

**PERBANDINGAN TINGKAT AKURASI KLASIFIKASI
JENIS SAMPHYAN BANTEN UPAKARA ADAT BALI
DENGAN ARSITEKTUR *VGG-16* DAN *INCEPTION*
*RESNET-V2***



TESIS

Oleh
NI MADE RAI ARINI PERMATASARI
NIM 2329101005

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA
2026**

TESIS

DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR MAGISTER KOMPUTER

Menyetujui

Pembimbing I	Ir. Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D. NIP.198211112008121001
Pembimbing II	Dr. Ir. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs. NIP.198307252008011008



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSRé - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSRé
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Tesis oleh Ni Made Rai Arini Permatasari telah dipertahankan di depan tim penguji dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Komputer di Ilmu Komputer (S2), Program Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha
Pada tanggal 10 Februari 2026

Dewan Penguji

Ketua	Dr. Ir. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs. NIP.198307252008011008
Anggota	Ir. Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D. NIP.198211112008121001
Anggota	Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd. NIP.197606252001122001
Anggota	Kadek Yota Ernanda Aryanto, S.Kom., M.T., Ph.D. NIP.197803242005011001

Mengetahui Direktur Pascasarjana
Universitas Pendidikan Ganesha,



Prof. Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd.

NIP.195910101986031003



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Komputer dari Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri. Bagian-bagian tertentu dalam penulisan tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas dan sesuai dengan norma, kaidah, serta etika akademis.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang undangan yang berlaku di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Singaraja, 11 Februari 2026
Yang memberi pernyataan,



(Ni Made Rai Arini Permatasari)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa/Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah-Nya, sehingga tesis yang berjudul “Perbandingan Tingkat Akurasi Klasifikasi Jenis Samphyan Banten Upakara Adat Bali Dengan Arsitektur *VGG-16* Dan *InceptionResNet-V2*” dapat diselesaikan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan membandingkan performa dua arsitektur *deep learning* yaitu *VGG-16* dan *Inception ResNet-V2* dalam mengklasifikasikan jenis samphyan banten pada upakara adat Bali. Penulis menemui beberapa hambatan dan kesulitan dalam penyusunan tesis ini, namun berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, hambatan dan kesulitan tersebut dapat Penulis atasi, oleh karena itu pada kesempatan ini Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Rektor Universitas Pendidikan Ganesha, yang telah memberikan bantuan secara moril dan memfasilitasi berbagai kepentingan studi, selama Penulis menempuh pendidikan di Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Bapak Direktur Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, yang telah banyak memberikan pengarahan serta petunjuk hingga terselesaikannya tesis ini.
3. Ketua Program Studi Ilmu Komputer Universitas Pendidikan Ganesha yang telah banyak membantu dan memotivasi penulis selama menjalani pendidikan dan penulisan tesis ini.

4. Bapak Ir. Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D. sebagai Dosen Pembimbing I yang dengan sabar memberikan arahan, bimbingan dan masukan berharga, sehingga penulis mampu melewati berbagai halangan dalam perjalanan studi dan penyelesaian tesis ini.
5. Bapak Dr. Ir. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs., sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk yang bermanfaat serta memacu semangat Penulis sehingga tesis ini dapat terwujud dengan baik sesuai harapan.
6. Bapak dan Ibu dosen beserta Staf, yang telah memberikan pelajaran kepada Penulis selama mengikuti pendidikan di Program Studi Ilmu Komputer Universitas Pendidikan Ganesha.
7. Segenap keluarga tercinta, Bapak, Ibu, Suami, Anak dan Saudara yang telah banyak membantu memberikan semangat dan motivasi serta dukungan moril dan materiil dalam penulisan tesis ini.
8. Seluruh rekan, teman dan pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu-per satu atas bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan tesis ini.

Akhir kata Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan tesis ini dan Penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi bahan masukan dalam dunia pendidikan ke depannya.

Singaraja, Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

(halaman)

LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI.....	5
LEMBAR PERNYATAAN	6
PRAKATA	6
ABSTRAK	8
ABSTRACT.....	9
DAFTAR ISI.....	10
DAFTAR GAMBAR.....	12
DAFTAR TABEL.....	13
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	7
1.3 Batasan Penelitian.....	7
1.4 Rumusan Masalah.....	8
1.5 Tujuan Penelitian	9
1.6 Manfaat Penelitian	9
BAB II LANDASAN TEORI	11
2.1 Kajian Teori.....	11
2.1.1 Upakara dan Banten.....	11
2.1.2 Samphyan Banten	12
2.1.3 Jenis Samphyan Banten	13
2.1.4 Klasifikasi Jenis Samphyan Banten	17
2.1.5 Pengolahan Citra Digital	18
2.1.6 <i>Deep Learning</i>	19
2.1.7 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	20
2.1.8 <i>Virtual Geometry Grup 16 (VGG-16)</i>	21
2.1.9 <i>InceptionResNet-V2</i>	23
2.1.10 Evaluasi Kinerja.....	25
2.2 Kajian penelitian yang relevan.....	27
2.3 Kerangka berpikir	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	31
3.1 Alur Penelitian	31
3.1.1 Pembangunan Dataset.....	32
3.1.2 <i>Preprocessing Dataset</i>	33

3.1.3	Pembagian Data (<i>Split Data</i>).....	33
3.1.4	Tahapan Pelatihan (Identifikasi)	34
3.1.5	Tahapan Pengujian (Evaluasi)	34
3.1.6	Perbandingan Tingkat Akurasi Arsitektur.....	35
3.1.7	Rancangan Antar Muka Implementasi Model.....	35
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
4.1	Hasil Pembangunan Dataset.....	37
4.1.1	Lingkungan Uji Coba.....	42
4.1.2	<i>Labelling Dataset</i>	43
4.1.3	Pembagian (<i>Splitting</i>) <i>Dataset</i>	46
4.1.4	<i>Preprocessing Dataset</i>	46
4.1.5	Pembagian Data dengan <i>K-Fold Cross Validation</i>	52
4.1.6	Pembangunan Model	55
4.1.6.1	Model <i>VGG-16</i>	56
4.1.6.2	Model <i>InceptionResNet-V2</i>	58
4.2	Skenario dan Hasil Uji Coba.....	60
4.2.1	Skenario dan Hasil Uji Coba Pada Arsitektur <i>VGG-16</i>	60
4.2.2	Skenario dan Hasil Uji Coba Pada Arsitektur <i>InceptionResNet-V2</i>	64
4.2.3	Pencarian Model Terbaik	67
4.2.4	Hasil Evaluasi	68
4.2.4.1	Hasil Evaluasi Skenario 1 Arsitektur <i>InceptionResNet-V2</i>	69
4.3	Pembahasan	71
4.4	Implementasi Pengujian Model Pada Website	81
BAB V	PENUTUP.....	83
5.1	Simpulan.....	83
5.3	Saran	84
DAFTAR PUSTAKA		86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Samphyan Banten	12
Gambar 2. 2 Representasi Matriks Citra Digital	18
Gambar 2. 3 Proses Convolutional Neural Network	20
Gambar 2. 4 Arsitektur VGG-16	23
Gambar 2. 5 Arsitektur InceptionResNet-V2	23
Gambar 2. 6 Tabel Confusion Matrix.....	26
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	31
Gambar 3. 2 Confusion Matrix Pengujian.....	35
Gambar 4. 1 Dataset Samphyan Cili	37
Gambar 4. 2 Dataset Samphyan Dapetan	38
Gambar 4. 3 Dataset Samphyan Gebogan	38
Gambar 4. 4 Dataset Samphyan Jaet Guwak.....	38
Gambar 4. 5 Dataset Samphyan Jerimpen.....	39
Gambar 4. 6 Dataset Samphyan Lis Prayascita	39
Gambar 4. 7 Dataset Samphyan Nagasari	39
Gambar 4. 8 Dataset Samphyan Padma.....	40
Gambar 4. 9 Dataset Samphyan Pengambean	40
Gambar 4. 10 Dataset Samphyan Penyeneng.....	40
Gambar 4. 11 Dataset Samphyan Peras.....	41
Gambar 4. 12 Dataset Samphyan Plaus.....	41
Gambar 4. 13 Dataset Samphyan Sambutan.....	42
Gambar 4. 14 Dataset Samphyan Wuras Sari.....	42
Gambar 4. 15 Arsitektur VGG-16 Usulan.....	56
Gambar 4. 16 Arsitektur InceptionResNet-V2 Usulan	58
Gambar 4. 17 Grafik Perbandingan Performa Model VGG-16	63
Gambar 4. 18 Grafik Perbandingan Performa Model InceptionResNet-V2	66
Gambar 4. 19 Grafik Perbandingan Testing Best Model Skenario VGG-16 dan InceptionResNet-V2.....	67
Gambar 4. 20 Confusion Matrix Data Testing Skenario 9 Arsitektur InceptionResNet-V2	69
Gambar 4. 21 Perbandingan Grafik Loss dengan Menggunakan Batch Size (16, 32, 64) Pada Arsitektur VGG-16.....	73
Gambar 4. 22 Perbandingan Grafik Loss dengan Menggunakan Learning Rate (0.001, 0.0001, 0.00001) Pada Arsitektur VGG-16.....	74
Gambar 4. 23 Perbandingan Grafik Loss dengan Menggunakan Epoch (20,50,100) Pada Arsitektur VGG-16	75
Gambar 4. 24 Perbandingan Grafik Loss dengan Menggunakan Batch Size (16, 32, 64) Pada Arsitektur InceptionResNet-V2	76
Gambar 4. 25 Perbandingan Grafik Loss dengan Menggunakan Learning Rate (0.001, 0.0001, 0.00001) Pada Arsitektur InceptionResNet-V2	77
Gambar 4. 26 Perbandingan Grafik Loss dengan Menggunakan Epoch (20,50,100) Pada Arsitektur InceptionResNet-V2.....	78
Gambar 4. 27 Grafik Perfoma Model dengan Epoch (20,50,100)	79
Gambar 4. 28 Contoh Citra Kelas Dapetan, Peras dan Pengambean.....	81
Gambar 4. 29 Tampilan Website Pengujian Klasifikasi Samphyan Banten Adat Bali	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis Samphyan Banten.....	14
Tabel 2. 2 Arsitektur InceptionResNet-V2 (Ichwan & Olga Zerlinda, 2022).....	24
Tabel 4. 1 Rincian Label Dataset	43
Tabel 4. 2 Detail Hasil Pembagian Dataset Dengan K-Fold Cross Validation	55
Tabel 4. 3 Rincian Skenario Pelatihan Pada Arsitektur VGG16.....	61
Tabel 4. 4 Hasil Pelatihan Skenario 1-3	61
Tabel 4. 5 Hasil Pelatihan Skenario 4-6	62
Tabel 4. 6 Hasil Pelatihan Skenario 7-9	63
Tabel 4. 7 Rincian Skenario Uji Coba Pada Arsitektur InceptionResNet-V2.....	64
Tabel 4. 8 Hasil Pelatihan Skenario 1-3	64
Tabel 4. 9 Hasil Pelatihan Skenario 4-6	65
Tabel 4. 10 Hasil Pelatihan Skenario 7-9	66
Tabel 4. 11 Keterangan Label dan Kelas Pada Confusion Matrix Data Testing.....	68



DAFTAR LAMPIRAN

Daftar Riwayat Hidup	91
----------------------------	----

