P. Chapman, "CRISP-DM 1.0: Step-by-step Data Mining Guide", SPSS, 2000.
- [6] J. Han, M. Kamber, J. Pei, "Data mining: Data mining concepts and techniques", Morgan Kaufmann Publisher: New York, 2012.