

Nomor : 023/FKOM-UNIKU/SKRIPSI/IV/2026

**IMPLEMENTASI ALGORITMA CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN) UNTUK PENGENALAN
BENTUK GEOMETRIS PADA ANAK USIA DINI (STUDI
KASUS : KELOMPOK BERMAIN BENTANG
SANGKANMULYA)**

TUGAS AKHIR / SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Program Studi Teknik Informatika S1



Oleh

RIFA AMALIA RAHADATUL AISY

20210810067

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KUNINGAN**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**Implementasi Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk
Pengenalan Bentuk Geometris pada Anak Usia Dini**

(Studi Kasus : Kelompok Bermain Bentang Sangkanmulya)

Disusun Oleh

Rifa Amalia Rahadatul Aisy

20210810067

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1

Skripsi ini telah dibimbing kepada para pembimbing sesuai dengan SK bimbingan Skripsi/Tugas Akhir di Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Kamis

Tanggal Bulan Tahun : 18 Desember 2025

DOSEN PEMBIMBING :

Pembimbing 1


Rio Priantama, M. T. I
NIK. 41038101346

Pembimbing 2


Iwan Lesmana, M. Kom.
NIK. 0418078403

**Mengetahui / Mengesahkan :
Kepala Program Studi Teknik Informatika S1,**


Iwan Lesmana, M. Kom.
NIK. 0418078403

LEMBAR PENGUJIAN

Implementasi Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk
Pengenalan Bentuk Geometris pada Anak Usia Dini
(Studi Kasus : Kelompok Bermain Bentang Sangkanmulya)

Disusun Oleh

Rifa Amalia Rahadatul Aisy

20210810067

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di Depan Dosen Penguji Sidang
Skripsi, Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Kamis

Tanggal : 18 Desember 2025

DOSEN PENGUJI :

Penguji I



Rio Priantama, M.T.I
NIK. 41038101346

Penguji II



Iwan Lesmana, M. Kom
NIK. 0418078403

Penguji III



Tito Sugiharto, M.Eng
NIK. 41038101348

Mengetahui/Mengesahkan

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



Tito Sugiharto, M.Eng
NIK. 41038101348

Kepala Program Studi
Teknik Informatika S1



Iwan Lesmana, M. Kom
NIK. 0418078403

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rifa Amalia Rahadatul Aisy

NIM : 20210810067

Tempat, Tanggal lahir : Kuningan, 13 Juli 2003

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Ilmu Komputer

Perguruan Tinggi : Universitas Kuningan

Menyatakan bahwa **Skripsi / Tugas Akhir** dengan judul sebagai berikut :

Judul : Implementasi Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk Pengenalan Bentuk Geometris pada Anak Usia Dini (Studi Kasus : Kelompok Bermain Bintang Sangkanmulya)

Dosen Pembimbing 1 : Rio Priantama, M. T. I.

Dosen Pembimbing 2 : Iwan Lesmana, M. Kom.

Adalah benar benar **ASLI** dan **BUKAN PLAGIAT** yakni tidak melakukan penjiplakan pada karya tulis ilmiah milik orang lain, kecuali yang dikembangkan dan diacu dalam daftar pustaka pada Skripsi / Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini **SAYA** buat, apabila kemudian hari terbukti **SAYA** melakukan penjiplakan karya orang lain, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK**.

Kuningan, 11 Desember 2025

Yang menyatakan,



Rifa Amalia Rahadatul Aisy

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **Implementasi Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk Pengenalan Bentuk Geometris pada Anak Usia Dini (Studi Kasus : Kelompok Bermain Bentang Sangkanmulya)** beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas dasar pernyataan ini saya siap menanggung resiko atau sanksi apa pun yang sesuai dengan peraturan yang berlaku apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian skripsi ini.

Kuningan, 11 Desember 2025
Yang membuat pernyataan,



Rifa Amalia Rahadatul Aisy

MOTTO dan PERSEMBAHAN

MOTTO

"Jika kamu bisa memimpikannya, kamu juga bisa melakukannya "

~ Walt Disney

"Tidak ada ujian yang tidak bisa diselesaikan. Tidak ada kesulitan yang melebihi batas kesanggupan. Karena 'Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya."

(QS. Al-Baqarah: 286)

PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya. Shalawat serta salam kita panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan, sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Dengan tulus, saya persembahkan skripsi ini untuk menghargai peran dan dedikasi orang-orang terdekat dalam perjalanan pendidikan saya. Terima kasih kepada :

1. Ibunda tercinta Nuryanah. yang selalu memberi dukungan dalam segala langkah dan perjuangan saya. Meskipun dalam keterbatasan, beliau tetap gigih dan tulus memperjuangkan pendidikan saya. Terimakasih atas segala doa, pengorbanan dan perjuangannya.
2. Kakak laki-laki saya Muhammad Amin Nurdin yang telah memberikan dukungan moril maupun materil dan pengingat bagi penulis agar segera menyelesaikan skripsi ini. Dan adik perempuan saya Qotrunnada Kamiliya.
3. Bibi saya Maemunah dan paman saya Acum Ma'sum yang telah memberikan dukungan dan doa. Terimakasih telah memberikan semangat dan motivasi dalam menjalani kehidupan.
4. Paman saya Oo Satori yang telah memberikan dukungan dan doa. Terimakasih telah memberikan semangat dan motivasi dalam menjalani kehidupan.

5. Bibi saya Emah Khuzaemah dan Om saya Didi Supriadi yang telah memberikan dukungan dan doa. Terimakasih telah memberikan semangat dan motivasi dalam menjalani kehidupan.
6. Bapak dan Ibu dosen prodi Teknik Informatika yang telah membimbing dan mendukung saya sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman saya Habibah Siti Masruroh, Rina Marina, Salsabila Nur Fauzi dan Yuli Julfa, yang telah menghibur penulis, terimakasih untuk selalu ingat kepada penulis dan selalu kebersamai penulis dari SD hingga menempuh bangku perkuliahan.
8. Teman seperjuanganku Aam Amalia, Fani Febriani, Wiwi Alwiyah dan Zahra Maysani Mufti'ah yang selalu kebersamai serta membantu dalam kerumitan menyusun skripsi penulis. Terimakasih sudah menjadi teman yang baik yang selalu memberikan motivasi, arahan, dan semangat disaat penulis tidak percaya akan dirinya sendiri dan sempat hilang arah sehingga saat ini penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah membalas segala kebaikan kalian.
9. Last but not least, untuk diriku sendiri Rifa Amalia Rahadatul Aisy. Terimakasih sudah berjalan sejauh ini, terimakasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri sampai dititik ini, terimakasih karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai, terimakasih kepada hati yang selalu ikhlas, meski tidak semua hal berjalan dengan baik sesuai keinginan. Penulis bangga kepada diri sendiri yang telah mampu melewati berbagai fase kehidupan. Semoga kedepannya, raga ini tetap kuat, hati ini tetap ikhlas dan jiwa tetap lapang dalam menghadapi setiap proses kehidupan.

Implementasi Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk Pengenalan Bentuk Geometris pada Anak Usia Dini (Studi Kasus : Kelompok Bermain Bentang Sangkanmulya)

Rifa Amalia Rahadatul Aisy, Rio Priantama,M.T.I, Iwan Lesmana,M.Kom
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa
Barat 45512

20210810067@uniku.ac.id, rio.priantama@uniku.ac.id,
iwanlesmana@uniku.ac.id

ABSTRAK

Pendidikan anak usia dini (PAUD) krusial untuk pengembangan kognitif, termasuk pengenalan bentuk geometris 2D yang membantu pemahaman pola spasial. Namun, metode konvensional seperti origami kurang menarik, diperparah keterbatasan media di KB Bentang Sangkanmulya, sehingga kurang efektif. Untuk mengatasi masalah tersebut, dikembangkan aplikasi android berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *Xception* untuk mengenali tujuh bentuk lingkaran, segitiga, bujur sangkar, persegi panjang, trapesium, segilima, dan belah ketupat. Metodologi meliputi observasi, wawancara, tinjauan pustaka, dan pengembangan via *Prototyping*. Aplikasi menggunakan *Tensorflow* Lite untuk inferensi real-time, dilengkapi audio dan permainan edukasi. Dataset yang digunakan 7.000 citra (80% pelatihan, 10% validasi dan 10% test) dengan augmentasi. Pengujian melalui Confusion Matrix menunjukkan akurasi 94,32%, F1-Score tinggi per bentuk, serta deteksi akurat pada jarak 10-50 cm.

Kata Kunci : *Convolutional Neural Network, Bentuk Geometris, Anak Usia Dini, Xception.*

***Implementation of a Convolutional Neural Network (CNN)
Algorithm for Geometric Shape Recognition in Early Childhood
(Case Study: Bentang Sangkanmulya Playgroup)***

Rifa Amalia Rahadatul Aisy, Rio Priantama, M.T.I, Iwan Lesmana, M.Kom

Program Studi , Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa
Barat 45512

20210810067@uniku.ac.id, rio.priantama@uniku.ac.id,
iwanlesmana@uniku.ac.id

ABSTRACT

Early childhood education (PAUD) is crucial for cognitive development, including the introduction of 2D geometric shapes that help children understand spatial patterns. However, conventional methods like origami are less engaging, exacerbated by limited media variety at Kelompok Bermain Bentang Sangkanmulya, making them less effective. To address this, an Android application based on Convolutional Neural Network (CNN) with Xception architecture was developed to recognize seven shapes: circle, triangle, square, rectangle, trapezoid, pentagon, and rhombus. The methodology includes observation, interviews, literature review, and development via Prototyping. The app uses Tensorflow Lite for real-time inference, equipped with audio and educational games. The dataset consists of 7000 images (80% training, 10% validation, and 10% test) with augmentation. Testing through Confusion Matrix shows 94.32% accuracy, high F1-Score per shape, and accurate detection at distances of 10-50 cm.

Kata Kunci : Convolutional Neural Network, Geometric Shape Recognition, Early Childhood, Xception.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada junjungan Nabi kita Muhammad SAW, kepada para sahabatnya, kepada keluarganya serta kepada kita selaku umatnya yang Insha Allah taat pada ajaran agama dan senantiasa mengamalkannya. Aamiin. Adapun judul skripsi yang peneliti ambil adalah **“Implementasi Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk Pengenalan Bentuk Geometris pada Anak Usia Dini (Studi Kasus : Kelompok Bermain Bentang Sangkanmulya)”** .

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, peneliti memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa bimbingan, arahan secara tertulis maupun secara lisan sehingga proposal dapat diselesaikan. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Anna Fitri Hindriana, M.Si., selaku Rektor Universitas Kuningan
2. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
3. Bpk Iwan Lesmana, M. Kom., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan serta Pembimbing 2 yang sudah meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.

4. Bpk Rio Priantama, M. T. I., selaku Pembimbing I yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
5. Orang tua yang telah memberikan do'a, arahan dan dukungan baik material maupun moral.
6. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
7. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam penyusunan ini peneliti menyadari penelitian masih jauh dari kata sempurna dan kritik serta saran yang membangun sangat peneliti harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti, tempat/objek penelitian, Institusi dan bagi para pembaca pada umumnya. Atas dukungan dan bantuannya, peneliti mengucapkan banyak terimakasih.

Kuningan, 11 Desember 2025

Rifa Amalia Rahadatul Aisy

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PENGUJIAN	
SURAT PERNYATAAN	
PERNYATAAN ORIGINALITAS	
MOTO DAN PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.7 Pertanyaan Penelitian	6
1.8 Hipotesis Penelitian	7
1.9 Metodologi Penelitian	7
1.9.1 Metode Pengumpulan Data	7
1.9.2 Metode Pengembangan Sistem	8
1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah	9
1.10 Jadwal Penelitian	16
1.11 Sistematika Penelitian	17
BAB II LANDASAN TEORI	18
2.1 Teori-teori terkait bahasan penelitian (Relevan Theories)	18
2.1.1 Implementasi	18

2.1.2 Algoritma	18
2.1.3 <i>Convolutional Neural Network</i>	19
2.1.4 Geomertis.....	22
2.1.5 Pendidikan Anak Usia Dini	23
2.1.6 Android	24
2.1.7 <i>Tensorflow</i>	24
2.1.8 <i>Tensorflow</i> Lite	24
2.1.9 <i>Prototyping</i>	25
2.1.10 <i>Xception</i>	26
2.1.11 Bahasa Pemrograman	27
2.1.12 Tools Perancangan	28
2.1.13 Tools Perangkat Lunak	29
2.1.14 Pengujian Perangkat Lunak	29
2.2 Penelitian Sebelumnya (<i>Previous Work</i>).....	34
2.3 Kerangka Teoritis (<i>Theoretical Framework</i>)	44
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	45
3.1 Analisis Sistem (<i>System Analysis</i>).....	45
3.1.1 Analisis Masalah.....	45
3.1.2 Analisis Kebutuhan Fungsional	46
3.1.3 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	47
3.1.4 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan	47
3.1.5 Analisis Sistem Usulan	49
3.1.6 Analisis Penyelesaian Masalah.....	50
3.2 Perancangan Sistem (<i>System Design</i>).....	66
3.2.1 Use Case Diagram	66
3.2.2 Use Case Skenario	67
3.2.3 <i>Activity Diagram</i>	70
3.2.4 <i>Class Diagram</i>	74
3.2.5 <i>Sequence Diagram</i>	75
3.3 Perancangan Antarmuka (<i>Interface Design</i>)	77
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	82
4.1 Implementasi (<i>Implementation</i>).....	82

4.1.1 Implementasi Model	82
4.1.2 Implementasi Desain Antarmuka.....	91
4.2 Pengujian Sistem (<i>System Testing</i>).....	96
4.2.1 Pengujian <i>Black Box</i>	96
4.2.2 Pengujian <i>WhiteBox</i>	97
4.2.3 Pengujian <i>Confusion Matriks</i>	100
4.2.4 Pengujian dengan Jarak	108
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	123
5.1 Simpulan (<i>Conclusion</i>)	123
5.2 Saran (<i>Suggestion</i>)	123
DAFTAR PUSTAKA	125
Riwayat Hidup (<i>Curriculum Vitae</i>).....	129
Lampiran (<i>Appendices</i>)	130

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Metode <i>Prototyping</i>	8
Gambar 1. 2 Arsitektur <i>Convolutional Neural Network</i>	10
Gambar 1. 3 <i>Flowchart Convolutional Neural Network</i>	11
Gambar 1. 4 Proses Konvolusi(Sayuti, 2021).....	12
Gambar 1. 5 Max Pooling	13
Gambar 1. 6 Lapisan Fully Connected.....	14
Gambar 1. 7 Arsitektur <i>Xception</i>	16
Gambar 2. 1 Kerangka Teoritis.....	44
Gambar 3. 1 Rich picture Sistem yang sedang Berjalan.....	48
Gambar 3. 2 Rich picture Sistem Usulan	49
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Algoritma CNN	51
Gambar 3. 4 Convolution Layer (Sayuti, 2021).....	53
Gambar 3. 5 Gambar berukuran 6x6 sebelum Konvolusi.....	54
Gambar 3. 6 Matriks Channel RGB.....	55
Gambar 3. 7 Filter atau Kernel 3x3.....	55
Gambar 3. 8 Proses Konvolusi Channel Red.....	56
Gambar 3. 9 Perhitungan Manual Red Channel.....	56
Gambar 3. 10 Feature Map Red Channel.....	57
Gambar 3. 11 Perhitungan Manual Green Channel	58
Gambar 3. 12 Feature Map Red Channel.....	59
Gambar 3. 13 Perhitungan Manual Blue Channel	59
Gambar 3. 14 Hasil Konvolusi menghasilkan feature maps berukuran 4 x 4.....	60
Gambar 3. 15 Hasil Feature Map 3 Channel Warna	61
Gambar 3. 16 Hasil Aktivasi ReLU	61
Gambar 3. 17 Hasil Max Pooling 4 x 4.....	62
Gambar 3. 18 Hasil <i>Flatten</i> Layer	63
Gambar 3. 19 Hasil Fully Connected Layer.....	63
Gambar 3. 20 Use Case Diagram	67
Gambar 3. 21 <i>Activity Diagram</i> Deteksi Realtime	71

Gambar 3. 22 <i>Activity Diagram</i> Deteksi manual	72
Gambar 3. 23 <i>Activity Diagram</i> Bermain Game	73
Gambar 3. 24 <i>Class Diagram</i>	74
Gambar 3. 25 <i>Sequence Diagram</i> Deteksi Realtime	75
Gambar 3. 26 <i>Sequence Diagram</i> Memilih Galeri	76
Gambar 3. 27 <i>Sequence Diagram</i> Bermain game	76
Gambar 3. 28 Antarmuka Layar Awal / SplashScreen	77
Gambar 3. 29 Desain Antarmuka Menu	78
Gambar 3. 30 Desain Antarmuka Buka Kamera	79
Gambar 3. 31 Antarmuka Pilih Galeri	80
Gambar 3. 32 Desain Antarmuka Bermain Game	81
Gambar 4. 1 Kumpulan Dataset	82
Gambar 4. 2 Folder Train dan Validation	83
Gambar 4. 3 Augmentasi Dataset	84
Gambar 4. 4 Code Training Model	86
Gambar 4. 5 Training Model	87
Gambar 4. 6 Accuracy and val_accuracy	89
Gambar 4. 7 Loss and val_loss	90
Gambar 4. 8 Antarmuka SplashScreen	92
Gambar 4. 9 Antarmuka Menu Utama	93
Gambar 4. 10 Antarmuka Buka Kamera	94
Gambar 4. 11 Antarmuka Pilih Galeri	95
Gambar 4. 12 Antarmuka Bermain Game	96
Gambar 4. 13 <i>Flowgraph WhiteBox</i>	98
Gambar 4. 14 Pengujian <i>Confusion Matriks</i>	101

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian.....	16
Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya.....	34
Tabel 3. 1 Penggunaan Spesifikasi Laptop	47
Tabel 3. 2 Penggunaan Spesifikasi Smartphone	47
Tabel 3. 3 Use Case Skenario Deteksi Realtime.....	68
Tabel 3. 4 Use Case Skenario Deteksi Manual.....	69
Tabel 3. 5 Use Case Skenario Diagram Bermain Game	70
Tabel 4. 1 Pengujian <i>Black Box</i>	97
Tabel 4. 2 Code <i>White Box</i>	97
Tabel 4. 3 Nilai TP, FP, dan TN setiap kelas	105
Tabel 4. 4 Pengujian dengan Jarak.....	108

DAFTAR LAMPIRAN

Daftar lampiran berisi lampiran-lampiran apa saja yang menjadi pendukung dari penelitian tersebut.

Lampiran 1. Curiculume Vitae CV;

Lampiran 2. SK Judul dan Pembimbing;

Lampiran 3. Kartu Bimbingan;

Lampiran 4. Kartu Mengikuti Seminar SUP;

Lampiran 5. Lembar Revisi SUP;

Lampiran 6. Kartu Mengikuti Seminar SHP;

Lampiran 7. Hasil SHP;

Lampiran 8. Lembar Revisi SHP;

Lampiran 9. Submit Jurnal;

Lampiran 10. Wawancara

Lampiran 11. Data Hasil Observasi.