

**DETEKSI OBJEK BERBASIS CITRA ALAT MUSIK TRADISIONAL JAWA
BARAT DENGAN BERBAGAI SKENARIO *PRE-PROCESSING* PADA
METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK***

SKRIPSI

**Oleh :
MOHAMAD ICHSAN WIBAWA
NIM. 19650102**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

**DETEKSI OBJEK BERBASIS CITRA ALAT MUSIK TRADISIONAL
JAWA BARAT DENGAN BERBAGAI SKENARIO *PRE-PROCESSING*
PADA METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK***

SKRIPSI

**Oleh :
MOHAMAD ICHSAN WIBAWA
NIM. 19650102**

Diajukan kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

DETEKSI OBJEK BERBASIS CITRA ALAT MUSIK TRADISIONAL JAWA BARAT DENGAN BERBAGAI SKENARIO *PRE-PROCESSING* PADA METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*

SKRIPSI

Oleh :
MOHAMAD ICHSAN WIBAWA
NIM. 19650102

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 29 Mei 2023

Pembimbing I,



Agung Teguh Wibowo Almais, M.T
NIDT. 19860103 20180201 1 235

Pembimbing II,



Dr. M. Ainul Yaqin, M.Kom
NIP. 19761013 200604 1 004

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Fuchri Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

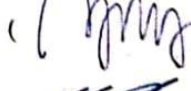
DETEKSI OBJEK BERBASIS CITRA ALAT MUSIK TRADISIONAL JAWA BARAT DENGAN BERBAGAI SKENARIO *PRE-PROCESSING* PADA METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*

SKRIPSI

Oleh :
MOHAMAD ICHSAN WIBAWA
NIM. 19650102

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 19 Juni 2023

Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji	: <u>Dr. Cahyo Crysdian, M.Cs</u> NIP. 19740424 200901 1 008	()
Anggota Penguji I	: <u>Fajar Rohman Hariri, M.Kom</u> NIP. 19890515 201801 1 001	()
Anggota Penguji II	: <u>Agung Teguh Wibowo Almais, M.T</u> NIDT. 19860103 20180201 1 235	()
Anggota Penguji III	: <u>Dr. M. Ainul Yaqin, M.Kom</u> NIP. 19761013 200604 1 004	()

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Fakhri Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohamad Ichsan Wibawa

NIM : 19650102

Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika

Judul Skripsi : Deteksi Objek Berbasis Citra Alat Musik Tradisional Jawa Barat Dengan Berbagai Skenario *Preprocessing* Pada Metode *Convolutional Neural Network*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 19 Juni 2023

Yang membuat pernyataan,




Mohamad Ichsan Wibawa
NIM. 19650102

MOTTO

... *“Selesaikan, apa yang sudah dimulai”*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya bersyukur dan berterima kasih kepada Allah SWT karena telah memberikan rahmat dan petunjuk-Nya, sehingga saya berhasil menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini saya persembahkan untuk orang tua saya, yang selalu memberikan dukungan dan mendoakan kelancaran penulisan skripsi saya. Ibu Rina Ivana yang selalu memberikan restu, kasih sayang, perhatian, dan dukungan yang tak terbatas. Bapak Ganjar Irawan yang selalu memberikan arahan dan motivasi agar saya terus mengejar cita-cita yang saya inginkan. Saya juga berterima kasih kepada Kedua orang tua penulis (ibu Rina Ivana) yang senantiasa selalu memberikan do'a dan dukungannya untuk menyelesaikan tugas akhir ini dan (ayah Ganjar Irawan) yang senantiasa memotivasi untuk bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas akhir ini. adik (Nabila), adik (Sheila), dan seluruh keluarga yang selalu mendukung langkah-langkah saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih yang tak terhingga bagi semua dukungan yang diberikan.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alakum Wr. Wb.

Dengan penuh rasa syukur dan terima kasih, penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat-Nya yang melimpah. Melalui karunia dan petunjuk-Nya, penulis berhasil menyelesaikan skripsi dengan judul " Deteksi Objek Berbasis Citra Alat Musik Tradisional Jawa Barat Dengan Berbagai Skenario *Preprocessing* Pada Metode *Convolutional Neural Network* " sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana dalam program studi Teknik Informatika tingkat Strata-1 di Universitas Negeri Islam Maulana Malik Ibrahim Malang. Penulis juga mendoakan agar shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membimbing umat dari masa jahiliyah menuju jalan yang lurus, yaitu Addinul Islam.

Penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik dalam bentuk kritik maupun saran, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih atas semua bantuan yang telah diberikan, sambil mendoakan kebaikan bagi semua yang terhormat:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, MA, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang beserta jajarannya.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang beserta jajarannya.

3. Dr. Fachrul Kurniawan ST.,M.MT,IPM selaku ketua jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Agung Teguh Wibowo Almais, M.T selaku dosen pembimbing I yang telah membantu membimbing dalam penyusunan tugas akhir hingga selesai.
5. Dr. M. Ainul Yaqin, M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah membantu membimbing dalam penyusunan tugas akhir hingga selesai.
6. Dr. Cahyo Crysdiyan, M.Cs dan Fajar Rahman Hariri, M.Kom selaku dosen penguji sekaligus dosen wali yang telah memberikan saran dan juga arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen dan Jajaran Staf Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.
8. Nabila Putri Sabila dan Sheila Putri Syahrani , selaku adik dari penulis yang telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca khususnya penulis sendiri. *Amin Ya Rabbal Alamin.*

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Malang, 19 Juni 2023

Penulis.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
خلاصة	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pernyataan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB 2 STUDI PUSTAKA	7
2.1 Sistem Deteksi Objek.....	7
2.2 Convolutional Neural Network	10
2.3 Arsitektur <i>You Only Look Once</i> (YOLO)	17
2.3.1 Loss Function	22
BAB 3 DESAIN DAN IMPLEMENTASI	23
3.1 Data Collection.....	23
3.2 Desain Sistem.....	24
3.3 Desain Arsitektur <i>You Only Look Once</i>	25
3.4 Analisis Sistem Menggunakan CNN dan YOLO.....	26
BAB 4 UJI COBA DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Skenario Pengujian.....	35
4.1.1 Metode K-Fold Cross Validation	40
4.1.2 Confusion Matrix	41
4.2 Langkah-langkah Uji Coba	43
4.3 Hasil Uji Coba.....	43
4.3.1 Skenario Pengujian Parameter Terbaik	43
4.3.2 Metode K-Fold Cross Validation	70
4.4 Pembahasan.....	74
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	80
5.1 Kesimpulan	80
5.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Convolutional Neural Network</i>	10
Gambar 2.2 Gambar 0.2 <i>Pooling Layer</i>	13
Gambar 2.3 <i>Feature Extraction</i>	15
Gambar 2.4 <i>Feature Map</i>	16
Gambar 2.5 Arsitektur <i>YOLO</i>	17
Gambar 2.6 Ilustrasi Arsitektur <i>YOLO</i>	19
Gambar 2.7 Arsitektur <i>CNN</i> Pada <i>YOLO</i>	21
Gambar 3.1 Desain Sistem	24
Gambar 3.2 Desain Arsitektur <i>YOLOv3</i>	26
Gambar 3.3 Diagram Alur Kerja Sistem	27
Gambar 3.4 Diagram Akuisisi Data	28
Gambar 3.5 Pelabelan Gambar	29
Gambar 3.6 Diagram Alir Proses <i>Training</i>	30
Gambar 3.7 Menghubungkan Google Colab dengan Google Drive	30
Gambar 3.8 Cek Aktif GPU	31
Gambar 3.9 Konfigurasi <i>YOLOv3</i>	31
Gambar 3.10 Mengekstraksi File Zip Bernama <i>Dataset_Skripsi</i>	32
Gambar 3.11 Melakukan Proses <i>Training</i> dengan Arsitektur <i>Yolov3</i>	32
Gambar 3.12 Diagram <i>Pre-processing</i> Data	33
Gambar 3.13 Menyiapkan Folder <i>Dataset</i>	33
Gambar 3.14 Fungsi Untuk <i>Resize</i> dan <i>Grayscale</i> <i>Dataset</i>	34
Gambar 4.1 Diagram Proses Uji/ <i>Testing</i>	35
Gambar 4.2 Input Data Uji	36
Gambar 4.3 Input Model <i>YOLOv3</i>	36
Gambar 4.4 Prediksi <i>Bounding Box</i>	37
Gambar 4.5 Menampilkan Hasil Prediksi	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian.....	9
Tabel 3.1 <i>Dataset</i> Alat Musik Tradisional Jawa Barat	23
Tabel 4.1 Skenario Pengujian Parameter Epoch	39
Tabel 4.2 Skenario Pengujian Parameter <i>Learning rate</i>	40
Tabel 4.3 Skenario Pengujian Ukuran Gambar.....	40
Tabel 4.4 <i>K-Fold Cross Validation</i>	41
Tabel 4.5 <i>Confusion Matrix</i>	42
Tabel 4.6 Hasil Proses <i>Training</i>	44
Tabel 4.7 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 1.....	45
Tabel 4.8 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 2.....	46
Tabel 4.9 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 3.....	47
Tabel 4.10 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 4.....	48
Tabel 4.11 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 5.....	49
Tabel 4.12 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 6.....	50
Tabel 4.13 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 7.....	50
Tabel 4.14 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 8.....	51
Tabel 4.15 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 9.....	52
Tabel 4.16 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 10.....	53
Tabel 4.17 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 11.....	54
Tabel 4.18 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 12.....	55
Tabel 4.19 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 13.....	56
Tabel 4.20 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 14.....	56
Tabel 4.21 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 15.....	57
Tabel 4.22 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 16.....	58
Tabel 4.23 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 17.....	59
Tabel 4.24 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 18.....	60
Tabel 4.25 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 19.....	61
Tabel 4.26 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 20.....	62
Tabel 4.27 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 21.....	62
Tabel 4.28 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 22.....	63
Tabel 4.29 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 23.....	64
Tabel 4.30 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 24.....	65
Tabel 4.31 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 25.....	66
Tabel 4.32 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 26.....	67
Tabel 4.33 Hasil Prediksi Proses <i>Testing</i> Skenario 27.....	68
Tabel 4.34 Hasil Proses <i>Testing</i>	68
Tabel 4.35 Nilai Confusion Matrix k= 2	70
Tabel 4.36 Nilai Confusion Matrix k= 3.....	71
Tabel 4.37 Nilai Confusion Matrix k= 4.....	72
Tabel 4.38 Nilai Confusion Matrix k= 5.....	72
Tabel 4.39 Nilai Confusion Matrix k= 6.....	73

ABSTRAK

Wibawa, Mohamad Ichsan. 2023. **Deteksi Objek Berbasis Citra Alat Musik Tradisional Jawa Barat Dengan Berbagai Skenario *Preprocessing* Pada Metode *Convolutional Neural Network***. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Agung Teguh Wibowo Almais, M.T (II) Dr. M. Ainul Yaqin, M.Kom.

Kata kunci: *Alat Musik Tradisional. Deteksi Objek, Convolutional Neural Network, Jawa Barat, You Only Look Once.*

Deteksi objek adalah proses komputasi untuk mengidentifikasi dan mengenali objek tertentu dalam suatu gambar, video, atau bentuk visual lainnya. Alat musik tradisional adalah instrumen musik yang telah digunakan dan diwariskan dari generasi ke generasi dalam sebuah budaya atau komunitas tertentu. Pada penelitian ini deteksi objek diimplementasikan pada objek berupa alat musik tradisional jawa barat. Memanfaatkan data dari *e-commerce* penelitian ini bertujuan untuk memberikan sistem deteksi objek alat musik tradisional jawa barat dengan akurasi yang baik. Metode yang digunakan untuk deteksi objek ialah *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *You Only Look Once*. *Input* data pada penelitian ini berupa objek alat musik tradisional jawa barat dan *output* nya berupa hasil prediksi dari gambar yang akan diidentifikasi. Uji coba deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan 27 model skenario pengujian dan berhasil mendapatkan nilai akurasi sebesar 91.7%.

ABSTRACT

Wibawa, Mohamad Ichsan. 2023. **Image-Based Object Detection of Traditional Musical Instruments of West Java With Various Preprocessing Scenarios in the Convolutional Neural Network Method.** Thesis. Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Promoter: (I) Agung Teguh Wibowo Almais, M.T (II) Dr. M. Ainul Yaqin, M. Kom.

Object detection is a computational process to identify and recognize specific objects in an image, video, or other visual forms. Traditional musical instruments are musical instruments that have been used and passed down from generation to generation within a specific culture or community. In this research, object detection is implemented on objects in the form of traditional musical instruments from West Java. Utilizing data from e-commerce, this research aims to provide a system for detecting traditional musical instruments from West Java with high accuracy. The method used for object detection is Convolutional Neural Network with the You Only Look Once architecture. The input data for this research consists of traditional musical instruments from West Java, and the output is the prediction results of the identified image. The detection of traditional musical instruments from West Java was tested using 27 model test scenarios and successfully achieved an accuracy score of 91.7%.

Keywords: *Traditional Musical Instruments, Object Detection, Convolutional Neural Network, West Java, You Only Look Once.*

خلاصة

ويباوا، محمد إشنان. 2023. التعرف على الكائنات بناءً على صورة آلات الموسيقى التقليدية في جاوة الغربية بواسطة سيناريوهات متعددة للتحضير في طريقة الشبكات العصبية التابعة للتضمين. رسالة جامعية. قسم علوم الحاسوب والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم مالانغ الإسلامية الحكومية. المنشرف: أ (أغونغ تيغو ويبوو ألبايس، إم تي) ثانيا (د. إم. عين اليقين م. كوم

الكلمات الرئيسية: كشف الكائنات، آلات الموسيقى التقليدية، جاوا بارات، الشبكات العصبية التابعة للتضمين، أنت تنظر مرة واحدة.

.كشف الكائنات هو عملية حسابية لتحديد وتعرف على كائنات محددة في صورة أو فيديو أو أشكال بصرية أخرى آلات الموسيقى التقليدية هي آلات موسيقية تم استخدامها ووراثتها من جيل إلى جيل في ثقافة أو مجتمع محدد. في هذا البحث، تم تنفيذ كشف الكائنات على كائنات تتمثل في آلات الموسيقى التقليدية في جاوا بارات. باستخدام بيانات من التجارة الإلكترونية يهدف هذا البحث إلى توفير نظام لكشف كائنات آلات الموسيقى التقليدية في جاوا بارات بدقة عالية. الطريقة المستخدمة لكشف الكائنات هي شبكة عصبية تكاثرية ذات تركيبة "أنت تنظر مرة واحدة". بيانات الإدخال في هذا البحث تتكون من كائنات آلات الموسيقى التقليدية في جاوا بارات والنتائج هو توقع الصورة المعرفة. تم اختبار كشف آلات الموسيقى التقليدية في جاوا بارات باستخدام %نموذجاً لسيناريوهات الاختبار وتم الحصول على نسبة دقة بلغت 91.7 27

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai banyak warisan kebudayaan. Berdasarkan data yang dirilis oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud), terdapat 1.239 warisan kebudayaan yang dimiliki Indonesia hingga tahun 2020 ((Kemendikbud), 2021). Kebudayaan sendiri mempunyai pengertian yaitu warisan yang turun temurun diwariskan yang menjadi ciri khusus suatu daerah (Ginting dan Sofyan, 2017). Kebudayaan terdiri dari beberapa macam diantaranya berupa adat istiadat, seni, bahasa, kebiasaan dan agama. Salah satu jenis kebudayaan indonesia yaitu alat musik tradisional.

Alat musik tradisional merupakan alat musik ciri khas suatu daerah yang berkembang secara turun-temurun. Alat musik tradisional setiap daerah di indonesia beragam dan mempunyai keunikan masing-masing setiap daerah (Andriansyah *et al.*, 2017). Salah satunya alat musik tradisional jawa barat. Keunikan alat musik jawa barat yaitu alat musik yang dibuat menggunakan bahan dari alam seperti bambu dan kayu. Alat musik tradisional jawa barat tersebut dapat dimainkan dengan berbagai cara seperti dipetik, ditiup, dipukul, digesek, ditepuk dan digoyang. Alat musik tradisional jawa barat diantaranya angklung, calung, tarawangsa, jentreng, suling, dan karinding.

Alat musik tradisional jawa barat yang beragam dapat menyebabkan banyak orang tidak mengetahui jenis alat musik tradisional tersebut (Yusuf, 2019). Salah satunya wisatawan asing yang berwisata ke daerah jawa barat. Sebagai warisan

kebudayaan, khususnya alat musik tradisional jawa barat penting untuk mengenali dan melestarikan kebudayaan Indonesia (Karwati, 2019). Penting dalam mengenali dan melestarikan alat musik tradisional jawa barat sebagai upaya dalam mengenalkan kebudayaan indonesia kepada wisatawan asing. Dalam upaya pelestarian kebudayaan terdapat masalah dalam mengetahui jenis alat musik tradisional jawa barat. Dalam mengatasi hal tersebut dibutuhkan sebuah sistem untuk mendeteksi objek untuk membantu pengguna mengetahui perbedaan berbagai jenis alat musik tradisional jawa barat tersebut.

Salah satu metode untuk mengenali citra berupa objek yaitu metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan algoritma untuk mengenali citra berupa objek yang mempunyai akurasi yang cukup baik. Berdasarkan penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya, salah satunya merupakan penelitian (Redmon *et al.*, 2016) melakukan penelitian tentang *You Only Look Once: Unified, Real-time Object Detection*. Dalam penelitian ini, membandingkan berbagai arsitektur dari metode *Convolutional Neural Network* diantaranya *You Only Look Once* dan *Fast R-CNN*. Objek yang diteliti pada penelitian ini yaitu objek yang berasal dari *Dataset VOC 2007*, *Picasso*, dan *People-Art*. Penelitian ini membandingkan beberapa model arsitektur terhadap beberapa *Dataset* yang di uji coba. Penelitian ini menghasilkan akurasi pada arsitektur YOLO sebesar 59.2% dan *Fast R-CNN* sebesar 54.2%. Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) yaitu salah satu pengembangan dari sebuah jaringan *saraf* tiruan yang dikembangkan dari jaringan *saraf* manusia dan dapat digunakan pada data gambar untuk mendeteksi dan mengetahui sebuah objek

salah satunya sebuah objek gambar. Selain tingkat akurasi yang cukup baik metode *Convolutional Neural Network* (CNN) mempunyai kelebihan lainnya yaitu mempunyai fitur representasi yang terstruktur, jika dikombinasikan dengan metode lain akan tetap optimal, metode ini memungkinkan untuk menyelesaikan permasalahan yang rumit dalam deteksi objek.

Oleh sebab itu dengan adanya permasalahan tersebut maka dilakukanlah sebuah penelitian untuk mengenali citra dari objek yang ditangkap melalui gambar menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Penelitian ini menggunakan arsitektur *You Only Look Once* (YOLO) yang merupakan arsitektur yang ada pada metode *Convolutional Neural Network* (CNN). YOLO (*You Only Look Once*) adalah sebuah arsitektur yang dikembangkan khusus untuk mendeteksi objek secara *real-time*. Pendekatan deteksi dilakukan dengan menggunakan klasifikasi atau lokalisasi yang telah dimodifikasi. Model ini diterapkan pada citra dengan variasi lokasi dan skala. Area di mana citra memiliki skor tertinggi akan dianggap sebagai hasil deteksi. Arsitektur YOLO mempunyai *hidden layer* sebanyak 24 *layer*. Arsitektur YOLO melakukan *convolutional filter* 3x3 dan *pooling* 2x2 dalam *image processing* (Sauqi, 2022). Arsitektur YOLO mempunyai kelebihan dari arsitektur lain yaitu akurasi dan kecepatan dalam mendeteksi objek yang baik (Adiwibowo, Gunadi dan Setyati, 2020). Dalam penelitian ini Pendeteksi objek yang diimplementasikan bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mendapatkan informasi berupa alat musik tradisional. Dalam perspektif islam yang dijelaskan dalam QS. An-Nahl:78, Sebagaimana pendengaran dan penglihatan yang diberikan oleh Allah kepada manusia, teknologi deteksi objek juga dapat membantu

manusia dalam mengidentifikasi dan memahami objek-objek yang ada di sekitarnya. Berikut firman Allah SWT (QS. An-Nahl:78) :

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ ۚ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

“Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun, dan Dia memberimu pendengaran, penglihatan, dan hati nurani, agar kamu bersyukur.” (QS. an-Nahl:78)

Berdasarkan ayat yang disebutkan diatas, mengajarkan tentang pentingnya bersyukur atas nikmat-nikmat yang diberikan Allah, termasuk nikmat pendengaran dan penglihatan. Dalam konteks penelitian "Deteksi Objek Berbasis Citra Alat Musik Tradisional Jawa Barat Dengan Berbagai Skenario *Preprocessing* Pada Metode *Convolutional Neural Network*", ayat ini dapat dihubungkan dengan pemanfaatan teknologi Deteksi Objek Berbasis Citra Alat Musik Tradisional Jawa Barat Dengan Berbagai Skenario *Preprocessing* Pada Metode *Convolutional Neural Network*. Teknologi tersebut dapat membantu manusia dalam mengidentifikasi dan memahami objek-objek, termasuk alat musik tradisional, dengan lebih baik dan efektif. Dalam hal ini, kita dapat mengambil inspirasi dari nikmat pendengaran dan penglihatan yang diberikan Allah kepada manusia dan menggunakan teknologi ini sebagai sarana untuk memperkaya pengetahuan dan meningkatkan apresiasi kita terhadap kekayaan budaya Indonesia, khususnya alat musik tradisional Jawa Barat. Dengan begitu, kita dapat bersyukur atas nikmat-nikmat yang diberikan Allah serta memperkaya khazanah budaya Indonesia dengan memanfaatkan teknologi terbaru yang tersedia.

Pada penelitian ini citra yang akan dikenali adalah *Dataset* citra alat musik tradisional jawa barat seperti angklung, calung, tarawangsa, jentreng, suling, dan karinding. *Dataset* alat musik tradisional jawa barat tersebut akan dilakukan *Preprocessing* yang bertujuan untuk mendapatkan data *Training*, kemudian data *Training* tersebut digunakan sebagai data acuan untuk mendeteksi objek baru yang dimasukkan pada sistem di penelitian ini. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mencapai akurasi yang tinggi (baik) dan bermanfaat untuk mengenali objek yang terdapat pada gambar khususnya berupa objek alat musik tradisional jawa barat dan dapat dimanfaatkan sebagai sistem dalam klasifikasi alat musik tradisional jawa barat untuk mempermudah dalam mengenali beragam kebudayaan.

1.2 Pernyataan Masalah

Bagaimana cara memperoleh akurasi terbaik pada sistem pendeteksi objek berbasis citra alat musik tradisional jawa barat.

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mendapatkan akurasi terbaik pada sistem pendeteksi objek berbasis citra alat musik tradisional jawa barat.

1.4 Batasan Penelitian

Dalam menjadikan penelitian yang dilakukan tetap fokus dan terarah, terdapat batasan-batasan masalah yang diterapkan sebagai berikut.

- a. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *python* dengan menggunakan *framework TensorFlow*.

- b. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa *Dataset* gambar alat musik tradisional jawa barat seperti angklung, calung, tarawangsa, jentreng, suling, dan karinding.
- c. *Dataset* yang digunakan berjumlah 300 gambar alat musik tradisional jawa barat.
- d. *Dataset* yang digunakan berformat jpg.

1.5 Manfaat Penelitian

Harapan dari penelitian yang dilakukan yakni dapat memberikan manfaat dan maslahat dikemudian hari antara lain sebagai berikut.

- a. Membantu dalam mengetahui objek yang dideteksi berupa alat musik tradisional jawa barat.
- b. Upaya pelestarian kekayaan budaya yaitu alat musik tradisional jawa barat.
- c. Sarana pendidikan dalam mengenal budaya yaitu alat tradisional jawa barat.
- d. Membantu wisatawan dalam mengenal warisan budaya indonesia salah satunya alat musik tradisional jawa barat
- e. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan acuan lebih lanjut untuk penelitian selanjutnya mengenai pendeteksi objek menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).

BAB 2

STUDI PUSTAKA

2.1 Sistem Deteksi Objek

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nurfitra dan Ariyanto (2018), komputer mengalami kesulitan dalam mengklasifikasikan objek sidik jari. Pada penelitian ini digunakan pendekatan convolutional neural network untuk melakukan proses machine learning pada komputer. Tahapan yang dilakukan oleh metode convolutional neural network meliputi proses input data, preprocessing dan training. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari website Lomba Verifikasi Sidik Jari 2004 dan terdiri dari 80 citra sidik jari. Proses pelatihan dilakukan dengan menggunakan data berukuran 24x24 piksel, dan pengujian dilakukan dengan memvariasikan jumlah epoch dan learning rate. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar jumlah epoch dan semakin kecil learning rate maka semakin tinggi tingkat akurasi. Pada penelitian ini akurasi pelatihan mencapai 100%.

Dalam sebuah studi yang dilakukan oleh Redmon *et al.* (2016) membandingkan beberapa arsitektur pendekatan jaringan saraf convolutional, termasuk You Only Look Once (YOLO) dan Fast R-CNN. Objek yang diteliti dalam penelitian ini berasal dari dataset VOC, Picasso, dan People-Art tahun 2007. Dalam studi ini, beberapa model arsitektur diuji pada beberapa dataset. Hasil menunjukkan tingkat akurasi arsitektur YOLO mencapai 59,2%, sedangkan tingkat akurasi Fast R-CNN mencapai 54,2%.

Tujuan dari penelitian yang dilakukan oleh Doga, Lami dan Pella (2019) adalah merancang sistem untuk mendeteksi denominasi koin dan menampilkan jumlah uang yang dikenali menggunakan TensorFlow dan algoritma jaringan saraf convolutional. Penelitian ini terdiri dari dua bagian, yaitu proses pelatihan model dan proses pengujian model. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan mengenali 1-3 objek adalah 100%, namun menurun secara linier seiring bertambahnya jumlah objek. Selain itu, hasil pengujian juga menunjukkan bahwa sistem bekerja paling baik pada kondisi cahaya antara 120-200 lux.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Wantania, Sompie (2020), tujuannya adalah membantu supermarket untuk mempercepat proses pembayaran dengan menggunakan metode R-CNN dan library TensorFlow untuk mendeteksi barang yang dibeli pembeli di keranjang belanja. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 1.372 titik data, meliputi gambar orang, keranjang, dan barang di dalam keranjang. Model yang digunakan untuk klasifikasi citra pada penelitian ini terdiri dari 4 kelas dengan akurasi mencapai 95%. Model diujicobakan pada video dan mampu mengenali objek berupa orang, keranjang dan isi keranjang.

Tujuan dari penelitian yang dilakukan oleh Harani, Prianto dan Hasanah (2019) ini adalah untuk membuat skema smart parking. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Convolutional Neural Network, yang mengklasifikasikan data sesuai eksisting. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat mengenali karakter pada input plat nomor Indonesia. Sistem mengenali 37 kategori karakter, termasuk huruf dan angka. Sistem bekerja dengan

memasukkan gambar pelat nomor kendaraan dalam format JPG ke dalam sistem.

Sistem akan mengelola gambar dan menampilkan hasilnya secara real time.

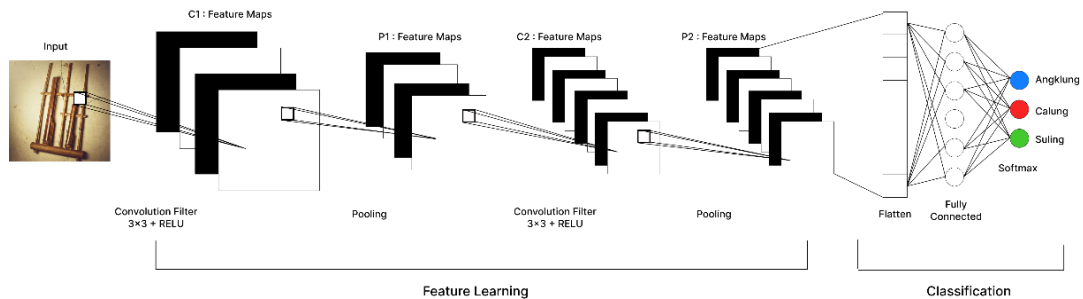
Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian

Peneliti	Metode	Pembagian data (Pelabelan)	Custom Objek	Preprocessing	Variasi skenario pengujian
Mohamad Ichsan Wibawa	CNN, Arsitektur YOLO V3	√	√	√	√
Nurfita dan Ariyanto, 2018	CNN			√	√
Redmon <i>et al.</i> , 2016	CNN, Arsitektur RCNN dan YOLO			√	√
Doga, Lami dan Pella, 2019	CNN	√	√	√	
Wantania, Sompie, 2020	CNN, Arsitektur R-CNN	√	√	√	
Harani, Prianto dan Hasanah, 2019	CNN	√	√	√	

Berdasarkan Tabel 2.1 persamaan dan perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yang berjudul Deteksi Objek Berbasis Citra Alat Musik Tradisional Jawa Barat Dengan Berbagai Skenario *Preprocessing* Pada Metode *Convolutional Neural Network*. Penelitian ini merupakan deteksi objek dan objek yang digunakan yaitu alat musik tradisional jawa barat. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode *Convolutional Neural Network* dan arsitektur YOLOv3. Terdapat keterbaruan dari penelitian sebelumnya yaitu untuk mendapatkan akurasi yang baik dilakukan variasi skenario pengujian sehingga mendapatkan nilai yang maksimal. Dengan akurasi yang maksimal pada Pendeteksi

Alat Musik Tradisional Jawa Barat dapat mempermudah pengguna dalam mendeteksi alat musik tradisional Jawa Barat.

2.2 Convolutional Neural Network



Gambar 2.1 Convolutional Neural Network

Gambar 2.1 menunjukkan *Convolutional Neural Network* (CNN), sebuah metode yang merupakan pengembangan dari jaringan saraf tiruan berdasarkan jaringan saraf manusia. CNN digunakan khususnya untuk pengolahan data gambar guna mendeteksi dan mengenali objek, termasuk objek dalam bentuk gambar (Marifatul Azizah, Fadillah Umayah dan Fajar, 2018). *Convolutional Neural Network* terdiri dari beberapa elemen neuron dengan bobot, bias, dan fungsi aktivasi. Arsitektur CNN dapat dilatih dan terdiri dari beberapa tahap. Setiap tahap memiliki *input* dan *Output* berupa beberapa array yang disebut peta fitur (*feature Map*). *Output* dari setiap tahap adalah peta fitur yang dihasilkan dari pengolahan seluruh lokasi pada *input*. Setiap tahap terdiri dari tiga lapisan yaitu lapisan konvolusi (*convolution layer*), lapisan aktivasi (*activation layer*), dan lapisan fitur (*feature layer*).

1. *Convolutional layer*

Convolutional Layer adalah komponen pertama dalam arsitektur yang menerima gambar sebagai *input*. Pada *layer* ini, dilakukan operasi konvolusi yang melibatkan kombinasi linear dari filter pada area lokal. Filter merupakan representasi spasial neuron yang terhubung dengan area lokal pada gambar *input*. *Convolutional layer* melakukan operasi konvolusi pada *Output* dari *layer* sebelumnya, dan ini merupakan proses inti dalam arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN). Tujuan dari konvolusi pada data citra adalah untuk mengekstraksi fitur-fitur penting dari citra *input*. Secara umum, operasi konvolusi dapat direpresentasikan dengan rumus berikut ini.

$$s(t) = (x * w)(t) \quad (2.1)$$

Berdasarkan rumus 2.1, fungsi $s(t)$ menghasilkan *Output* tunggal yang disebut *Feature Map*. Argumen pertama dari fungsi ini adalah *input*, yang dalam konteks ini adalah x . Argumen kedua adalah w , yang merupakan kernel atau filter. Jika *input* dianggap sebagai citra dua dimensi, maka (t) dapat dianggap sebagai piksel dan dapat diganti dengan i dan j . Oleh karena itu, untuk operasi konvolusi dengan lebih dari satu dimensi, kita dapat menggunakan rumus berikut ini.

$$S(i, j) = (K * I)(i, j) = \sum_m \sum_n I(i - m, j - n)K(m, n) \quad (2.2)$$

Rumus 2.2 mewakili persamaan yang digunakan dalam operasi konvolusi, di mana i dan j mewakili piksel pada citra. Perhitungan ini memiliki sifat komutatif, dan muncul ketika kernel K dan *input* I saling dapat dibalik relatif terhadap satu

sama lain. Operasi konvolusi dapat diinterpretasikan sebagai perkalian matriks antara citra *input* dan filter, di mana outputnya dapat dihitung menggunakan *dot product*.

2. *Stride*

Stride merupakan parameter yang menentukan jumlah pergeseran filter dalam operasi konvolusi. Jika nilai *Stride* adalah satu, maka *feature Map* akan bergeser satu piksel secara horizontal dan vertikal. Semakin kecil nilai *Stride* yang digunakan, semakin detail informasi yang diperoleh dari *input*, namun akan memerlukan lebih banyak komputasi dibandingkan dengan menggunakan *Stride* yang lebih besar.

3. *Padding*

Padding, juga dikenal sebagai zero padding, adalah parameter yang menentukan jumlah piksel (berisi nilai nol) untuk ditambahkan di setiap sisi masukan. Ini digunakan untuk mengatur dimensi output dari peta fitur. Tujuan penggunaan padding adalah untuk menjaga ukuran keluaran tetap sama dengan ukuran masukan atau setidaknya tidak menguranginya secara signifikan, memungkinkan ekstraksi fitur yang lebih dalam. Oleh karena itu, padding digunakan untuk mengontrol dimensi output dan menjaga informasi tepi input dengan lebih baik.

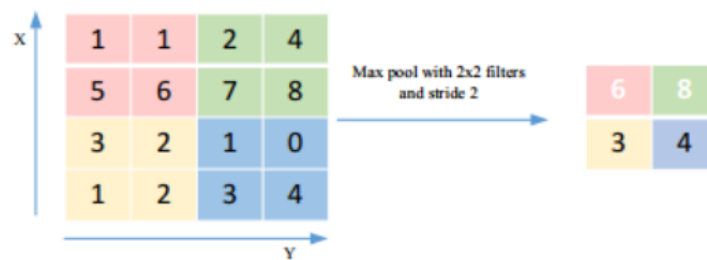
4. *Crossentropy Loss Function*

Loss function adalah fungsi yang menggambarkan tingkat kerugian yang terkait dengan semua kemungkinan hasil yang dihasilkan oleh model. Fungsi kerugian ini berperan saat model yang dipelajari membuat kesalahan yang perlu diperhatikan.

Tujuan dari fungsi kerugian yang baik adalah memberikan nilai kesalahan yang rendah, yang menunjukkan kualitas model yang baik..

5. *Pooling Layer*

Pooling atau subsampling adalah proses pengurangan ukuran matriks dengan menggunakan operasi pooling. Pooling layer biasanya diletakkan setelah convolutional layer. Ada dua jenis pooling yang biasa digunakan, yaitu average pooling dan maximum pooling. Pada average pooling diambil nilai rata-rata dari masing-masing pooling area, sedangkan pada max pooling diambil nilai maksimal dari masing-masing pooling area.



Gambar 2.2 Gambar 2.2 *Pooling Layer*

Menurut Gambar 2.2, ada operasi pengumpulan maksimal yang diterapkan pada gambar 4x4 dengan topeng penyatuan 2x2. Hasil dari proses pooling adalah matriks dengan dimensi yang lebih kecil dari matriks aslinya. Multiple convolution dan pooling pass dilakukan untuk menghasilkan peta fitur dengan ukuran yang diinginkan. Peta fitur ini kemudian akan dimasukkan ke jaringan saraf yang terhubung sepenuhnya.

6. *Activation Function*

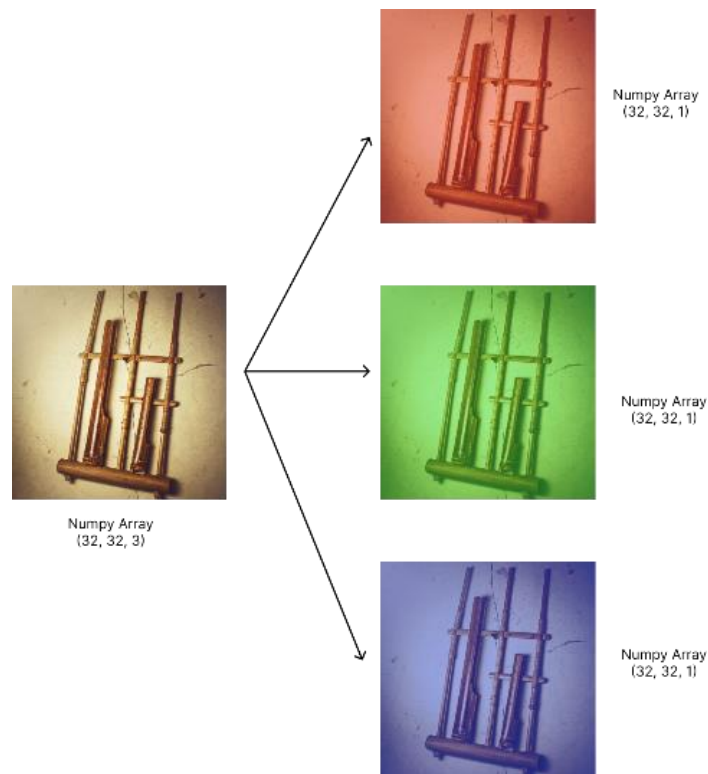
Fungsi aktivasi adalah komponen yang ditambahkan pada akhir output dari setiap lapisan jaringan saraf. Fungsi aktivasi, juga dikenal sebagai fungsi transfer, digunakan untuk menentukan output dari jaringan saraf. Ada dua jenis fungsi aktivasi, linier dan nonlinier (Dewi, 2018). Dalam arsitektur CNN, fungsi aktivasi diterapkan setelah perhitungan akhir peta fitur setelah operasi konvolusi dan penyatuan, dengan tujuan menghasilkan pola fitur yang lebih kompleks. Beberapa fungsi aktivasi yang biasa digunakan dalam penelitian antara lain fungsi sigmoid, rectified linear unit (ReLU), leaky ReLU (LReLU), dan parameterized ReLU.

7. *Arsitektur Jaringan CNN*

Arsitektur dari CNN dibagi menjadi 2 bagian besar, yaitu:

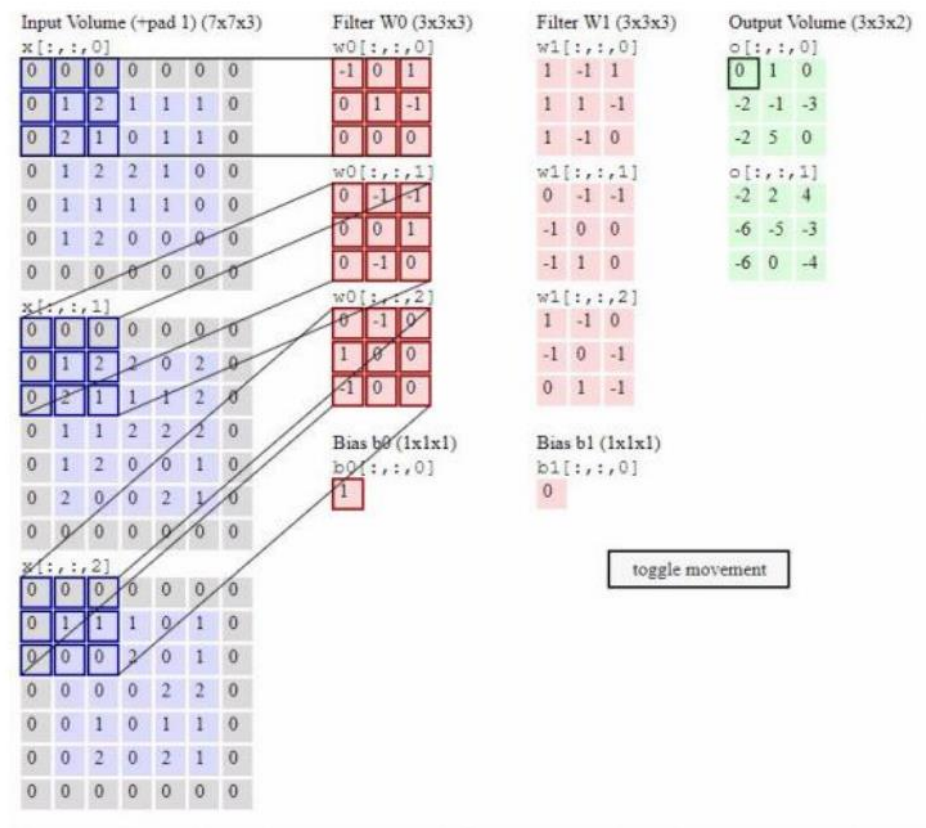
a. *Feature Extraction Layer*

Proses yang terjadi dalam arsitektur ini melibatkan pengkodean (encoding) sebuah gambar menjadi fitur-fitur yang direpresentasikan dalam bentuk angka-angka, yang disebut ekstraksi fitur (*feature extraction*).



Gambar 2.3 Feature Extraction

Gambar 2.3 menunjukkan gambar dengan saluran RGB (merah, hijau, biru) berukuran 32x32 piksel, yang sebenarnya merupakan array multidimensi berukuran 32x32x3 (3 adalah jumlah saluran). Lapisan convolutional terdiri dari neuron yang secara teratur membentuk filter dengan panjang, lebar, dan jumlah (saluran) tertentu. Misalnya, pada lapisan pertama dari lapisan ekstraksi ciri, biasanya terdapat lapisan konvolusional dengan filter berukuran 5x5x3. Dimensi panjang 5 piksel, lebar 5 piksel, 3 adalah jumlah saluran sesuai dengan gambar. Ketiga filter ini akan berpindah ke semua bagian gambar. Pada setiap shift, operasi "titik" dilakukan antara nilai input dan filter, menghasilkan output yang disebut peta aktivasi atau peta fitur. Contoh peta fitur ditunjukkan pada Gambar 2.4.



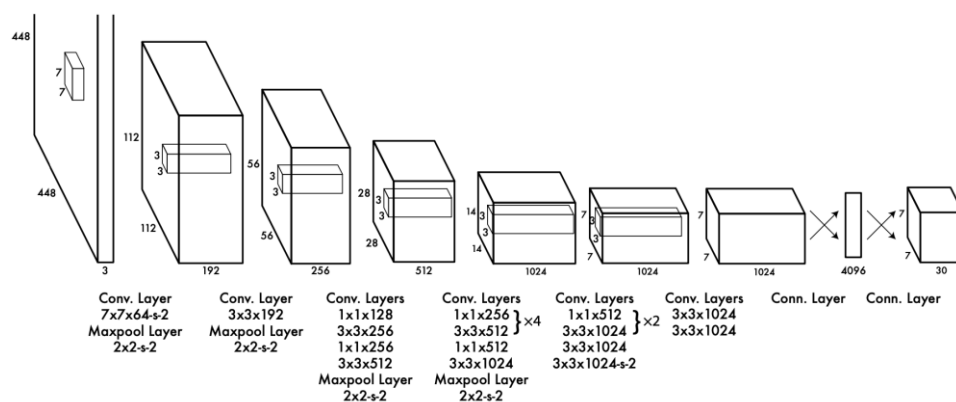
Gambar 2.4 Feature Map

b. Fully Connected Layer

Feature Map yang dihasilkan oleh layer ekstraksi fitur masih berupa array multidimensi, sehingga perlu “diratakan” atau bentuk peta fitur diubah menjadi vektor, agar dapat digunakan sebagai input dari fully connected layer. . Lapisan yang terhubung sepenuhnya yang disebutkan di sini adalah Multi Layer Perceptron yang telah dipelajari sebelumnya. Lapisan yang terhubung sepenuhnya adalah lapisan di mana setiap neuron yang diaktifkan di lapisan sebelumnya terhubung ke semua neuron di lapisan berikutnya, mirip dengan jaringan saraf tiruan biasa. Setiap aktivasi dari lapisan sebelumnya perlu diubah menjadi data 1D sebelum dihubungkan ke semua neuron di lapisan tersebut.

Fully connected layer sering digunakan dalam metode multilayer perceptron untuk mengolah data sehingga dapat diklasifikasikan. Perbedaan antara lapisan yang terhubung sepenuhnya dan lapisan konvolusi normal adalah cara neuron terhubung. Pada lapisan convolutional, neuron terhubung hanya ke wilayah tertentu dari input, sedangkan pada lapisan yang terhubung penuh, neuron terhubung ke semua input secara keseluruhan. Meski begitu, keduanya tetap menggunakan operasi perkalian dot product, sehingga fungsinya tidak jauh berbeda.

2.3 Arsitektur *You Only Look Once* (YOLO)



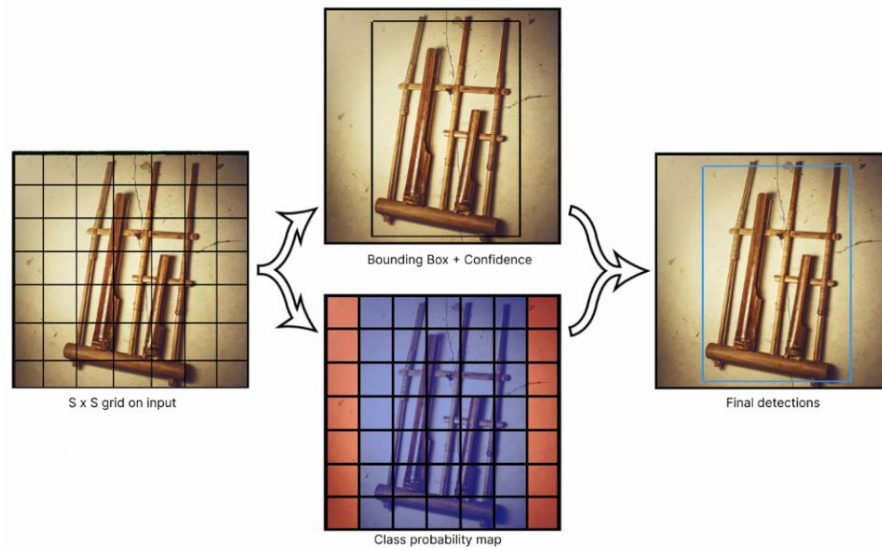
Gambar 2.5 Arsitektur YOLO

Gambar 2.5 menunjukkan arsitektur pertama You Only Look Once (YOLO), awalnya diusulkan oleh (Redmon *et al.*, 2016). Arsitektur YOLO adalah pendekatan baru untuk sistem deteksi objek yang dirancang untuk pemrosesan waktu nyata. YOLO mengkonseptualisasikan deteksi objek sebagai masalah regresi tunggal, di mana piksel gambar secara langsung dihubungkan ke kotak pembatas spasial

individual dan probabilitas kelas terkait. YOLO melakukan deteksi dan pengenalan objek menggunakan jaringan saraf tunggal yang secara langsung memprediksi kotak pembatas dan probabilitas kelas dalam satu evaluasi.

Kelebihan arsitektur YOLO yaitu Kinerja dan kecepatan: Yolov3 memiliki keseimbangan yang baik antara kecepatan dan akurasi. Meskipun tidak secepat versi terbaru, Yolov3 masih mampu melakukan deteksi objek secara *real-time* dengan kecepatan tinggi pada banyak perangkat. Kemampuan deteksi: Yolov3 telah terbukti efektif dalam mendeteksi objek dalam berbagai kondisi, termasuk objek kecil, objek yang saling tumpang tindih, dan objek dengan perbedaan ukuran yang signifikan. Arsitektur jaringan yang sederhana: Yolov3 menggunakan arsitektur jaringan yang relatif sederhana, dengan lapisan konvolusi yang dilakukan secara paralel. Hal ini membuatnya lebih mudah untuk dipahami, diimplementasikan, dan diubah sesuai kebutuhan. Kebutuhan sumber daya yang lebih rendah: Dibandingkan dengan versi terbaru yang mungkin membutuhkan sumber daya komputasi yang lebih tinggi, Yolov3 dapat berjalan dengan baik pada perangkat dengan spesifikasi yang lebih rendah. Ini membuatnya lebih mudah diadopsi dan digunakan pada berbagai platform.

Arsitektur YOLO mengadopsi prinsip Unified Detection, di mana citra dibagi menjadi bagian-bagian berukuran 13x13. Setiap bagian tersebut akan dihubungkan ke sebuah *Neural Network* tunggal yang menghasilkan *Bounding boxes*, yaitu kotak yang digunakan untuk klasifikasi objek. Proses ini dilakukan untuk setiap bagian sel pada citra, dan hasilnya adalah *Bounding boxes* dengan *Confidence Score* (Krishna Sai dan Sasikala, 2019).



Gambar 2.6 Ilustrasi Arsitektur YOLO

Gambar 2.6 menunjukkan arsitektur YOLO. YOLO membagi gambar input ke dalam grid berukuran $S \times S$. Setiap sel kisi akan memprediksi kotak pembatas. Atribut yang dihasilkan mencakup 4 koordinat (x , y , w , dan h) dari kotak pembatas, dan skor kepercayaan yang mencerminkan probabilitas bahwa suatu objek ada di lokasi tersebut. Skor kepercayaan menunjukkan seberapa yakin kotak pembatas berisi objek dan seberapa akurat prediksinya. Nilai skor kepercayaan diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$Confidence = Pr(Object) \times IOU \quad (2.3)$$

Menurut rumus 2.3, $Pr(Object)$ adalah probabilitas suatu objek muncul di area tertentu, yang merupakan tingkat tumpang tindih antara kotak prediksi dan kotak groundtruth, yang disebut interseksi dan interseksi (IOU). Pred mewakili wilayah di kotak prediksi, dan Kebenaran mewakili wilayah di groundtruth. Semakin besar nilai IOU, semakin tinggi akurasi deteksinya (Krishna Sai dan Sasikala, 2019).

Atribut x dan y merepresentasikan posisi tengah dari kotak pembatas, sedangkan w dan h mendeskripsikan perkiraan lebar dan tinggi objek pada citra. Skor kepercayaan dihitung dengan mengalikan probabilitas suatu objek hadir di jaring dengan nilai IOU antara kotak pembatas yang diprediksi dan kebenaran dasar.

$$Pr(Classi | Object) \times Pr(Object) \times IOU = Pr(Classi) \times IOU \quad (2.4)$$

Pada algoritma YOLO, setiap grid memprediksi probabilitas kelas jika terdapat objek di dalamnya. Selama pengujian, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.4, YOLO akan mengalikan nilai probabilitas kelas dengan nilai Confidence dari kotak pembatas. Ini menghasilkan nilai kepercayaan khusus kelas untuk setiap kotak pembatas. Nilai ini menunjukkan kemungkinan kelas itu muncul di kotak pembatas dan seberapa akurat kotak pembatas memprediksi objek yang sesuai.

Layer	kernel	stride	output shape
Input			(416, 416, 3)
Convolution	3×3	1	(416, 416, 16)
MaxPooling	2×2	2	(208, 208, 16)
Convolution	3×3	1	(208, 208, 32)
MaxPooling	2×2	2	(104, 104, 32)
Convolution	3×3	1	(104, 104, 64)
MaxPooling	2×2	2	(52, 52, 64)
Convolution	3×3	1	(52, 52, 128)
MaxPooling	2×2	2	(26, 26, 128)
Convolution	3×3	1	(26, 26, 256)
MaxPooling	2×2	2	(13, 13, 256)
Convolution	3×3	1	(13, 13, 512)
MaxPooling	2×2	1	(13, 13, 512)
Convolution	3×3	1	(13, 13, 1024)
Convolution	3×3	1	(13, 13, 1024)
Convolution	1×1	1	(13, 13, 125)

Gambar 2.7 Arsitektur CNN Pada YOLO

Arsitektur yang digunakan dalam penelitian ini adalah YOLOv3. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.7, YOLOv3 mengadopsi arsitektur Darknet 53 dan terdiri dari 53 lapisan konvolusional. Setiap lapisan konvolusional di YOLOv3 diikuti oleh normalisasi batch dan ReLu yang bocor. YOLOv3 juga menggunakan residual block atau koneksi shortcut, dimana input sebelum residual block dijumlahkan dengan hasil convolutional filter 1x1 dengan batch normalization dan leaky ReLu. Selanjutnya, lakukan filter konvolusional 3x3 dan normalisasi batch, dan terakhir lakukan ReLu yang bocor. Di YOLOv3, lapisan residual didefinisikan sebagai 18 tambahan antara input awal dan output setelah lapisan konvolusional di blok residual (Krishna Sai dan Sasikala, 2019).

2.3.1 Loss Function

Untuk melakukan evaluasi terhadap *bounding box* yang diprediksi dalam citra, dapat digunakan rumus perhitungan *Loss Function* berikut ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Loss Function} = & \lambda_{coord} \sum_{i=0}^{S_2} \sum_{j=0}^B 1_{objij} [(x_i - \hat{x}_i)^2 + (y_i - \hat{y}_i)^2] \\
 & + \lambda_{coord} \sum_{i=0}^{S_2} \sum_{j=0}^B 1_{objij} [(w_i - \hat{w}_i)^2 + (h_i - \hat{h}_i)^2] \\
 & + \sum_{i=0}^{S_2} \sum_{j=0}^B 1_{objij} (C_i - \hat{C}_i)^2 + \lambda_{noobj} \sum_{i=0}^{S_2} \sum_{j=0}^B 1_{noobjij} (C_i - \hat{C}_i)^2 \\
 & + \sum_{i=0}^{S_2} 1_{obji} \sum_{c \in \text{classes}} (p_i(c) - \hat{p}_i(c))^2
 \end{aligned} \tag{2.5}$$

Menurut Persamaan 2.5, baris pertama memiliki rumus yang mengevaluasi koordinat titik (x,y) yang diprediksi dalam kotak pembatas ketika ada objek dalam kisi tertentu. Dalam rumus ini, (xi,yi) mengacu pada koordinat sebenarnya dari objek (kebenaran dasar), dan (xi hat, yi hat) mengacu pada koordinat prediksi kotak pembatas. Baris kedua memiliki rumus evaluasi untuk memprediksi lebar dan tinggi kotak pembatas. Dalam rumus ini, (wi, hi) adalah luas objek aktual (kebenaran dasar), dan (wi hat, hi hat) adalah prediksi nilai kotak pembatas. Baris ketiga melibatkan formula evaluasi untuk prediksi nilai kepercayaan kotak pembatas. Sedangkan baris keempat adalah evaluasi untuk memprediksi kelas objek yang terdeteksi.

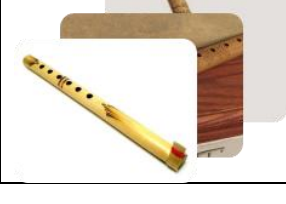
BAB 3

DESAIN DAN IMPLEMENTASI

3.1 Data Collection

Berdasarkan Tabel 3.1 merupakan *Dataset* yang digunakan untuk data *Training* sebanyak 300 dan 50 data uji. Data yang digunakan berasal dari *E-Commerce* seperti Shopee dan Tokopedia. Data tersebut terdiri dari 6 objek diantaranya angklung, calung, tarawangsa, jentreng, suling, dan karinding.

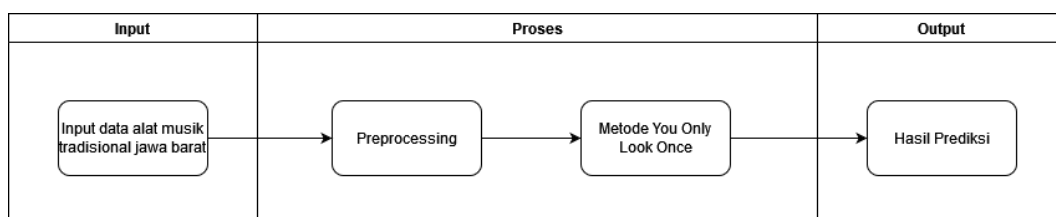
Tabel 3.1 *Dataset* Alat Musik Tradisional Jawa Barat

Nama Data	Contoh Data	Data Training	Data Uji
Angklung		50	10
Calung		50	10
Jentreng		50	10
Karinding		50	10
Suling		50	10

Nama Data	Contoh Data	Data Training	Data Uji
Tarawangsa		50	10

3.2 Desain Sistem

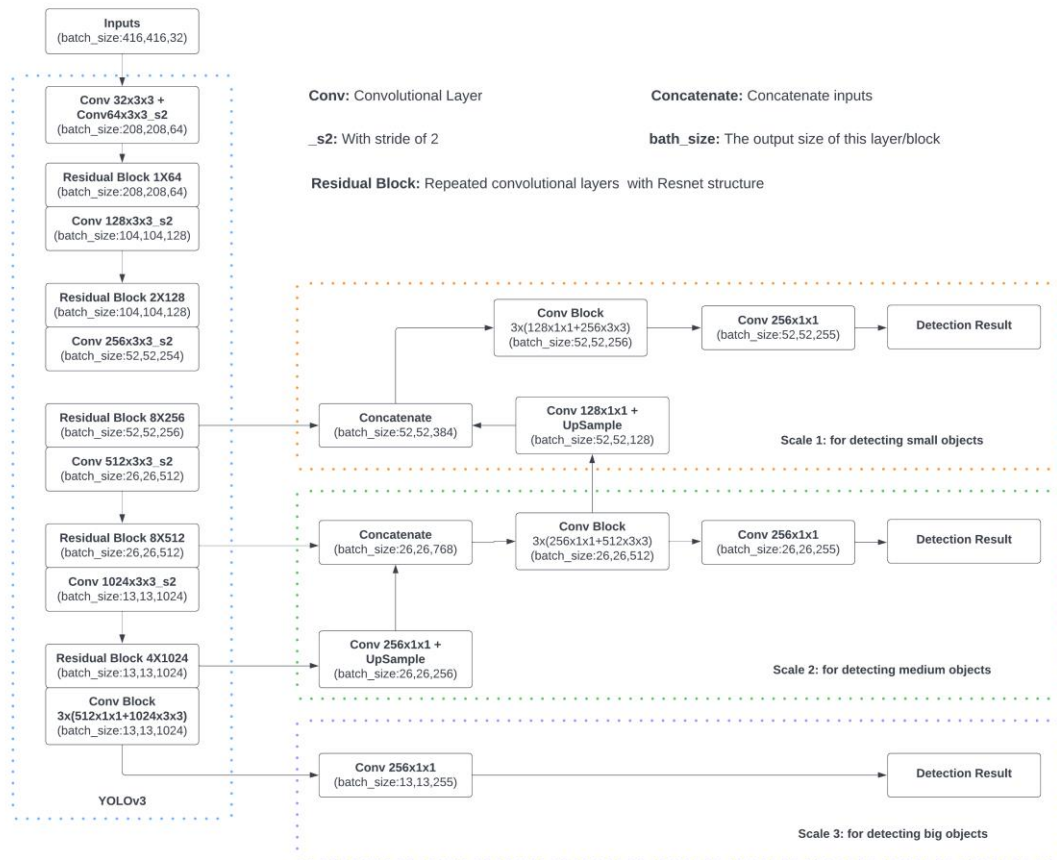
Gambar 3.1 menunjukkan desain sistem yang akan dibangun dan diimplementasikan pada penelitian ini. Berdasarkan gambar tersebut, dapat dilihat langkah-langkah sistem yang dibuat pada penelitian ini. Data *input* yang akan digunakan yaitu data citra berupa gambar alat musik tradisional jawa barat. Sebelum data akan melewati *Preprocessing*, data citra alat musik tradisional jawa barat akan dilakukan proses *labelling*, *Resize Image*, *Cropping Image* dan mengkonversi citra *rgb* ke *grayscale*. Setelah data tersebut melewati *Preprocessing* kemudian data tersebut di *Training* menggunakan metode *yolo* akan menghasilkan data *Training*. Kemudian dari data *Training* tersebut menghasilkan model *Weight* dan *Config* yang berguna untuk proses pengujian. Dalam melakukan prediksi diperlukan data *testing*, data *testing* merupakan data baru yang diinputkan untuk melakukan proses prediksi. Hasil prediksi merupakan hasil akhir yang diperoleh dari hasil pengujian. Data hasil prediksi kemudian akan dilakukan evaluasi berdasarkan metode *yolo* untuk mengetahui tingkat akurasi model data.



Gambar 3.1 Desain Sistem

3.3 Desain Arsitekur You Only Look Once

Arsitektur *You Only Look Once* merupakan arsitektur yang menggunakan *Darknet 53* dalam konvolusinya. *Darknet 53* mempunyai jumlah 53 konvolusi *layer*. Data yang diinputkan dengan *size* 416x416. Kemudian data tersebut akan di konvolusi dengan skala 32x3x3 dan 64x3x3 dengan *Stride* 2. Selanjutnya dilakukan *residual block* skala 1x64 dan konvolusi 128x3x3 dengan *Stride* 2. Kemudian dilakukan kembali *residual block* dengan skala 2x128 dan konvolusi 256x3x3 dengan *Stride* 2. Selanjutnya untuk mendeteksi gambar kecil lakukan terlebih dahulu *residual block* 8x256 dan konvolusi 512x3x3 dengan *Stride* 2, *Concatenate*, *convolution block* dan *convolution* 256x1x1 sehingga akan menghasilkan hasil deteksi objek. Mendeteksi objek sedang melakukan *residual block* 8x512 dan konvolusi 1024x3x3 dengan *Stride* 2, *Concatenate*, *convolution block* dan *convolution* 256x1x1 sehingga akan menghasilkan hasil deteksi objek. Mendeteksi objek besar melakukan *residual block* 4x1024 dan konvolusi *block* dan *convolution* 256x1x1 sehingga akan menghasilkan hasil deteksi objek.

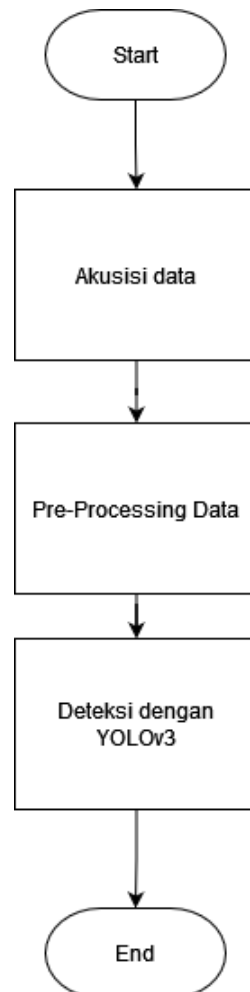


Gambar 3.2 Desain Arsitektur YOLOv3

3.4 Analisis Sistem Menggunakan CNN dan YOLO

Pada sistem ini terdiri dari pengambilan gambar yang dilakukan menggunakan kamera untuk mendeteksi menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dan YOLOv3. Skema tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.

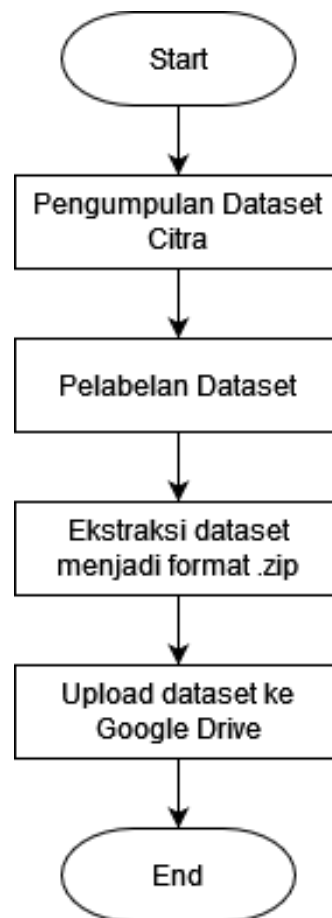
1. Alur Kerja Sistem



Gambar 3.3 Diagram Alur Kerja Sistem

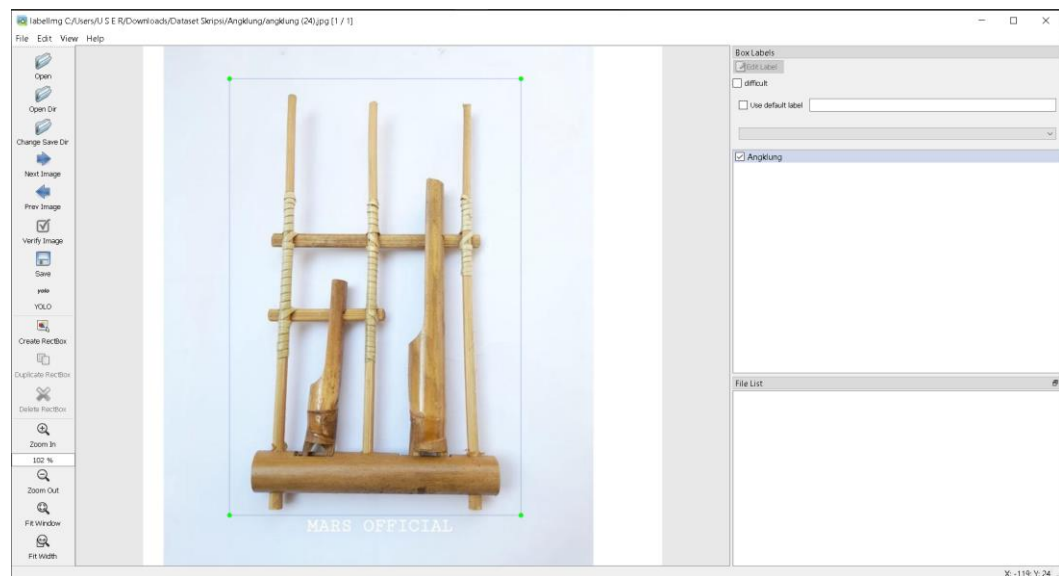
Pada Gambar 3.3 terdapat alur kerja sistem yang diawali dengan pengambilan data uji untuk diproses. Dataset yang digunakan terdiri dari alat musik tradisional Jawa Barat seperti angklung, calung, tarawangsa, jentreng, suling, dan karinding. Setelah itu, gambar melewati tahap preprocessing. Pada tahap akhir, pendeteksian dilakukan menggunakan algoritma YOLO (You Only Look Once) yang dilatih dengan jaringan konvolusional. Selain itu, sistem memprediksi kotak pembatas objek alat musik tradisional Jawa Barat beserta nilai keyakinannya.

2. Akuisisi Data



Gambar 3.4 Diagram Akuisisi Data

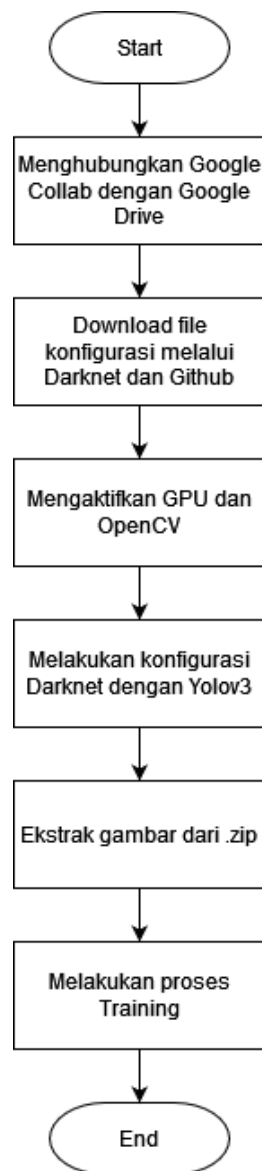
Gambar 3.4 menunjukkan fase akuisisi data. Pada tahap ini, setelah dataset terkumpul, citra yang digunakan sebagai dataset diberi anotasi atau label agar lebih mudah menemukan lokasi objek yang akan dideteksi, seperti terlihat pada Gambar 3.5. Setelah proses pelabelan selesai, data dalam kumpulan file .txt gambar dan kotak pembatas perlu diekstrak ke dalam format ZIP. Saat menggunakan Google Colab untuk proses pelatihan, diperlukan dataset yang terhubung ke Google Drive, sehingga dataset yang diekstraksi perlu diunggah ke Google Drive terlebih dahulu.



Gambar 3.5 Pelabelan Gambar

3. Proses *Training*

Gambar 3.6 menunjukkan berbagai tahapan proses pelatihan. Training atau proses pelatihan adalah proses melatih jaringan saraf tiruan untuk mengenali atau mempelajari pola-pola tertentu agar dapat melakukan pendeteksian objek dengan akurasi tinggi yang diinginkan. Langkah pertama adalah menghubungkan Google Colab ke Google Drive. Selanjutnya, unduh file konfigurasi untuk Darknet dari GitHub dan aktifkan GPU dan OpenCV. Langkah selanjutnya adalah melakukan konfigurasi Darknet dengan YOLOv3, kemudian ekstrak image dari file .zip untuk proses training untuk menghasilkan nilai bobot. Keluaran yang dihasilkan adalah nilai bobot yang disimpan di Google Drive.



Gambar 3.6 Diagram Alir Proses *Training*

Source code dalam proses *Training* ditunjukkan pada Gambar 3.7 sebagai berikut.

a. Menghubungkan google colab dengan google drive

```
from google.colab import drive  
drive.mount('/content/gdrive')
```

Gambar 3.7 Menghubungkan Google Colab dengan Google Drive

b. Cek aktif GPU

```
!nvidia-smi
```

Gambar 3.8 Cek Aktif GPU

c. Konfigurasi YOLOv3

```
# Training

batch=2

subdivisions=8

# mengatur besar ukuran gambar

width=416

height=416

# mengatur besar nilai learning rate

learning_rate=0.009

burn_in=1000

# mengatur jumlah epoch

max_batches = 1500

policy=steps

steps=1200,1350

scales=.1,.1
```

Gambar 3.9 Konfigurasi YOLOv3

d. Mengekstraksi file zip bernama dataset_skripsi dan hasilnya disimpan pada direktori SkripsiV2

```
e. !unzip '/content/gdrive/My Drive/SkripsiV2/dataset_skripsi.zip' -
d '/content/gdrive/My Drive/SkripsiV2'
```

Gambar 3.10 Mengekstrasi File Zip Bernama Dataset_Skripsi

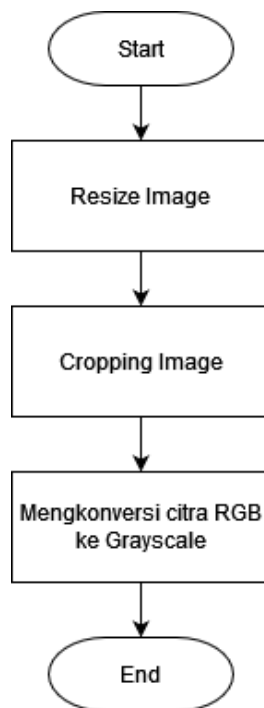
- f. Melakukan proses *Training* dengan arsitektur yolov3 pada *Dataset* yang telah disediakan

```
!darknet/darknet detector train dataset_skripsi/labelled_data1.data darknet/cfg/yolov3_aljabar_custom.cfg custom_aljabar_weight/darknet53.conv.74 -
dont_show
```

Gambar 3.11 Melakukan Proses Training dengan Arsitektur Yolov3

4. *Pre-processing* Data

Pada Gambar 3.12 menampilkan tahap *pre-processing* data. Tahap *pre-processing* data adalah proses pengolahan data asli sebelum data tersebut diolah menggunakan metode YOLO. Tujuan dari *pre-processing* antara lain adalah untuk mengubah ukuran citra agar lebih kecil atau lebih besar, meningkatkan kejelasan fitur data, dan mengubah warna citra agar sesuai dengan kebutuhan data yang diinginkan.



Gambar 3.12 Diagram *Pre-processing* Data

Source code dalam *Preprocessing* data ditunjukkan pada Gambar 3.13 dan Gambar 3.14 sebagai berikut.

a. Menyiapkan folder dataset

```

path = "C:/Users/U S E R/Downloads/Dataset
Skripsi/dataset_skripsi/original/"
dirs = os.listdir(path)
  
```

Gambar 3.13 Menyiapkan Folder Dataset

b. Fungsi untuk resize dan grayscale dataset

```

def convert():
    for item1 in dirs1:
        if os.path.isfile(path1+item1):
  
```

```
im = Image.open(path1+item1)

f,e = os.path.splitext(path1+item1)

imNew = im.resize((416,416),Image.ANTIALIAS)

im2 = ImageOps.grayscale(imNew)

im2.save(f + 'new.jpg', 'JPEG', quality=95)

convert()
```

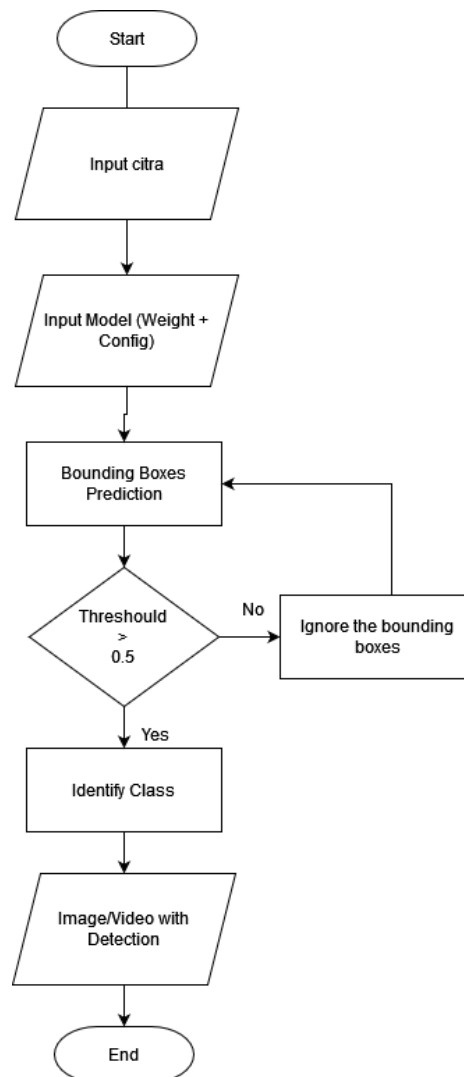
Gambar 3.14 Fungsi Untuk Resize dan Grayscale Dataset

BAB 4

UJI COBA DAN PEMBAHASAN

4.1 Skenario Pengujian

Pada Gambar 4.1 menunjukkan tahap uji/*testing*. Pada tahap ini, dilakukan proses *input* citra bersama dengan model yang berupa nilai bobot dan konfigurasi. Selanjutnya dilakukan prediksi *bounding box* pada setiap *frame*. Kemudian, nilai *threshold* ditentukan untuk menentukan apakah nilainya lebih dari 0,5 atau tidak.



Gambar 4.1 Diagram Proses Uji/*Testing*

Jika nilai *threshold* kurang dari 0,5, maka *bounding box* tidak akan muncul atau tidak terdeteksi, dan proses prediksi *bounding box* akan dilakukan kembali. Namun, jika nilai *threshold* lebih dari 0,5, proses selanjutnya adalah mengidentifikasi alat musik tradisional Jawa Barat. *Output* yang dihasilkan berupa video/gambar dengan hasil objek yang terdeteksi beserta jumlah objek yang terdeteksi.

Source code dalam proses *testing* ditunjukkan pada Gambar 4.2 sebagai berikut.

a. *Input data uji*

```
my_gambar = cv2.imread("angkung.jpg")
my_gambar = cv2.resize(my_gambar, (416,416))
```

Gambar 4.2 Input Data Uji

b. *Input model YOLOv3*

```
net =
cv2.dnn.readNetFromDarknet(r"yolov3_custom_aljabar.
cfg",r"yolov3_custom_aljabar_last.weights")
```

Gambar 4.3 Input Model YOLOv3

c. *Prediksi Bounding box*

```
kotak = []
nilai_batas = []
kelas_ids = []
for Output in layer_out:
```

```

for deteksi in output:

    nilai = deteksi[5:]

    kelas_id = np.argmax(nilai)

    nilai_batas = nilai[kelas_id]

    if nilai_natas > 0.5:

        tengah_x = int(deteksi[0] * wt)

        tengah_y = int(deteksi [1] * ht)

        w = int(deteksi [4] * wt)

        h = int(deteksi [1] * ht)

        x = int(tengah_x - w/2)

        y = int(tengah_y - h/2)

```

Gambar 4.4 Prediksi Bounding Box

d. Menampilkan hasil prediksi

```

cv2.imshow('gambar',my_gambar)

cv2.waitKey(0)

cv2.destroyAllWindows()

```

Gambar 4.5 Menampilkan Hasil Prediksi

Pengukuran kinerja sistem merupakan hal yang sangat penting karena memberikan informasi berharga dalam prediksi dan pengukuran tingkat akurasi. Hal ini dapat digunakan sebagai indikator sejauh mana nilai prediksi mendekati nilai aktual. Tingkat presisi juga merupakan ukuran keakuratan sistem dalam

melakukan klasifikasi, sedangkan recall digunakan untuk mengukur proporsi nilai aktual yang terdefinisi Mencari Parameter Terbaik

Dalam proses perhitungan akurasi, model perlu dibuat dengan pemetaan target yang benar. Pemilihan parameter untuk klasifikasi dapat memengaruhi performa sistem secara positif atau negatif, oleh karena itu peneliti membuat skenario pembuatan model dengan membedakan 3 parameter yaitu *epoch*, *learning rate* dan ukuran gambar. Ketiga parameter tersebut mempunyai nilai besaran masing - masing. Pertama, *epoch* mempunyai 3 skenario dengan besar nilai 300, 400, 500. Kedua, *learning rate* mempunyai 3 skenario besar nilai 0.01, 0.008, 0.009. Ketiga, ukuran gambar yang mempunyai 3 skenario ukuran 128x128, 256x256, 416x416. Algoritma *Convolutional Neural Network* dengan Arsitektur *You Only Look Once* digunakan untuk menjalankan semua skenario dengan parameter tersebut pada data *Training*. Saat proses *testing*, data *testing* diuji dan dibandingkan dengan nilai tertinggi untuk menentukan label yang sesuai. Untuk mencari parameter terbaik, peneliti membandingkan hasil pengujian dari pertukaran data di setiap uji coba dengan menggunakan *k fold cross validation*.

Pengujian berbagai skenario sebagai berikut:

1. Pengujian dengan menggunakan berbagai skenario dengan mengubah parameter *epoch* untuk membuat model *Training*. Berdasarkan penelitian yang dikemukakan Wibawa (2017) pada penelitiannya menghasilkan kesimpulan bahwa rata-rata nilai *epoch* yang dibutuhkan untuk mendapatkan akurasi yang tinggi diatas 200. Berdasarkan Glenn Joche (2022) jumlah *epoch* yang baik untuk digunakan dapat dimulai dari jumlah *epoch* sebesar 300.

Pada penelitian ini terdapat 3 besar nilai *epoch* yang akan dibuat skenario yaitu dengan besar nilai 300, 400, 500, skenario jumlah *epoch* tersebut dipilih untuk mengetahui seberapa besar pengaruh *epoch* terhadap akurasi. Ketiga skenario tersebut menggunakan pengaturan yang berbeda pada parameter lainnya yaitu *learning rate* dan ukuran gambar. Skenario ini, menggunakan jumlah data sebesar 300 data *Training*. Selanjutnya akan dilakukan uji coba dengan skenario berikut seperti pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Skenario Pengujian Parameter Epoch

	Skenario Pengujian		
	1	2	3
Epoch	300	400	500

2. Pengujian dengan menggunakan berbagai skenario dengan mengubah parameter *learning rate* untuk membuat model *Training*. Berdasarkan penelitian yang dikemukakan (Wu *et al.*, 2019) pada penelitian yang dilakukannya dengan membandingkan *learning rate* untuk menghasilkan akurasi yang baik, pada penelitian tersebut merekomendasikan untuk melakukan uji coba *learning rate* dengan besaran 0.1 hingga 0.001 untuk mendapatkan titik optimum pada *learning rate*. Pada penelitian ini terdapat 3 besar nilai *learning rate* yang akan dibuat skenario yaitu dengan besar nilai 0.01, 0.008, 0.009, besaran skenario tersebut merupakan titik optimum yang sebelumnya telah di uji coba dengan menggunakan pengaturan yang sama pada parameter lainnya. Ketiga skenario tersebut menggunakan pengaturan yang berbeda pada parameter lainnya yaitu *epoch* dan ukuran gambar. Skenario ini, menggunakan jumlah data sebesar 300 data *Training*.

Selanjutnya akan dilakukan uji coba dengan skenario berikut seperti pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Skenario Pengujian Parameter *Learning rate*

	Skenario Pengujian		
	1	2	3
<i>Learning rate</i>	0.008	0.009	0.01

3. Pengujian dengan menggunakan berbagai skenario dengan mengubah ukuran gambar untuk membuat model *Training*. Berdasarkan penelitian yang dikemukakan (Wu *et al.*, 2021) bahwa ukuran gambar yang disarankan arsitektur YOLO yaitu 416x416, untuk melakukan variasi skenario ukuran gambar pada penelitian ini maka terdapat 3 besar ukuran gambar yang akan dibuat skenario yaitu dengan ukuran 128x128, 256x256, 416x416, skenario ukuran gambar tersebut dipilih untuk dilihat perbandingan yang dihasilkan apakah lebih baik atau tidaknya mempengaruhi akurasi. Ketiga skenario tersebut menggunakan pengaturan yang sama pada parameter lainnya yaitu *epoch* dan *learning rate*. Skenario ini, menggunakan jumlah data sebesar 300 data *Training*. Selanjutnya akan dilakukan uji coba dengan skenario berikut seperti pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Skenario Pengujian Ukuran Gambar

	Skenario Pengujian		
	1	2	3
Ukuran Gambar	128x128	256x256	416x416

4.1.1 Metode K-Fold Cross Validation

Metode pengujian *k-fold cross validation* menggunakan nilai *k* sebesar 6 lipatan, yang artinya *Dataset* akan dibagi menjadi 6 bagian yang sama dan dilakukan perulangan sebanyak 6 kali. Data yang digunakan akan dibagi menjadi

data *Training* (untuk melatih model) dan data *testing* (untuk menguji model). Sebagai contoh, misal terdapat 300 data, maka data tersebut akan dibagi menjadi 6 bagian dengan masing-masing berisi 50 data. Selanjutnya, uji coba akan dilakukan dengan skenario seperti yang tercantum dalam Tabel 4.4.

Tabel 4.4 *K-Fold Cross Validation*

	6 Data					
	1	2	3	4	5	6
Uji Coba 1	50 data	50 data	50 data	50 data	50 data	50 data
Uji Coba 2	50 data	50 data	50 data	50 data	50 data	50 data
Uji Coba 3	50 data	50 data	50 data	50 data	50 data	50 data
Uji Coba 4	50 data	50 data	50 data	50 data	50 data	50 data
Uji Coba 5	50 data	50 data	50 data	50 data	50 data	50 data
Uji Coba	50 data	50 data	50 data	50 data	50 data	50 data

Keterangan :

	= Data <i>Training</i>
	= Data <i>testing</i>

Setelah melakukan pengujian *k-fold cross validation* dengan membagi seluruh data menjadi 6 bagian, tahap selanjutnya adalah menghitung nilai akurasi dari masing-masing iterasi hasil pengukuran yang telah diperoleh dari proses *k-fold cross validation*.

4.1.2 Confusion Matrix

Untuk mengevaluasi tingkat akurasi hasil perhitungan, digunakan tabel matriks klasifikasi (confusion matrix). Tabel ini memperlihatkan kelas prediksi dan kelas aktual. Selama proses pengujian model, akan diperoleh nilai akurasi dan matriks

klasifikasi sebagai hasilnya. Berikut adalah Tabel 4.5 yang menunjukkan matriks klasifikasi.

Tabel 4.5 *Confusion Matrix*

Confusion Matrix		True Class	
		Positive	Negative
<i>Predicted Class</i>	<i>Positive</i>	<i>True Positive (TP)</i>	<i>False Positive (FP)</i>
	<i>Negative</i>	<i>False Negative (FN)</i>	<i>True Negative (TN)</i>

Pada matriks tersebut, terdapat empat nilai yang digunakan untuk perhitungan, yaitu:

- a) *True Positive (TP)*, yang terjadi ketika kelas diprediksi positif dan benar-benar positif.
- b) *True Negative (TN)*, yang terjadi ketika kelas diprediksi negatif dan benar-benar negatif.
- c) *False Positive (FP)*, yang terjadi ketika kelas diprediksi positif namun sebenarnya negatif.
- d) *False Negative (FN)*, yang terjadi ketika kelas diprediksi negatif namun sebenarnya positif.

Untuk mengukur kinerja sistem, salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah akurasi. Akurasi menggambarkan seberapa tepat sistem dalam melakukan klasifikasi. Perhitungan akurasi dapat ditemukan dalam persamaan 2.4 berikut ini:

$$Accuracy (A) = \frac{TP + TN}{(TP + TN + FP + FN)} \quad (3.4)$$

4.2 Langkah-langkah Uji Coba

Langkah-langkah uji coba untuk mendeteksi alat musik tradisional jawa barat berbasis citra menggunakan algoritma CNN dapat dilihat sebagai berikut:

- a. Dalam tahap *Training*, data yang telah disiapkan sebelumnya akan dilatih menggunakan model CNN dengan arsitektur YOLO. Setelah model dilatih, model tersebut dapat digunakan untuk mengukur kemampuan algoritma dalam melakukan identifikasi.
- b. Tahap pengujian (*testing*) sangat penting karena di tahap ini program yang telah dibangun dan dilatih sebelumnya diuji. Data yang telah disiapkan untuk pengujian kemudian diuji dengan menggunakan model yang telah dilatih sebelumnya.
- c. Pada tahap pengembangan parameter pembelajaran, akan dilakukan perbandingan akurasi dengan mengubah beberapa parameter pembelajaran seperti jumlah epoch, tingkat pembelajaran (*learning rate*), dan ukuran citra.

4.3 Hasil Uji Coba

Berikut hasil uji coba pada sistem identifikasi alat musik tradisional jawa barat berbasis citra menggunakan algoritma CNN.

4.3.1 Skenario Pengujian Parameter Terbaik

a. Hasil Proses *Training*

Keberhasilan deteksi citra berbasis objek alat musik tradisional jawa barat sangat bergantung pada hasil pelatihan model yang baik. Kualitas pelatihan model yang baik sangat berpengaruh pada hasil pengujian (*testing*) nantinya. Selama proses

pelatihan, parameter yang digunakan untuk mengukur akurasi antara lain adalah ukuran gambar yang berbeda. Terdapat 3 ukuran gambar yang digunakan yaitu (128, 128), (256, 256), dan (416, 416). Selain itu, nilai *epoch* pada setiap ukuran gambar juga diubah dengan parameter *epoch* 1 = 300, *epoch* 2 = 400, dan *epoch* 3 = 500, dan nilai *learning rate* pada setiap ukuran gambar dan *epoch* diubah dengan parameter *learning rate* (0.01), (0.008) dan (0,009). Dengan menggunakan parameter-parameter tersebut, didapatkan hasil dari proses pelatihan sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil Proses *Training*

<i>Epoch</i>	<i>Learning rate</i>	Ukuran Gambar	<i>Loss Value</i>	Waktu
300	0.008	128x128	0.8449	3 Menit 5 Detik
300	0.008	256x256	0.8331	7 Menit 27 Detik
300	0.008	416x416	0.8069	17 Menit 16 Detik
300	0.009	128x128	0.8138	3 Menit 12 Detik
300	0.009	256x256	0.7907	7 Menit 34 Detik
300	0.009	416x416	0.8040	16 Menit 21 Detik
300	0.01	128x128	0.7684	3 Menit 17 Detik
300	0.01	256x256	0.7515	7 Menit 25 Detik
300	0.01	416x416	0.7635	14 Menit 32 Detik
400	0.008	128x128	0.5140	3 Menit 45 Detik
400	0.008	256x256	0.5470	7 Menit 23 Detik
400	0.008	416x416	0.5470	16 Menit 37 Detik
400	0.009	128x128	0.4942	3 Menit 34 Detik
400	0.009	256x256	0.4836	7 Menit 36 Detik
400	0.009	416x416	0.5265	16 Menit 23 Detik
400	0.01	128x128	0.4587	3 Menit 39 Detik
400	0.01	256x256	0.4782	6 Menit 54 Detik
400	0.01	416x416	0.5088	15 Menit 27 Detik
500	0.008	128x128	0.3398	3 Menit 17 Detik
500	0.008	256x256	0.3533	7 Menit 14 Detik
500	0.008	416x416	0.4381	16 Menit 44 Detik
500	0.009	128x128	0.3279	3 Menit 55 Detik
500	0.009	256x256	0.3436	7 Menit 38 Detik
500	0.009	416x416	0.4121	15 Menit 45 Detik
500	0.01	128x128	0.3374	3 Menit 52 Detik
500	0.01	256x256	0.3490	6 Menit 23 Detik
500	0.01	416x416	0.4021	15 Menit 56 Detik

Berdasarkan Tabel 4.6, dapat disimpulkan bahwa ukuran gambar, besar nilai *learning rate* dan jumlah *epoch* sangat mempengaruhi *loss value* dan komputasi

pada proses pelatihan. Semakin besar ukuran gambar, semakin lama waktu komputasinya. Hal ini disebabkan karena ukuran gambar yang besar mengandung banyak fitur, sedangkan jumlah *epoch* dan besar nilai *learning rate* pada jaringan CNN mempengaruhi akurasi dengan banyaknya batch yang diproses. Perubahan pada hasil *loss value* dapat dilihat ketika ukuran gambar yang sama digunakan dengan nilai *learning rate* dan nilai *epoch* yang berbeda.

b. Hasil Proses *Testing*

Pada tahap *testing*, digunakan 60 data dari *Dataset testing* yang terdiri dari 10 data pada setiap kelas berdasarkan alat musik tradisional Jawa Barat, yaitu angklung, calung, jentreng, karinding, suling, dan tarawangsa. Proses pengujian dilakukan pada setiap data *testing* secara individu. Hasil pengujian tersebut kemudian dicatat dan dapat dilihat dalam tabel di bawah ini.

1. Skenario 1 : *inputan* (128, 128) dan *learning rate* 0.008 dengan *epoch* 300

Berikut hasil prediksi pada skenario 1 dengan *inputan* gambar (128,128), *learning rate* 0.008 dan *epoch* 300.

Tabel 4.7 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 1

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	5	5
	Calung	7	3
	Jentreng	6	4
	Karinding	8	2
	Suling	9	1
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.7 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{43}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 71.7\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 71.7%.

2. Skenario 2 : *inputan* (256, 256) dan *learning rate* 0.008 dengan *epoch* 300

Berikut hasil prediksi pada skenario 2 dengan *inputan* gambar (256,256), *learning rate* 0.008 dan *epoch* 300.

Tabel 4.8 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 2

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	5	5
	Calung	7	3
	Jentreng	7	3
	Karinding	8	2
	Suling	9	1
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.8 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{44}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 73.3\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 73.3%.

3. Skenario 3 : *inputan* (416, 416) dan *learning rate* 0.008 dengan *epoch* 300

Berikut hasil prediksi pada skenario 3 dengan *inputan* gambar (416,416), *learning rate* 0.008 dan *epoch* 300.

Tabel 4.9 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 3

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	6	4
	Calung	8	2
	Jentreng	8	2
	Karinding	8	2
	Suling	9	1
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.9 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{47}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 78.3\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 78.3%.

4. Skenario 4 : *inputan* (128, 128) dan *learning rate* 0.009 dengan *epoch* 300

Berikut hasil prediksi pada skenario 4 dengan *inputan* gambar (128,128), *learning rate* 0.009 dan *epoch* 300.

Tabel 4.10 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 4

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	5	5
	Calung	7	3
	Jentreng	8	2
	Karinding	8	2
	Suling	9	1
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.10 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{44}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 73.3\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 73.3%.

5. Skenario 5 : *inputan* (256, 256) dan *learning rate* 0.009 dengan *epoch* 300

Berikut hasil prediksi pada skenario 5 dengan *inputan* gambar (256,256), *learning rate* 0.009 dan *epoch* 300.

Tabel 4.11 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 5

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	6	4
	Calung	7	3
	Jentreng	7	3
	Karinding	8	2
	Suling	9	1
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.11 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{45}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 75\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 75%.

6. Skenario 6 : *inputan* (416, 416) dan *learning rate* 0.009 dengan *epoch* 300

Berikut hasil prediksi pada skenario 6 dengan *inputan* gambar (416, 416), *learning rate* 0.009 dan *epoch* 300.

Tabel 4.12 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 6

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	6	4
	Calung	7	3
	Jentreng	7	3
	Karinding	8	2
	Suling	9	1
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.12 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{46}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 78.3\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 78.3%.

7. Skenario 7 : *inputan* (128, 128) dan *learning rate* 0.01 dengan *epoch* 300

Berikut hasil prediksi pada skenario 7 dengan *inputan* gambar (128,128), *learning rate* 0.01 dan *epoch* 300.

Tabel 4.13 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 7

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	5	5
	Calung	8	2
	Jentreng	7	3
	Karinding	7	3

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
	Suling	8	2
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.13 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{43}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 71.7\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 71.7%.

8. Skenario 8 : *inputan* (256, 256) dan *learning rate* 0.01 dengan *epoch* 300

Berikut hasil prediksi pada skenario 8 dengan *inputan* gambar (256, 256), *learning rate* 0.01 dan *epoch* 300.

Tabel 4.14 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 8

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	5	5
	Calung	8	2
	Jentreng	7	3
	Karinding	8	2
	Suling	8	2
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.14 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{44}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 73.3\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 73.3%.

9. Skenario 9 : *inputan* (416, 416) dan *learning rate* 0.01 dengan *epoch* 300

Berikut hasil prediksi pada skenario 9 dengan *inputan* gambar (416, 416), *learning rate* 0.01 dan *epoch* 300.

Tabel 4.15 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 9

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	6	4
	Calung	8	2
	Jentreng	7	3
	Karinding	8	2
	Suling	8	2
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.15 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{45}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 75\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 75%.

10. Skenario 10 : *inputan* (128, 128) dan *learning rate* 0.008 dengan *epoch* 400

Berikut hasil prediksi pada skenario 10 dengan *inputan* gambar (128,128), *learning rate* 0.008 dan *epoch* 400.

Tabel 4.16 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 10

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	5	5
	Calung	8	2
	Jentreng	7	3
	Karinding	8	2
	Suling	8	2
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.16 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{44}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 73.3\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 73.3%.

11. Skenario 11 : *inputan* (256, 256) dan *learning rate* 0.008 dengan *epoch* 400

Berikut hasil prediksi pada skenario 11 dengan *inputan* gambar (256, 256), *learning rate* 0.008 dan *epoch* 400.

Tabel 4.17 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 11

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	7	3
	Calung	8	2
	Jentreng	7	3
	Karinding	8	2
	Suling	9	1
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.17 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{47}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 78.3\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 78.3%.

12. Skenario 12 : *inputan* (416, 416) dan *learning rate* 0.008 dengan *epoch* 400

Berikut hasil prediksi pada skenario 12 dengan *inputan* gambar (416, 416), *learning rate* 0.008 dan *epoch* 400.

Tabel 4.18 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 12

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	7	3
	Calung	8	2
	Jentreng	8	2
	Karinding	8	2
	Suling	9	1
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.18 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{48}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 80\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 80%.

13. Skenario 13 : *inputan* (128, 128) dan *learning rate* 0.009 dengan *epoch* 400

Berikut hasil prediksi pada skenario 1 dengan *inputan* gambar (128,128), *learning rate* 0.009 dan *epoch* 400.

Tabel 4.19 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 13

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	8	2
	Calung	8	2
	Jentreng	8	2
	Karinding	8	2
	Suling	9	1
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.19 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{49}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 81.7\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 81.7%.

14. Skenario 14 : *inputan* (256, 256) dan *learning rate* 0.009 dengan *epoch* 400

Berikut hasil prediksi pada skenario 14 dengan *inputan* gambar (256, 256), *learning rate* 0.009 dan *epoch* 400.

Tabel 4.20 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 14

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	8	2
	Calung	9	1
	Jentreng	8	2
	Karinding	8	2

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
	Suling	9	1
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.20 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{50}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 83.3\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 83.3%.

15. Skenario 15 : *inputan* (416, 416) dan *learning rate* 0.009 dengan *epoch* 400

Berikut hasil prediksi pada skenario 15 dengan *inputan* gambar (416, 416), *learning rate* 0.009 dan *epoch* 400.

Tabel 4.21 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 15

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	8	2
	Calung	9	1
	Jentreng	8	2
	Karinding	9	1
	Suling	9	1
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.21 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{51}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 85\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 85%.

16. Skenario 16 : *inputan* (128, 128) dan *learning rate* 0.01 dengan *epoch* 400

Berikut hasil prediksi pada skenario 16 dengan *inputan* gambar (128,128), *learning rate* 0.01 dan *epoch* 400.

Tabel 4.22 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 16

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	5	5
	Calung	8	2
	Jentreng	7	3
	Karinding	7	3
	Suling	8	2
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.22 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{43}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 71.7\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 71.7%.

17. Skenario 17 : *inputan* (256, 256) dan *learning rate* 0.01 dengan *epoch* 400

Berikut hasil prediksi pada skenario 17 dengan *inputan* gambar (256, 256), *learning rate* 0.01 dan *epoch* 400.

Tabel 4.23 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 17

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	6	4
	Calung	8	2
	Jentreng	7	3
	Karinding	8	2
	Suling	8	2
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.23 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{45}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 75\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 75%.

18. Skenario 18 : *inputan* (416, 416) dan *learning rate* 0.01 dengan *epoch* 400

Berikut hasil prediksi pada skenario 18 dengan *inputan* gambar (416, 416), *learning rate* 0.01 dan *epoch* 400.

Tabel 4.24 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 18

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	7	3
	Calung	8	2
	Jentreng	7	3
	Karinding	8	2
	Suling	9	1
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.24 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{47}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 78.3\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 78.3%.

19. Skenario 19 : *inputan* (128, 128) dan *learning rate* 0.008 dengan *epoch* 500

Berikut hasil prediksi pada skenario 19 dengan *inputan* gambar (128,128), *learning rate* 0.008 dan *epoch* 500.

Tabel 4.25 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 19

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	8	2
	Calung	8	2
	Jentreng	8	2
	Karinding	8	2
	Suling	9	1
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.25 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{49}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 81.7\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 81.7%.

20. Skenario 20 : *inputan* (256, 256) dan *learning rate* 0.008 dengan *epoch* 500

Berikut hasil prediksi pada skenario 20 dengan *inputan* gambar (256, 256), *learning rate* 0.008 dan *epoch* 500.

Tabel 4.26 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 20

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	8	2
	Calung	9	1
	Jentreng	8	2
	Karinding	8	2
	Suling	9	1
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.26 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{50}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 83.3\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 83.3%.

21. Skenario 21 : *inputan* (416, 416) dan *learning rate* 0.008 dengan *epoch* 500

Berikut hasil prediksi pada skenario 21 dengan *inputan* gambar (416, 416), *learning rate* 0.008 dan *epoch* 500.

Tabel 4.27 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 21

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	7	3
	Calung	8	2
	Jentreng	7	3
	Karinding	8	2

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
	Suling	9	1
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.27 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{47}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 78.3\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 78.3%.

22. Skenario 21 : *inputan* (128, 128) dan *learning rate* 0.009 dengan *epoch* 500

Berikut hasil prediksi pada skenario 22 dengan *inputan* gambar (128,128), *learning rate* 0.009 dan *epoch* 500.

Tabel 4.28 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 22

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	8	2
	Calung	8	2
	Jentreng	8	2
	Karinding	8	2
	Suling	9	1
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.28 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{49}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 81.7\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 81.7%.

23. Skenario 23 : *inputan* (256, 256) dan *learning rate* 0.009 dengan *epoch* 500

Berikut hasil prediksi pada skenario 23 dengan *inputan* gambar (256, 256), *learning rate* 0.009 dan *epoch* 500.

Tabel 4.29 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 23

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	9	1
	Calung	8	2
	Jentreng	9	1
	Karinding	8	2
	Suling	10	0
	Tarawangsa	9	1

Berdasarkan Tabel 4.29 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{53}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 88.3\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 88.3%.

24. Skenario 24 : *inputan* (416, 416) dan *learning rate* 0.009 dengan *epoch* 500

Berikut hasil prediksi pada skenario 24 dengan *inputan* gambar (416, 416), *learning rate* 0.009 dan *epoch* 500.

Tabel 4.30 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 24

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	9	1
	Calung	10	0
	Jentreng	9	1
	Karinding	8	2
	Suling	10	0
	Tarawangsa	9	1

Berdasarkan Tabel 4.30 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{55}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 91.7\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 91.7%.

25. Skenario 25 : *inputan* (128, 128) dan *learning rate* 0.01 dengan *epoch* 500

Berikut hasil prediksi pada skenario 25 dengan *inputan* gambar (128,128), *learning rate* 0.01 dan *epoch* 500.

Tabel 4.31 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 25

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	8	2
	Calung	9	1
	Jentreng	8	2
	Karinding	8	2
	Suling	9	1
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.31 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{50}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 83.3\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 83.3%.

26. Skenario 26 : *inputan* (256, 256) dan *learning rate* 0.01 dengan *epoch* 500

Berikut hasil prediksi pada skenario 26 dengan *inputan* gambar (256, 256), *learning rate* 0.01 dan *epoch* 500.

Tabel 4.32 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 26

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	8	2
	Calung	9	1
	Jentreng	8	2
	Karinding	9	1
	Suling	9	1
	Tarawangsa	8	2

Berdasarkan Tabel 4.32 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{51}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 85\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 85%.

27. Skenario 27 : *inputan* (416, 416) dan *learning rate* 0.01 dengan *epoch* 500

Berikut hasil prediksi pada skenario 27 dengan *inputan* gambar (416, 416), *learning rate* 0.01 dan *epoch* 500.

Tabel 4.33 Hasil Prediksi Proses *Testing* Skenario 27

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	9	1
	Calung	8	2
	Jentreng	9	1
	Karinding	8	2
	Suling	10	0
	Tarawangsa	9	1

Berdasarkan Tabel 4.33 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{53}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 88.3\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 88.3%.

Tabel 4.34 Hasil Proses *Testing*

<i>Epoch</i>	<i>Learning rate</i>	Ukuran Gambar	Akurasi
300	0.008	128x128	71.7
300	0.008	256x256	73.3
300	0.008	416x416	78.3
300	0.009	128x128	73.3
300	0.009	256x256	75
300	0.009	416x416	78.3
300	0.01	128x128	71.7
300	0.01	256x256	73.3
300	0.01	416x416	75
400	0.008	128x128	73.3
400	0.008	256x256	78.3
400	0.008	416x416	80
400	0.009	128x128	81.7
400	0.009	256x256	83.3

<i>Epoch</i>	<i>Learning rate</i>	<i>Ukuran Gambar</i>	<i>Akurasi</i>
400	0.009	416x416	85
400	0.01	128x128	71.7
400	0.01	256x256	75
400	0.01	416x416	90
500	0.008	128x128	81.7
500	0.008	256x256	83.3
500	0.008	416x416	78.3
500	0.009	128x128	81.7
500	0.009	256x256	87.3
500	0.009	416x416	91.7
500	0.01	128x128	83.3
500	0.01	256x256	85
500	0.01	416x416	87.3

Berdasarkan Tabel 4.34 di atas, dapat disimpulkan bahwa dari 27 model yang dilakukan uji coba menghasilkan akurasi terbaik sebesar 91.7% dengan konfigurasi *epoch* 500, *learning rate* 0.009, dan ukuran gambar 416x416. Rata-rata akurasi pada *epoch* 300 sebesar 74.4%, pada *epoch* 400 menghasilkan rata-rata akurasi sebesar 79.8%, dan pada *epoch* 500 menghasilkan rata-rata akurasi sebesar 84.4%. berdasarkan skenario dengan *epoch* yang berbeda menghasilkan akurasi lebih baik dengan jumlah *epoch* yang lebih besar. Pengaruh *learning rate* sangat berpengaruh terhadap akurasi yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 4.34 bahwa *learning rate* paling optimal yaitu menggunakan *learning rate* dengan nilai 0.009. Ukuran gambar merupakan salah parameter penting dalam menghasilkan akurasi yang lebih baik, semakin besar ukuran gambar yang dimasukkan ke dalam sistem akan semakin besar kemungkinan menghasilkan akurasi yang baik karena banyaknya ekstrasi gambar yang dilakukan, ukuran gambar yang paling baik pada skenario ini yaitu dengan ukuran gambar 416x416.

4.3.2 Metode K-Fold Cross Validation

Berikut hasil uji coba yang dilakukan menggunakan metode *k-fold* criss validation dengan berbagai skenario nilai *k* sebesar 6 lipatan, yang artinya *Dataset* akan dibagi menjadi 6 bagian yang sama dan dilakukan perulangan sebanyak 6 kali.

1. Penggunaan *k fold cross validation* dengan $k = 2$

Berdasarkan uji coba menggunakan $k = 2$, didapatkan hasil pengujian dengan perhitungan sebagai berikut.

Tabel 4.35 Nilai Confusion Matrix $k= 2$

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	9	1
	Calung	10	0
	Jentreng	9	1
	Karinding	8	2
	Suling	10	0
	Tarawangsa	9	1

Berdasarkan Tabel 4.35 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{55}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 91.7\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 91.7%.

2. Penggunaan *k fold cross validation* dengan $k = 3$

Berdasarkan uji coba menggunakan $k = 3$, didapatkan hasil pengujian dengan perhitungan sebagai berikut.

Tabel 4.36 Nilai Confusion Matrix $k= 3$

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	9	1
	Calung	10	0
	Jentreng	9	1
	Karinding	8	2
	Suling	10	0
	Tarawangsa	9	1

Berdasarkan Tabel 4.36 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{55}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 91.7\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 91.7%.

3. Penggunaan *k fold cross validation* dengan $k = 4$

Berdasarkan uji coba menggunakan $k = 4$, didapatkan hasil pengujian dengan perhitungan sebagai berikut.

Tabel 4.37 Nilai Confusion Matrix k= 4

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	8	1
	Calung	10	0
	Jentreng	9	1
	Karinding	8	2
	Suling	10	0
	Tarawangsa	9	1

Berdasarkan Tabel 4.37 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{54}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 90\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 90%.

4. Penggunaan *k fold cross validation* dengan k = 5

Berdasarkan uji coba menggunakan k = 5, didapatkan hasil pengujian dengan perhitungan sebagai berikut.

Tabel 4.38 Nilai Confusion Matrix k= 5

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	8	2
	Calung	9	1
	Jentreng	9	1
	Karinding	9	1

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
	Suling	10	0
	Tarawangsa	9	1

Berdasarkan Tabel 4.38 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{54}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 90\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 90%.

5. Penggunaan *k fold cross validation* dengan $k = 6$

Berdasarkan uji coba menggunakan $k = 6$, didapatkan hasil pengujian dengan perhitungan sebagai berikut.

Tabel 4.39 Nilai Confusion Matrix $k= 6$

Matriks		Prediksi Gambar	
		Benar	Salah
Objek Gambar	Angklung	9	1
	Calung	8	2
	Jentreng	9	1
	Karinding	8	2
	Suling	10	0
	Tarawangsa	9	1

Berdasarkan Tabel 4.39 prediksi di atas, dapat disimpulkan bahwa hasilnya cukup baik. Untuk menghitung akurasi, dapat digunakan confusion matrix seperti di bawah ini.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{53}{60} \times 100$$

$$\text{Akurasi} = 88.3\%$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan confusion matrix, diperoleh nilai akurasi deteksi alat musik tradisional jawa barat menggunakan algoritma CNN sebesar 88.3%.

4.4 Pembahasan

Parameter learning adalah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi akurasi model saat dibentuk. Untuk mencari model terbaik, perlu ditentukan nilai parameter learning yang optimal untuk model *Convolutional Neural Network* (CNN), seperti jumlah epoch, nilai *learning rate*, dan ukuran *input* citra. Tujuan dari penentuan parameter-model ini adalah untuk membandingkan model yang paling optimal dengan mempertimbangkan nilai-nilai parameter yang digunakan.

a. Pengaruh Jumlah Epoch

Dalam proses pembelajaran *Neural Network*, setiap kali seluruh *Dataset* telah melewati proses *Training* dan kembali ke awal, hal itu disebut sebagai satu epoch. Hingga saat ini, belum ada penelitian yang secara pasti menyatakan jumlah *epoch* yang optimal untuk melakukan proses *Training*. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan variasi percobaan seperti yang terlihat pada Tabel 4.34. Dari tabel

tersebut, ditemukan bahwa penggunaan jumlah *epoch* sebesar 300, 400, dan 500 menghasilkan hasil terbaik, dengan hasil paling optimal ditemukan pada jumlah *epoch* 500. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak pengulangan parameter, model memiliki kemungkinan untuk mencapai akurasi yang lebih baik.

b. Pengaruh *Learning rate*

Dalam proses pembelajaran dan pembaruan bobot pada neuron dalam lapisan *fully connected*, diperlukan metode Optimasi untuk memastikan pembaruan bobot yang lebih optimal dengan mengatur parameter learning seperti *learning rate*. Dalam penelitian ini, peneliti menganalisis pengaruh nilai *learning rate* terhadap akurasi yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 4.34 dan analisis yang disajikan, dapat dilihat bahwa perubahan nilai *learning rate* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap akurasi dan nilai loss. Dari tabel tersebut, dapat disimpulkan bahwa dari nilai *learning rate* yang digunakan, yaitu 0.01, 0.009, dan 0.008, nilai yang paling optimal adalah 0.009 karena mencapai titik puncak pada *learning rate*.

c. Pengaruh Ukuran Gambar

Salah satu faktor yang memiliki pengaruh signifikan terhadap nilai akurasi adalah ukuran citra yang digunakan sebagai *input* pada proses pelatihan. Semakin besar ukuran citra, semakin banyak nilai piksel yang harus dilatih, yang pada gilirannya meningkatkan kompleksitas komputasi. Peningkatan kompleksitas komputasi ini juga dapat mengakibatkan waktu pemrosesan yang lebih lama, yang pada akhirnya dapat meningkatkan risiko overfitting pada model. Berdasarkan Tabel 4.34, hasil eksperimen menunjukkan bahwa nilai akurasi cenderung menurun ketika ukuran *input* dikurangi. Selain itu, semakin besar ukuran citra, semakin lama

waktu yang dibutuhkan untuk pelatihan. Dari hasil skenario pelatihan tersebut, dapat disimpulkan bahwa ukuran citra yang paling cocok dengan arsitektur yang digunakan adalah 416x416.

Berdasarkan hasil eksperimen pada skenario yang telah dilakukan, sistem berhasil mencapai akurasi terbaik dan nilai loss value terendah dengan menggunakan parameter *epoch* sebanyak 500, *learning rate* 0,009, dan ukuran gambar 416x416. Sistem tersebut mencapai akurasi sebesar 91,7% dan loss value sebesar 8,3%. Meskipun berhasil, hasil tersebut masih lebih optimal dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai acuan, yaitu penelitian oleh (Redmon *et al.*, 2016). Peneliti menemukan bahwa akurasi yang kurang optimal disebabkan oleh jumlah data yang kurang dan kualitas data yang buruk. Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan lebih lanjut untuk meningkatkan akurasi dalam identifikasi alat musik tradisional Jawa Barat menggunakan CNN dengan arsitektur YOLO.

Dalam penelitian ini Pendeteksi objek yang diimplementasikan bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mendapatkan informasi berupa alat musik tradisional. Dalam perspektif islam yang dijelaskan dalam QS. Al-Insyirah :5-6, bahwa setiap kesulitan yang dialami manusia pasti mempunyai kemudahan atau cara untuk mengatasi kesulitan tersebut. Berikut firman Allah SWT QS. Al-Insyirah (5-6) :

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا , إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.” (QS. Al-Insyirah:5-6)

Berdasarkan ayat diatas menjelaskan tentang Allah SWT akan memberikan kemudahan bagi hambanya yang mengalami kesulitan. Dalam tafsirnya Mahmud Yunus mengemukakan bahwa setiap orang yang beriman kepada Allah dan hari kemudian, apabila mengalami suatu musibah atau kesulitan maka ingat dengan ayat QS. Al-Insyirah:5-6. Dalam ayat tersebut kita sebagai umat muslim tidak boleh berkeluh kesah atas cobaan yang diberikan Allah SWT dan harus mempercayai bahwa nantinya Allah SWT akan mengganti kesulitan tersebut dengan kemudahan. Berdasarkan ayat tersebut, salah satu kemudahan yang dapat membantu adalah sistem pendeteksi objek. Manfaat dari penelitian ini, dapat membantu masyarakat dalam mengenali alat musik tradisional jawa barat dalam upaya pelestarian kebudayaan.

Pendeteksi objek ini dapat menjadi sarana untuk mengetahui objek berupa alat musik tradisional jawa barat. Dalam perspektif islam yang dijelaskan dalam QS. An-Nisa:113 bahwa ayat ini mengajarkan bahwa Allah adalah sumber pengetahuan yang tak terbatas. Dalam konteks teknologi, kita dapat menggali pengetahuan baru dan mengembangkan inovasi dengan memanfaatkan kemampuan dan akal yang diberikan oleh Allah. Berikut firman Allah SWT QS. An-Nisa (113):

وَلَوْلَا فَضْلُ اللَّهِ عَلَيْكَ وَرَحْمَتُهُ لَهَمَّت طَّائِفَةٌ مِّنْهُمْ أَنْ يُضِلُّوكَ وَمَا يُضِلُّونَ إِلَّا أَنْفُسَهُمْ ۖ وَمَا يَصُرُّونَكَ مِنْ شَيْءٍ ۚ
وَأَنْزَلَ اللَّهُ عَلَيْكَ الْكِتَابَ وَالْحِكْمَةَ وَعَلَّمَكَ مَا لَمْ تَكُن تَعْلَمُ ۚ وَكَانَ فَضْلُ اللَّهِ عَلَيْكَ عَظِيمًا

“Sekiranya bukan karena karunia Allah dan rahmat-Nya kepadamu, tentulah segolongan dari mereka berkeinginan keras untuk menyesatkanmu. Tetapi mereka tidak menyesatkan melainkan dirinya sendiri, dan mereka tidak dapat membahayakanmu sedikitpun kepadamu. Dan (juga karena) Allah telah menurunkan Kitab dan hikmah kepadamu, dan telah mengajarkan kepadamu apa yang belum kamu ketahui. Dan adalah karunia Allah sangat besar atasmu.” QS. An-Nisa (113)

Berdasarkan ayat diatas Surah An-Nisa ayat 113 menyampaikan pesan yang tidak secara langsung terkait dengan teknologi, namun prinsip yang terkandung dalam ayat tersebut dapat kita terapkan dalam konteks teknologi. Ayat tersebut menekankan pentingnya tidak menghambur-hamburkan harta dengan sia-sia, serta memberikan harta hanya kepada orang-orang yang memiliki kekuasaan yang sah terhadap harta mereka. Dalam konteks teknologi, ayat ini mengajarkan kepada kita untuk menggunakan teknologi dengan bijak, tidak menghambur-hamburkan sumber daya yang ada, dan memanfaatkannya hanya untuk tujuan yang benar dan sesuai dengan prinsip keadilan. Dengan demikian, kita harus mempertimbangkan dampak teknologi dalam penggunaan sumber daya, menghindari pemborosan, dan memastikan bahwa teknologi digunakan untuk kebaikan dan kesejahteraan umat manusia.

Pendeteksi objek ini dapat menjadi sarana untuk upaya pelestarian budaya. Dalam perspektif islam yang dijelaskan dalam QS. Al-Hujurat ayat 49:13 bahwa ayat ini mengajarkan untuk menghormati dan melestarikan keberagaman budaya. Berikut firman Allah SWT QS. Al-Hujurat (13):

يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِنْ ذَكَرٍ وَأُنْثَىٰ وَجَعَلْنَاكُمْ شُعُوبًا وَقَبَائِلَ لِتَعَارَفُوا ۚ إِنَّ أَكْرَمَكُمْ عِنْدَ اللَّهِ أَتْقَىٰكُمْ ۚ إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ خَبِيرٌ

”Wahai manusia! Sungguh, Kami telah menciptakan kamu dari seorang laki-laki dan seorang perempuan, kemudian Kami jadikan kamu berbangsa-bangsa dan bersuku-suku agar kamu saling mengenal. Sesungguhnya yang paling mulia di antara kamu di sisi Allah ialah orang yang paling bertakwa. Sungguh, Allah Maha Mengetahui, Mahateliti.” QS. Al-Hujurat (13)

Berdasarkan Surah Al-Hujurat (49:13) menyampaikan pesan penting tentang saling mengenal dan memahami antara satu sama lain. Ayat ini menunjukkan

bahwa Allah menciptakan umat manusia dalam berbagai bangsa dan suku dengan tujuan agar mereka saling kenal-mengenal. Dalam konteks kebudayaan, ayat ini mengajarkan kita untuk menghormati dan melestarikan keberagaman budaya yang ada di dunia ini. Setiap bangsa dan suku memiliki kekayaan budaya yang unik, mulai dari bahasa, adat istiadat, seni, dan tradisi. Dengan saling mengenal dan memahami kebudayaan satu sama lain, kita dapat memperkaya pengalaman kita, mempromosikan toleransi, dan membangun hubungan yang lebih baik antara masyarakat dan negara. Ayat ini juga mengingatkan kita bahwa keagungan dan kemuliaan seseorang tidak terletak pada suku atau bangsanya, tetapi pada takwa dan kebajikan yang dimiliki. Oleh karena itu, kita harus mendorong pelestarian dan pengembangan kebudayaan yang menjunjung nilai-nilai kebaikan, kesetaraan, dan persaudaraan antara manusia. Dalam menjaga dan memperkaya kebudayaan, ayat ini mengajarkan bahwa saling mengenal, menghormati, dan memahami keberagaman budaya merupakan prinsip penting yang perlu diterapkan dalam kehidupan kita sehari-hari.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian pada deteksi alat musik tradisional Jawa Barat dengan menggunakan berbagai skenario *pre-processing* pada metode *convolutional Neural Network*, performa terbaik diperoleh dengan menggunakan parameter *epoch* sebesar 500, *learning rate* sebesar 0,009, dan ukuran gambar sebesar 416x416. Dengan skenario terbaik, akurasi mencapai 91,7%, sedangkan nilai loss sebesar 8,3%.

Berdasarkan penggunaan parameter dan *K fold cross validation* untuk melakukan pengujian pada model agar mendapatkan hasil terbaik diketahui bahwa parameter yang digunakan membantu untuk memperoleh nilai terbaik dalam pengujian model meskipun selisih nilai antar pengujian tidak terlalu tinggi.

5.2 Saran

Setelah melakukan uji coba, peneliti menyadari bahwa masih terdapat kekurangan pada penelitian ini yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan performa sistem. Oleh karena itu, peneliti merekomendasikan untuk melakukan pengembangan penelitian selanjutnya dengan menambah jumlah data dan tahap *Preprocessing* yang lebih baik untuk memperbaiki dan mengurangi kesalahan identifikasi, karena tahap ini berpengaruh terhadap performa model. Selain itu, penambahan skenario dengan parameter lain yang dapat membantu memperbaiki proses identifikasi pada sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- (Kemendikbud), K. P. dan K. (2021) Jumlah Warisan Budaya Takbenda di Indonesia, publikasi data kemdikbud. Tersedia pada: http://publikasi.data.kemdikbud.go.id/uploadDir/isi_CC4179A6-B4FF-4E0C-809B-5CADD9132AB5_.pdf.
- Adiwibowo, J., Gunadi, K. dan Setyati, E. (2020) “Deteksi Alat Pelindung Diri Menggunakan Metode YOLO dan Faster R-CNN,” *Jurnal Infra*, 8(2), hal. 106–112. Tersedia pada: <http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/10506>.
- Andriansyah, W. et al. (2017) “Perancangan Aplikasi Pengenalan Alat Musik Tradisional Nusantara Berbasis Android,” *Jurnal Ilmiah Processor*, 12(2), hal. 1011–1020.
- Dewi, S. R. (2018) “Deep Learning Object Detection Pada Video Menggunakan Tensorflow Dan Convolutional Neural Network,” *Deep Learning Object Detection Pada Video Menggunakan Tensorflow Dan Convolutional Neural Network*, hal. 1–60. Tersedia pada: [https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/7762/14611242_Syari fah Rosita Dewi_Statistika.pdf?sequence=1](https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/7762/14611242_Syari%20fah%20Rosita%20Dewi_Statistika.pdf?sequence=1).
- Doga, R. A., Lami, H. F. . dan Pella, S. I. (2019) “Sistem Identifikasi Nominal Uang Logam Menggunakan Tensorflow Dan Convolutional Neural Network Berbasis Raspberry Pi,” *Seminar Nasional Sains Dan Teknik Fst Undana (Sainstek)*, (June), hal. 503–511.
- Ginting, S. L. B. dan Sofyan, F. (2017) “Aplikasi Pengenalan Alat Musik Tradisional Indonesia Menggunakan Metode Based Marker Augmented Reality Berbasis Android,” *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 15(2), hal. 139–154. doi: 10.34010/miu.v15i2.554.
- Glenn Jocher (2022) Tips for Best Training Results, ultralytics. Tersedia pada: https://docs.ultralytics.com/yolov5/tutorials/tips_for_best_training_results/
- Harani, N. H., Prianto, C. dan Hasanah, M. (2019) “Deteksi Objek Dan Pengenalan Karakter Plat Nomor Kendaraan Indonesia Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Berbasis Python,” *Jurnal Teknik Informatika*, 11(3), hal. 47–53.
- Karwati, U. (2019) “Angklung di Jawa Barat Sebagai Materi Seni Budaya Berbasis Kearifan Lokal,” *Jurnal Seni dan Desain Serta Pembelajarannya*, 1(2), hal. 51–56.
- Krishna Sai, B. N. dan Sasikala, T. (2019) “Object Detection and Count of Objects

in Image using Tensor Flow Object Detection API,” Proceedings of the 2nd International Conference on Smart Systems and Inventive Technology, ICSSIT 2019, (Icssit), hal. 542–546. doi: 10.1109/ICSSIT46314.2019.8987942.

Marifatul Azizah, L., Fadillah Umayah, S. dan Fajar, F. (2018) “Deteksi Kecacatan Permukaan Buah Manggis Menggunakan Metode Deep Learning dengan Konvolusi Multilayer,” *Semesta Teknik*, 21(2), hal. 230–236. doi: 10.18196/st.212229.

Nurfita, R. D. dan Ariyanto, G. (2018) “Implementasi Deep Learning Berbasis Tensorflow Untuk Pengenalan Sidik Jari,” *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 18(01), hal. 22–27. doi: 10.23917/emitor.v18i01.6236.

Redmon, J. et al. (2016) “You only look once: Unified, real-time object detection,” Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2016-Decem, hal. 779–788. doi: 10.1109/CVPR.2016.91.

Sauqi, M. (2022) “Deteksi Kendaraan Menggunakan Algoritma You Only Look Once (YOLO) V3,” hal. 5–8.

Wantania, Sompie, K. (2020) “Penerapan Pendeteksian Manusia Dan Objek Dalam Keranjang Belanja Pada Antrian Di Kasir,” *Jurnal Teknik Informatika*, 15(2), hal. 101–108. doi: 10.35793/jti.15.2.2020.29004.

Wibawa, M. S. (2017) “Pengaruh Fungsi Aktivasi, Optimisasi dan Jumlah Epoch Terhadap Performa Jaringan Saraf Tiruan,” *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, 11(December), hal. 167–174. doi: 10.13140/RG.2.2.21139.94241.

Wu, K. et al. (2021) “Improved Object Detection Algorithm of YOLOv3 Remote Sensing Image,” *IEEE Access*, 9, hal. 113889–113900. doi: 10.1109/ACCESS.2021.3103522.

Wu, Y. et al. (2019) “Demystifying Learning Rate Policies for High Accuracy Training of Deep Neural Networks,” Proceedings - 2019 IEEE International Conference on Big Data, Big Data 2019, hal. 1971–1980. doi: 10.1109/BigData47090.2019.9006104.

Yusuf, wiguna R. D. (2019) “Pengenalan Alat Musik Tradisional Indonesia Menggunakan Augmented Reality,” *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 3(1), hal. 396–402.

LAMPIRAN

Tabel Prediksi Skenario 1

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 2

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 3

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 4

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 5

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 6

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 7

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 8

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 9

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 10

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 11

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 12

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah

No	Input	Output	Status Identifikasi
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 13

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 14

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 15

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 16

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 17

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 18

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 19

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 20

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 21

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 22

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 23

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 24

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 25

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah

No	Input	Output	Status Identifikasi
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 26

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar

Tabel Prediksi Skenario 27

No	Input	Output	Status Identifikasi
1	calung (1).jpg	calung	benar
2	calung (2).jpg	karinding	salah
3	calung (3).jpg	calung	benar
4	calung (4).jpg	calung	benar
5	calung (5).jpg	calung	benar
6	calung (6).jpg	calung	benar
7	calung (7).jpg	calung	benar
8	calung (8).jpg	calung	benar
9	calung (9).jpg	calung	benar
10	calung (10).jpg	calung	benar
11	jentreng (1).jpg	jentreng	benar
12	jentreng (2).jpg	jentreng	benar
13	jentreng (3).jpg	jentreng	benar
14	jentreng (4).jpg	calung	salah
15	jentreng (5).jpg	jentreng	benar
16	jentreng (6).jpg	jentreng	benar
17	jentreng (7).jpg	jentreng	benar
18	jentreng (8).jpg	jentreng	benar
19	jentreng (9).jpg	jentreng	benar
20	jentreng (10).jpg	jentreng	benar
21	karinding (1).jpg	karinding	benar
22	karinding (2).jpg	karinding	benar
23	karinding (3).jpg	suling	salah
24	karinding (4).jpg	karinding	benar
25	karinding (5).jpg	karinding	benar
26	karinding (6).jpg	karinding	benar
27	karinding (7).jpg	karinding	benar
28	karinding (8).jpg	suling	salah
29	karinding (9).jpg	karinding	benar
30	karinding (10).jpg	karinding	benar
31	suling (1).jpg	suling	benar
32	suling (2).jpg	suling	benar
33	suling (3).jpg	suling	benar
34	suling (4).jpg	suling	benar
35	suling (5).jpg	suling	benar
36	suling (6).jpg	suling	benar
37	suling (7).jpg	suling	benar
38	suling (8).jpg	suling	benar
39	suling (9).jpg	suling	benar
40	suling (10).jpg	suling	benar
41	tarawangsa (1).jpg	tarawangsa	benar
42	tarawangsa (2).jpg	tarawangsa	benar
43	tarawangsa (3).jpg	tarawangsa	benar
44	tarawangsa (4).jpg	tarawangsa	benar
45	tarawangsa (5).jpg	karinding	salah
46	tarawangsa (6).jpg	tarawangsa	benar
47	tarawangsa (7).jpg	tarawangsa	benar
48	tarawangsa (8).jpg	tarawangsa	benar
49	tarawangsa (9).jpg	tarawangsa	benar
50	tarawangsa (10).jpg	tarawangsa	benar
51	angklung (1).jpg	angklung	benar

No	Input	Output	Status Identifikasi
52	angklung (2).jpg	angklung	benar
53	angklung (3).jpg	angklung	benar
54	angklung (4).jpg	angklung	benar
55	angklung (5).jpg	angklung	benar
56	angklung (6).jpg	angklung	benar
57	angklung (7).jpg	calung	salah
58	angklung (8).jpg	angklung	benar
59	angklung (9).jpg	angklung	benar
60	angklung (10).jpg	angklung	benar