

LAPORAN SKRIPSI

IDENTIFIKASI KUALITAS KACANG KEDELAI UNTUK PEMBUATAN TAHU MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*



Disusun Oleh:

DWI IQBAL HASANI

2018230063

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2022**

LEMBAR PERBAIKAN SEMINAR ISI



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

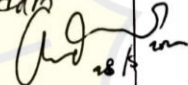
Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : http://www.unsada.ac.id

LEMBAR PERBAIKAN SIDANG SKRIPSI

Nama : Dwi Iqbal Hasani
NIM : 2018230063
Fakultas/Jurusan : Teknik / Teknologi Informasi
Judul : IDENTIFIKASI KUALITAS KACANG KEDELAI UNTUK PEMBUATAN TAHU MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
Tanggal : Senin, 15 Agustus 2022

No.	Keterangan	Dosen
1.	penulisan judul dalam paragraf. @M4- -sbr di fene. - (maka teori rasi)	Adam 
2.	kemampuan terhadap SPL gambar skripsi referensi gambar di bab 2	Suzuki 
3)	1) Koneksi, dan 2) matrik partikel pembuat 2) matrik klasifikasi di gambar	Arif  09.09.2022

5/10/2022

Mengetahui,
Kajur Teknologi Informasi



Adam Arif Budiman, M.Kom.

MONOZUKURI • TRILINGUAL • ENERGI TERBARUKAN



LEMBAR BIMBINGAN

No.	Tanggal Bimbingan	Kegiatan, Lokasi, Hasil	Paraf Verifikasi
1	21 Maret 2022	Pembahasan Judul	
2	11 April 2022	Pembahasan Ganti Judul	
3	16 April 2022	Revisi BAB I	
4	19 Mei 2022	Revisi BAB II	
5	27 Mei 2022	Revisi Program	
6	5 Juni 2022	Revisi BAB III	
7	19 Juli 2022	Revisi Program	
8	22 Juli 2022	Revisi BAB IV-V	

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Iqbal Hasani

NIM : 2018230063

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa penulisan skripsi ini saya susun sendiri berdasarkan peninjauan, penelitian lapangan, wawancara serta memadukan dengan buku-buku, literatur atau bahan-bahan referensi yang terkait dan relevan didalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 24 Juni 2022



The signature is written in black ink over a large, faint circular stamp of Universitas Darma Persada. To the right of the signature is a rectangular fiscal stamp (Meterai Tempel) with the text 'METERAI TEMPEL' and the number 'CF0AKX134562785'.

Dwi Iqbal Hasani

LEMBAR PENGESAHAN

IDENTIFIKASI KUALITAS KACANG KEDELAI UNTUK PEMBUATAN TAHU MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*

Disusun oleh :

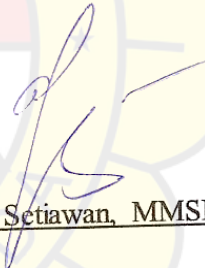
Nama : Dwi Iqbal Hasani

NIM : 2018230063



Atam

Pembimbing Lapangan



Aji Setiawan, MMSI

Dosen Pembimbing



Adam Arif Budiman, S.T., M. Kom.

Kajur Teknologi Informasi

LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

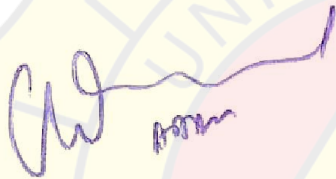
Laporan SKRIPSI yang berjudul :

“Identifikasi Kualitas Kacang Kedelai Untuk Pembuatan Tahu Menggunakan Metode

Convolutional Neural Network“ ini telah diujikan pada tanggal :

15 Agustus 2022

Penguji I



ADAM ARIF BUDIMAN, ST, M.Kom

Penguji II


09.09.2022

ANDI SUSILO, S.Kom., M.T.I.

Penguji III


5/10/2022

SUZUKI SYOFIAN, S.Kom., M.Kom

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis limpahkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Identifikasi Kualitas Kacang Kedelai Untuk Pembuatan Tahu Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network*”. Penyusunan laporan tugas akhir ini bertujuan melengkapi jenjang Sarjana Strata 1 (S1) pada jurusan Teknologi Informatika di Fakultas Teknik Universitas Dharma Persada.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan di dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis menerima semua kritik dan saran yang membangun dan diharapkan agar Laporan Tugas Akhir ini dapat memenuhi syarat yang diperlukan.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan yang sangat berharga dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ade Supriyatna, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Dharma Persada.
2. Bapak Adam Arif Budiman, S.T., M. Kom., selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi Universitas Dharma Persada.

3. Bapak Aji Setiawan, MMSI selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Khususnya penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya dan mempersembahkan Laporan Tugas Akhir ini kepada kedua orang tua penulis yang senantiasa selalu memberikan dukungan moril yang sangat berarti sehingga dapat terselesaikannya penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Atom, selaku Pemilik Pabrik Tahu Pak Atom dan selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan arahan, bimbingan dan dukungannya terhadap kegiatan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir.
6. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen Jurusan Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.
7. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Najibatul Mughaidah yang selalu mendukung penulis dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir dan selalu menjadi tempat keluh kesah.
8. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Siswanto dan Sami yang sudah menyediakan tempat pengerjaan saat penyusunan Laporan Tugas Akhir.
9. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Khofifah, Ginda, Supri, Rimdi, Afri, Bang Agung, Rika yang telah mendukung, mensupport dan membantu selama penulisan.

Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 22 Juli 2022

Dwi Iqbal Hasani

ABSTRAK

Kualitas kedelai terutama untuk tahu dapat memberikan dampak yang sangat besar bagi kemajuan pabrik tahu. Dalam menentukan kualitas kacang kedelai saat ini pabrik tahu masih melakukan pengecekan secara manual, yaitu menggunakan tangan untuk melihat kualitasnya. Sebagai upaya untuk lebih memperkenalkan penentuan kualitas kacang kedelai kepada pabrik tahu, maka diperlukan sebuah model yang dapat mengenali bentuk dari kacang kedelai. Untuk memudahkan dalam mengidentifikasi kualitas kacang kedelai yang meliputi kualitas kacang kedelai bagus dan tidak bagus khususnya bagi para pemilik pabrik tahu agar tahu, maka dengan menggunakan Metode *Convolutional Neural Network*. *Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan salah satu metode deep learning yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan mengenali sebuah objek pada sebuah citra digital. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dalam sistem identifikasi kualitas kacang kedelai dengan penerapan metode *Convolutional Neural Network* untuk iterasi atau *epoch* yang digunakan sebanyak 15 per *batchsize* 3 dengan banyak data train 80 gambar. Pada algoritma *Convolutional Neural Network* faktor dari jumlah data dan iterasi atau *epoch* mempengaruhi kinerja sistem pada *machine learning* ini dalam model sistem ini *accuracy* tertinggi dan *loss* terendah terdapat di *epoch* ke-14 yaitu sebesar *accuracy* 0.8500 dengan *loss* 0.4331, untuk *val_accuracy* tertinggi dan *val_loss* terendah terdapat di *epoch* ke-15 yaitu sebesar *val_accuracy* 0.9125 dengan *val_loss* 0.3138. Sehingga dengan terciptanya sistem identifikasi kualitas kacang kedelai berdasarkan citra biji kedelai dengan tujuan untuk membantu dan mempermudah para pabrik dalam mengenali kualitas pada kacang kedelai sehingga dapat meningkatkan kualitas kedelai dalam olahan tahu tersebut.

Kata kunci: Kedelai, Kualitas, CNN, Citra Digital, Raspberry

DAFTAR ISI

LEMBAR PERBAIKAN SEMINAR ISI	i
LEMBAR BIMBINGAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PENGUJI SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir	4
1.4.1 Tujuan.....	4
1.4.2 Manfaat.....	4
1.5 Metodologi Penulisan	5
1.6 Metodologi Pengembangan Sistem	5
1.6.1 <i>Requirement</i>	6
1.6.2 <i>Design</i>	7

1.6.3	<i>Implementation</i>	7
1.6.4	<i>Testing</i>	7
1.6.5	<i>Deployment</i>	7
1.6.6	<i>Maintenance</i>	7
1.7	Sistematika Penulisan	8
BAB II	LANDASAN TEORI	9
2.1	Kedelai	9
2.2	<i>Pengolahan Citra</i>	12
2.3	<i>Citra Digital</i>	12
2.4	<i>Machine Learning</i>	14
2.5	<i>Artificial Intelligence</i> (Kecerdasan Buatan)	16
2.6	<i>Conventional Neural Network</i>	17
2.6.1	<i>Conventional Layer</i>	18
2.6.2	<i>Operasi Polling</i>	19
2.6.3	Aktivasi ReLU	20
2.6.4	<i>Fully-Connected Layer</i>	21
2.6.5	<i>Softmax Classifier</i>	21
2.6.6	<i>Dropout Regularization</i>	22
2.7	Alat dan Bahasa Pemrograman yang Digunakan	23
2.7.1	Web	23
2.7.2	PHP	24
2.7.3	CSS	24

2.7.4	HTML.....	24
2.7.5	MySql.....	24
2.7.6	Database.....	25
2.7.7	Bootsrap.....	25
2.7.8	JavaScript.....	25
2.7.9	Xampp.....	26
2.7.10	Pemodelan UML.....	27
2.7.10.1	Use Case Diagram	28
2.7.10.2	Activity Diagram	29
2.7.10.3	Sequence Diagram.....	30
2.7.11	Python.....	32
2.7.12	Keras.....	32
2.7.13	Tensorflow.....	32
2.7.14	Raspberry 3.....	33
BAB III	ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	34
3.1	Tinjauan Kasus	34
3.1.1	Permasalahan Pokok.....	34
3.1.2	Metode Pemecahan Masalah.....	35
3.2	Rancang Sistem	37
3.2.1	Use Case Diagram	37
3.2.2	Activity Diagram.....	38
3.2.3	Sequence Diagram.....	39

3.2.4	Rancangan Tampilan.....	40
3.2.4.1	Rancangan Tampilan <i>Login</i>	40
3.2.4.2	Rancangan Tampilan Menu	41
3.2.4.3	Rancangan Tampilan Admin.....	41
3.2.4.4	Rancangan Tampilan Pengujian	42
3.2.4.5	Rancangan Tampilan Rekapitulasi	42
3.2.4.6	Rancangan Tampilan Grafik.....	43
3.2.5	Perancangan <i>Database</i>	43
3.3	Skema Rangkaian	44
3.4	Analisis Sistem	45
3.5	Raspberry Pi	47
BAB IV	IMPLEMENTASI SISTEM DAN ANALISIS HASIL	48
4.1	Spesifikasi Sistem	48
4.1.1	<i>Hardware</i>	48
4.1.2	<i>Software</i>	48
4.2	Hasil Tampilan Admin	49
4.2.1	Form <i>Login</i>	49
4.2.2	Halaman <i>Menu</i>	49
4.2.3	Halaman Admin	50
4.2.4	Halaman Pengujian	50
4.2.5	Halaman Grafik	51

4.3 Hasil.....	51
4.3.1 Hasil Proses <i>Training</i>	52
4.3.2 Hasil Pelatihan Model.....	53
4.3.3 Hasil Aplikasi Sistem.....	53
4.4 Prototipe.....	55
4.4 Pembahasan.....	55
BAB V PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Pabrik Tahu Pak Atam	2
Gambar 1.2	Metode <i>Waterfall</i>	6
Gambar 2.1	Rumus Matriks.....	14
Gambar 2.2	<i>Machine Learning</i>	14
Gambar 2.3	Arsitektur <i>Convolutional Neural Network</i>	18
Gambar 2.4	Operasi Konvolusi	19
Gambar 2.5	Operasi pada <i>Max Polling</i>	20
Gambar 2.6	Contoh Implementasi <i>Dropout Regularization</i>	22
Gambar 3.1	Kedelai Kategori Bagus.....	36
Gambar 3.2	Kadelai Kategori Tidak Bagus.....	37
Gambar 3.3	<i>Use Case Admin</i>	37
Gambar 3.4	<i>Activity Diagram Admin</i>	38
Gambar 3.5	<i>Sequence Diagram Admin</i>	39
Gambar 3.6	Rancangan Tampilan <i>Login</i>	40
Gambar 3.7	Rancangan Tampilan Menu	41
Gambar 3.8	Rancangan Tampilan Admin	41
Gambar 3.9	Rancangan Tampilan Pengujian.....	42
Gambar 3.10	Rancangan Tampilan Rekapitulasi.....	42
Gambar 3.11	Rancangan Tampilan Grafik.....	43
Gambar 3.12	Skematik Rangkaian.....	45

Gambar 3.13	Blok Diagram Sistem Identifikasi Kualitas Kedelai	46
Gambar 4.1	Halaman Form <i>Login</i>	49
Gambar 4.2	Halaman Menu.....	50
Gambar 4.3	Halaman Penambahan Admin.....	50
Gambar 4.4	Halaman Pengujian.....	51
Gambar 4.5	Halaman Grafik.....	51
Gambar 4.6	Hasil Proses <i>Training</i>	52
Gambar 4.7	Hasil Pelatihan Model	53
Gambar 4.8	Halaman Pengujian	54
Gambar 4.9	Halaman Hasil Pengujian	54
Gambar 4.10	Prototipe Sisi Atas.....	55
Gambar 4.11	Prototipe Sisi Depan.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Mutu Kedelai	10
Tabel 2.2	<i>Use Case Diagram</i>	28
Tabel 2.3	<i>Simbol Activity Diagram</i>	30
Tabel 2.4	<i>Tools Sequence Diagram</i>	31
Tabel 3.1	Rancangan Tabel Admin	43
Tabel 3.2	Rancangan Tabel Pengujian	44

