

**SISTEM *GRADING* KUALITAS SINGKONG KERING
(GAPLEK) MENGGUNAKAN CNN ARSITEKTUR *RESNET* PADA GUDANG
JUAL BELI PALAWIJA MAJU JAYA DESA SAWOO**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



ALIEFAH SYALMA RATSDEA MUFTTI

21533518

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2026

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Aliefah Syalma Ratsdea Muftti
NIM : 21533518
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Sistem *Grading* Kualitas Singkong Kering
(Gaplek) Menggunakan CNN Arsitektur *ResNet* Pada
Gudang Jual Beli Palawija Maju Jaya Desa Sawoo

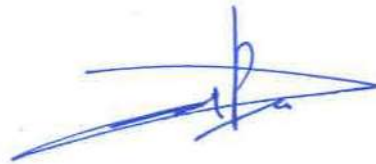
Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi
Syarat untuk melengkapi Persyaratan guna memperoleh Gelar
Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 01 Agustus 2026

Menyetujui,

Angga Prasetyo, ST, M.Kom.
NIK. 19820819 201112 13
(Dosen Pembimbing Utama)

:



Ghulam Asrofi Buntoro, ST, M.Eng.
NIK. 19870723 202109 12
(Dosen Pembimbing Pendamping)

:



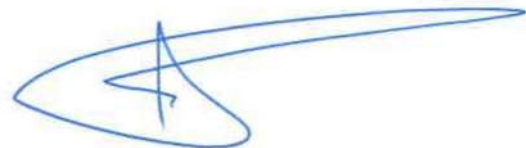
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik ,

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Edy Kurniawan, ST, MT
NIK. 19771026 200810 12



Adi Fajaryanto C., S.Kom., M.Kom
NIK. 19840924 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aliefah Syalma Ratsdea Mufti
NIM : 21533518
Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “Sistem Grading Kualitas Singkong Kering (Gaplek) Menggunakan CNN Arsitektur ResNet Pada Gudang Jual Beli Palawija Desa Sawoo ” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah ilmiah dirancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 30 Juli 2026

Mahasiswa,



Aliefah Syalma Ratsdea Mufti
NIM. 21533518

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Aliefah Syalma Ratsdea Muftti
NIM : 21533518
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Fakultas Teknik
Judul Skripsi : Sistem Grading Kualitas Singkong Kering
(Gaplek) Menggunakan CNN Arsitektur *ResNet*
Pada Gudang Jual Beli Palawija Desa Sawoo

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Jumat
Tanggal : 17 Juli 2026

Dosen Penguji

Angga Prasetyo, S.T., M.Kom
NIK. 19820819 201112 13
(Ketua Penguji)

Dr. Fauzan Masykur, S.T., M.Kom
NIK. 19870723 202109 12
(Anggota Penguji I)

Sugianti, S.Si., M.Kom.
NIK. 19780505 201101 13
(Anggota Penguji II)



Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik
Informatika



Edy Kurniawan, S.T., M.Kom
NIK. 19771026 200810 12



Adi Fajaryanto C., S.Kom., M.Kom
NIK. 19840924 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : ALIEFAH SYALMA RATSDEA MUFTTI
NIM : 21533518
Judul Skripsi : Sistem Grading Kualitas Singkong Kering (Gaplek)
Menggunakan CNN Arsitektur *ResNet* Pada Gudang
Jual Beli Palawija Desa Sawoo
Dosen Pembimbing : Angga Prasetyo, S.T., M.Kom
Utama

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Status
1	21 / 04 2025	penentuan topik penelitian	menentukan topik yg sudah dipilih dengan algoritma CNN	✓
2	12 / 05 2025	arah permasalahan yg diangkat	memilih masalah yg sesuai	✓
3	20 / 05 2025	penggalan data riset	mengumpulkan dataset 300 foto	✓
4	17 / 06 2025	latar belakang	menjelaskan latar belakang penelitian	✓
5	30 / 07 2025	penyusunan bab 2	pemilihan rumusan masalah	✓
6	01 / 08 2025	Penyusunan bab 3	menyusun bab 3 dengan rinci	✓
7	02 / 08 2025	revisi bab 3	revisi gambar dataset	✓

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Status
8	04 / 08 2025	ACC SEMINAR PROPOSAL	ACC SEMINAR PROPOSAL	✓
9	03 / 03 2026	Penyusunan bab 4	pemilihan arsitektur resnet yg paling bagus	✓
10	08 / 04 2026	penyusunan bab 4	perancangan sistem	✓
11	09 / 04 2026	penyusunan 4	uji coba sistem dan penyusunan isi bab 4	✓
12	23 / 04 2026	penyusunan bab 4	revisi codingan yg dicantumkan pada bab 4	✓
13	25 / 04 2026	Penyusunan bab 5	menyesuaikan kesimpulan	✓
14	26 / 04 2026	penyusunan bab 5	isi saran	✓
15	27 / 04 2026	konsul akhir	revisi saran	✓
16	28 / 04 2026	penyusunan bab 4	merubah codingan menjadi gambar screenshoot an dari collab	✓
17	28 / 04 2026	ACC SIDANG SKRIPSI	ACC SIDANG SKRIPSI	✓

Dosen Pembimbing Utama,



Angga Prasetyo, S.T., M.Kom
NIK. 1982081920111213

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : ALIEFAH SYALMA RATSDEA MUFTTI
NIM : 21533518
Judul Skripsi : Sistem Grading Kualitas Singkong Kering (Gaplek)
Menggunakan CNN Arsitektur *ResNet* Pada Gudang
Jual Beli Palawija Desa Sawoo
Dosen Pembimbing : Dr. Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng
Pendamping

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Status
1	21 / 04 2025	konsultasi judul dan penyusunan bab 1	memperjelas latar belakang dan rumusan masalah	✓
2	12 / 05 2025	revisi bab 1 dan penyusunan tinjauan pustaka	menambah referensi yg relevan	✓
3	20 / 05 2025	konsultasi bab 2 dan kerangka penelitian	menyesuaikan teori dengan topik penelitian yg dipilih	✓
4	17 / 06 2025	penyusunan bab 3	memperjelas tahapan penelitian	✓
5	30 / 07 2025	revisi bab 2	memperbaiki format penulisan	✓
6	01 / 08 2025	konsultasi instrumen penelitian	melengkapi penjelasan sumber dataset dan pengolahan data	✓

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Status
7	04 / 08 2025	pemeriksaan keseluruhan proposal	revisi bab 1-3	✓
8	05 / 08 2025	ACC SEMINAR PROPOSAL	ACC SEMINAR PROPOSAL	✓
9	03 / 03 2026	pengumpulan dataset	melengkapi jumlah data dan menjelaskan tahap preprocessing	✓
10	08 / 04 2026	penyusunan bab 4	menambahkan pembahasan hasil pengujian dan parameter model	✓
11	23 / 04 2026	konsultasi analisis hasil klasifikasi	memperkuat pembahasan hasil	✓
12	24 / 04 2026	revisi bab 4	memperjelas grafik	✓
13	25 / 04 2026	penyusunan bab 5	menyesuaikan kesimpulan	✓
14	26 / 04 2026	pemeriksaan bab 1-5	tata penulisan	✓
15	27 / 04 2026	konsultasi akhir	tata penulisan	✓
16	28 / 04 2026	ACC SIDANG SKRIPSI	ACC SIDANG SKRIPSI	✓

Dosen Pembimbing Pendamping.



Dr. Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng
NIK. 1987072320210912

MOTTO

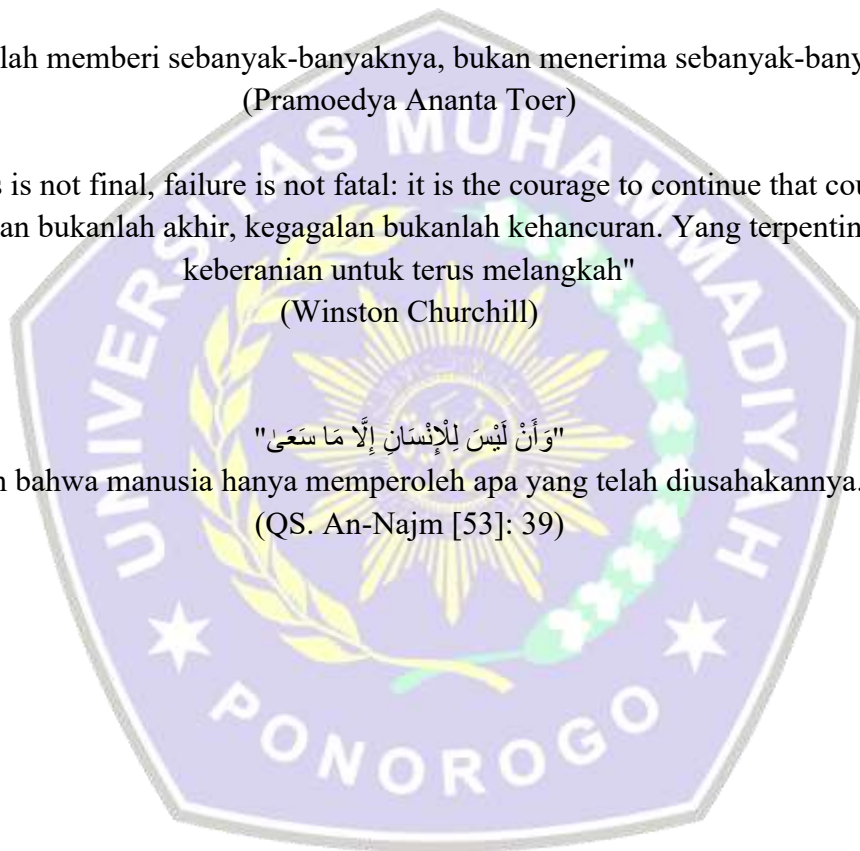
"Giri lusi, jalma tan kena kinira"

"Gunung dapat terkikis, tetapi hati dan kemampuan seseorang tidak dapat diukur atau ditebak"
(peribahasa jawa)

"Hidup adalah memberi sebanyak-banyaknya, bukan menerima sebanyak-banyaknya."
(Pramoedya Ananta Toer)

"Success is not final, failure is not fatal: it is the courage to continue that counts."
"Keberhasilan bukanlah akhir, kegagalan bukanlah kehancuran. Yang terpenting adalah keberanian untuk terus melangkah"
(Winston Churchill)

"وَأَنْ لَّيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَى"
"Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya."
(QS. An-Najm [53]: 39)



**SISTEM *GRADING* KUALITAS SINGKONG KERING
(GAPLEK) MENGGUNAKAN CNN ARSITEKTUR *RESNET* PADA GUDANG
JUAL BELI PALAWIJA MAJU JAYA DESA SAWOO**

Aliefah Syalma Ratsdea Muftti, Angga Prasetyo, Ghulam Asrofi Buntoro

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah

Ponorogo

e-mail : aliefahstm@gmail.com

ABSTRAK

Penentuan kualitas singkong kering (gaplek) di Gudang Jual Beli Palawija Maju Jaya masih dilakukan secara manual melalui pengamatan visual sehingga rentan terhadap subjektivitas dan ketidakkonsistenan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem *grading* kualitas gaplek secara otomatis berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN). Penelitian membandingkan tiga arsitektur Residual Network (ResNet), yaitu *ResNet-50*, *ResNet-101*, dan *ResNet-152*, untuk mengklasifikasikan citra gaplek ke dalam tiga kategori kualitas, yaitu *Grade A*, *Grade B*, dan *Grade C*. Proses pelatihan model menggunakan *dataset* citra yang telah melalui tahap *preprocessing*, meliputi penghapusan latar belakang, penyesuaian ukuran citra (*resizing*), dan *augmentasi* data. Hasil pengujian menunjukkan bahwa arsitektur ResNet-101 memberikan performa terbaik dengan akurasi sebesar 90,00%, lebih tinggi dibandingkan *ResNet-50* (83,33%) dan *ResNet-152* (76,67%). Selain itu, *ResNet-101* menghasilkan nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* yang konsisten pada seluruh kelas. Model terbaik kemudian diimplementasikan ke dalam sistem berbasis *web* menggunakan *framework Flask*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu mengklasifikasikan kualitas gaplek secara lebih objektif, cepat, dan konsisten dibandingkan metode manual.

Kata Kunci: Gaplek, *Grading* Kualitas, *Convolutional Neural Network* (CNN), *Residual Network* (ResNet), *Flask*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Sistem Grading Kualitas Singkong Kering (Gaplek) Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) Arsitektur ResNet pada Gudang Jual Beli Palawija Maju Jaya Desa Sawoo**" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, doa, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak **Edy Kurniawan, S.T., M.T.**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak **Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom.**, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak **Angga Prasetyo, S.T., M.Kom.** selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak **Dr. Ghulam Ashrofi Buntoro, S.T., M.Eng.** selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, masukan, ilmu, serta motivasi dengan penuh kesabaran selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Ayah dan Ibu tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, serta semangat yang tiada henti sehingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan ini.
5. **Mada Astama**, yang telah memilih untuk kebersamaan penulis dalam setiap langkah dan proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas doa, dukungan, kesabaran, serta semangat yang selalu diberikan dalam setiap keadaan.
6. Sahabat-sahabat seperjuangan yang telah menjadi bagian dari perjalanan selama masa perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, bantuan, semangat, serta setiap cerita yang telah menjadi kenangan berharga hingga akhirnya kita mampu mencapai titik ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan karya ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis maupun bagi para pembaca serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Ponorogo, 01 Agustus 2026

Penulis



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, pertolongan, dan kesempatan yang telah diberikan, karya sederhana ini penulis persembahkan kepada orang-orang yang memiliki tempat istimewa dalam perjalanan hidup penulis.

1. Untuk Ayah saya , Dea Gama Ariesta

Terima kasih atas setiap perjuangan yang mungkin tidak selalu dapat saya lihat secara langsung. Hingga hari ini, Ayah senantiasa memastikan saya memiliki kehidupan yang layak, makanan di meja, pakaian yang cukup, tempat tinggal yang nyaman, serta kesempatan untuk mengenyam pendidikan. Jarak yang memisahkan tidak pernah mengurangi besarnya kasih sayang dan tanggung jawab yang Ayah berikan. Semoga setiap lelah yang Ayah lalui dibalas dengan kesehatan, kebahagiaan, serta keberkahan yang berlipat dari Allah SWT. Gelar ini mungkin tertulis atas nama saya, tetapi di baliknya terdapat begitu banyak kerja keras, pengorbanan, dan cinta yang Ayah titipkan selama ini. Saya berharap suatu saat nanti dapat membalas semua perjuangan itu, menemani Ayah lebih banyak daripada yang selama ini keadaan izinkan, dan menghadirkan kebahagiaan yang selama ini Ayah perjuangkan untuk saya.

2. Untuk Ibu saya, Diyah Ratih Anggraini

Terima kasih telah tetap menjadi tempat yang selalu membuat saya merasa diterima. Meskipun kehidupan membawa kita pada jalan yang berbeda, kasih sayang Ibu tidak pernah benar-benar hilang. Terima kasih atas setiap masakan hangat yang selalu menyambut saya ketika pulang kuliah dengan tubuh dan pikiran yang lelah. Hal-hal sederhana itu selalu menjadi bentuk cinta yang akan terus saya kenang sepanjang hidup.

3. Untuk nenek saya, Endang Sumiasih, yang selalu saya panggil dengan panggilan istimewa, "Nin".

Terima kasih karena telah membesarkan saya dengan penuh kasih sayang. Sejak kecil, Nin telah menjadi rumah, tempat saya pulang, tempat saya belajar, sekaligus sosok yang selalu menguatkan di setiap langkah. Begitu banyak

pengorbanan yang Nin berikan, baik tenaga, waktu, doa, maupun kasih sayang, hingga akhirnya saya mampu berdiri di titik ini. Tidak akan pernah cukup kata-kata untuk membalas semua kebaikan Nin. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, umur yang penuh berkah, serta kebahagiaan kepada Nin.

4. Untuk Adik saya, Raditya Iqbal Muhammad Rizki

Teruslah melangkah dan berjuang meraih impian. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya. Semoga kelak kita dapat sama-sama membanggakan keluarga dengan cara dan jalan yang telah Allah SWT tetapkan. Percayalah bahwa setiap usaha yang dilakukan dengan sungguh-sungguh akan selalu menemukan jalannya.

5. Untuk laki-laki yang memilih untuk kebersamaian saya, Mada Astama.

Terima kasih karena telah memilih untuk tetap tinggal di setiap proses yang tidak selalu mudah. Terima kasih telah menemani setiap lelah, setiap ragu, dan setiap langkah saya selama penyusunan skripsi ini. Terima kasih karena selalu menjadi tempat berbagi cerita, memberikan semangat, serta mengingatkan saya untuk terus percaya bahwa setiap proses akan menemukan akhirnya.

Saya juga mengetahui bahwa saat ini engkau sedang berjuang untuk kehidupan dan masa depan. Semoga setiap usaha yang sedang dijalani menjadi jalan menuju kehidupan yang lebih baik. Semoga kelak segala perjuangan yang telah dilalui dapat dikenang dengan penuh rasa syukur, karena semua usaha yang pernah dilakukan akhirnya mengantarkan kita untuk pulang ke rumah yang sama.

6. Untuk seluruh sahabat seperjuangan saya

Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan yang penuh cerita, pembelajaran, dan perjuangan selama menempuh masa perkuliahan. Terima kasih atas setiap tawa, dukungan, dan semangat yang telah diberikan hingga kita mampu sampai di titik ini.

Bagi yang masih sedang berjuang, tetaplah melangkah. Bagi yang telah lebih dahulu menyelesaikan perjuangannya, selamat atas setiap pencapaian yang

telah diraih. Semoga kita semua diberikan kemudahan untuk mewujudkan setiap impian, cita-cita, dan masa depan yang selama ini diperjuangkan.

Sampai bertemu kembali di kemudian hari, dengan versi diri kita yang telah bertumbuh, menjadi lebih kuat, lebih bijaksana, dan jauh lebih baik daripada hari ini. Semoga saat itu kita dapat saling tersenyum dan berkata bahwa setiap perjuangan yang pernah kita lalui tidak ada yang sia-sia.

7. Terakhir, untuk diri saya sendiri, Terima kasih karena telah bertahan melewati hari-hari yang tidak selalu mudah. Terima kasih karena tidak memilih menyerah, meskipun ada banyak hal yang harus dihadapi dalam diam. Skripsi ini bukan sekadar syarat untuk memperoleh gelar sarjana, tetapi juga menjadi saksi bahwa setiap perjuangan, pengorbanan, air mata, dan doa akan selalu menemukan titik akhirnya.

Namun, saya tahu bahwa perjalanan ini bukanlah garis akhir. Setelah ini, mari kembali melangkah dan berjuang dengan lebih hebat untuk setiap masa depan yang selama ini menjadi doa, impian, dan angan-angan yang terus memenuhi kepala. Semoga saya selalu diberikan kekuatan untuk tetap bertahan, keberanian untuk terus mencoba, dan kerendahan hati untuk menikmati setiap proses yang akan datang.

Semoga gelar ini menjadi awal dari perjalanan baru untuk terus belajar, bertumbuh, membahagiakan orang-orang tercinta, serta menjadi pribadi yang bermanfaat bagi sesama.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
MOTTO	xi
ABSTRAK.....	xii
KATA PENGANTAR	xiii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	xv
DAFTAR ISI.....	xviii
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR TABEL.....	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Singkong Kering / Gaplek	8
2.2.2 Sistem <i>Grading</i>	8
2.2.3 <i>CNN (Covolutional Neural Network)</i>	9
2.2.4 <i>Google Collaboration</i>	9
2.2.5 <i>Phyton</i>	10
2.2.6 <i>TensorFlow dan Keras</i>	11
2.2.7 <i>Arsitektur ResNet</i>	11
2.2.8 <i>Flask</i>	13
2.2.9 <i>Ngrok</i>	13
2.2.10 <i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	14
2.2.11 <i>Use Case Diagram</i>	14

2.2.12 <i>Confusion matrix</i>	16
2.2.13 <i>Website</i>	19
2.2.14 Metode Pengujian <i>BlackBox</i>	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Tahap Penelitian	21
3.1.1 Studi Literatur	21
3.1.2 Pengumpulan Data.....	22
3.1.3 Analisis Kebutuhan.....	25
3.1.4 Perancangan dan Pelatihan Model <i>CNN</i>	29
3.1.5 Analisa Model CNN Arsitektur <i>ResNet</i>	33
3.1.6 Implementasi Sistem.....	34
3.1.7 Pengujian Fungsionalitas Sistem	42
BAB IV	45
4.1 Implementasi Model CNN	45
4.1.1 Persiapan Dataset.....	45
4.1.2 <i>Preprocessing</i> dan <i>Augmentasi</i>	47
4.1.3 Arsitektur CNN.....	48
4.1.4 Pelatihan Model	51
4.1.5 Menyimpan model	53
4.1.6 Evaluasi dan Analisa Perbandingan Model.....	54
4.2 Implementasi Sistem	62
4.2.1 Alur kerja Sistem	62
4.2.2 Proses Kerja Sistem	63
4.2.3 Intregasi <i>Ngrok</i>	65
4.2.4 Visualisasi Sistem.....	66
4.3 Pengujian Fungsionalitas Sistem.....	68
BAB V.....	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Arsitektur CNN	9
Gambar 2. 2 Simbol pada Use Case Diagram.....	16
Gambar 2. 3 Struktur <i>Confusion matrix</i>	17
Gambar 3. 1 Alur Tahapan Penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Singkong kering/ Gaplek <i>Grade A</i>	27
Gambar 3. 3 Singkong kering/ Gaplek <i>Grade B</i>	27
Gambar 3. 4 Singkong kering/ Gaplek <i>Grade C</i>	28
Gambar 3. 5 Pemodelan CNN.....	29
Gambar 3. 6 Flowchart Sistem.....	35
Gambar 3. 7 Diagram Konteks.....	37
Gambar 3. 8 Data Flow Diagram (DFD)	37
Gambar 3. 9 Use case Diagram.....	38
Gambar 3. 10 User Interface Halaman Utama	40
Gambar 3. 11 User Interface Halaman Riwayat	41
Gambar 4. 1 <i>Dataset</i> sebelum penghapusan background	46
Gambar 4. 2 <i>Datset</i> setelah background di hapus	46
Gambar 4. 3 Code Persiapan <i>Dataset</i>	47
Gambar 4. 4 Code membangun model <i>ResNet-50</i>	48
Gambar 4. 5 Code membangun model <i>ResNet-101</i>	48
Gambar 4. 6 Code membangun model <i>ResNet-152</i>	49
Gambar 4. 7 Code <i>feature extraction</i>	49
Gambar 4. 8 Layer tambahan	49
Gambar 4. 9 Menyimpan Model	50
Gambar 4. 10 Spesifikasi Parameter <i>ResNet-50</i>	50
Gambar 4. 11 Spesifikasi Parameter <i>ResNet-101</i>	50
Gambar 4. 12 Spesifikasi Parameter <i>ResNet-152</i>	51
Gambar 4. 13 Hasil <i>Training ResNet-50</i>	52
Gambar 4. 14 Hasil <i>Training ResNet-101</i>	53
Gambar 4. 15 Hasil <i>Training ResNet-152</i>	53

Gambar 4. 16 Grafik akurasi <i>ResNet-50</i>	55
Gambar 4. 17 Classification report <i>ResNet-50</i>	55
Gambar 4. 18 <i>Confusion matrix ResNet-50</i>	56
Gambar 4. 19 Grafik akurasi <i>ResNet- 101</i>	57
Gambar 4. 20 classification report <i>ResNet-101</i>	58
Gambar 4. 21 Confusion matrik <i>ResNet-101</i>	59
Gambar 4. 22 Grafik akurasi <i>ResNet-152</i>	59
Gambar 4. 23 classification report <i>ResNet-152</i>	60
Gambar 4. 24 Confusion matrik <i>ResNet-152</i>	61
Gambar 4. 25 Code <i>Preprocessing</i>	64
Gambar 4. 26 Proses Deteksi	64
Gambar 4. 27 Proses Menyimpan Hasil ke <i>File CSV</i>	65
Gambar 4. 28 <i>Ngrok</i>	65
Gambar 4. 29 Tampilan halaman <i>upload</i> gambar	66
Gambar 4. 30 Tampilan hasil klasifikasi.....	67
Gambar 4. 31 Tampilan halaman riwayat.....	68
Gambar 4. 32 Mengupload gambar	69
Gambar 4. 33 Proses klasifikasi	69
Gambar 4. 34 Menampilkan hasil klasifikasi dan deskripsi kualitas	70
Gambar 4. 35 Menyimpan <i>history</i> klasifikasi.....	70
Gambar 4. 36 Menghapus salah satu data pada tabel.....	71
Gambar 4. 37 Tampilah setelah salah satu data dihapus.....	71
Gambar 4. 38 Tampilan seluruh data telah di hapus.....	71
Gambar 4. 39 Download <i>history</i> data	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 3. 1 Pengujian Fungsionalitas	43
Tabel 4. 1 Distribusi <i>Dataset</i>	46
Tabel 4. 2 Perbandingan hasil akurasi arsitektur <i>ResNet</i>	61

