



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI - KOMPUTER

**SISTEM DETEKSI HAMA PADA KOLAM BUDIDAYA IKAN
BERBASIS AUDIO DAN VIDEO**

**Septa Yudha Prasetya
NIM 1512534**

**Dosen Pembimbing
Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT
Dr. Eng. Aryunto Soetedjo, ST., MT**

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1

**Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
September 2019**



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI-KOMPUTER

**SISTEM DETEKSI HAMA PADA KOLAM BUDIDAYA
IKAN BERBASIS AUDIO DAN VIDEO**

**Septa Yudha Prasetya
NIM 1512534**

Dosen Pembimbing
Dr. Eng. Aryanto Soetedjo, ST., MT Dr. Eng.
I Komang Somawirata ST. MT

PROGRAM STUDI TEKNIKELEKTROS-1
Fakultas Teknologi Industri Institut Tekn
ologi Nasional Malang September 2019



KEMENTERIAN PENGEMBANGAN PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNP PERSERO MALANG
BANK NAGA MALANG

Kampus I : Jl. Berangan Sigunggra No. 2 Telp. (0341) 551451 (Hunting), Fax. (0341) 553615 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karangrejo, Km 2 Telp. (0341) 417630 Fax. (0341) 417534 Malang

Nomor Surat : ITN-059/EL-FTI/2019
Lampiran : -
Perihal : BIMBINGAN SKRIPSI (Baru)

9 Maret 2019

Kepada : Yth. Dr. Eng. Aryunto Soetedjo, ST., MT.

Dosen Teknik Elektro S-1

ITN MALANG

Dengan Hormat,

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa:


Nama : Septa Yudha Prasetya
NIM : 1512534
Fakultas : Teknologi Industri
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Komputer

Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/I selama masa waktu :

"Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019"

Demikian atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1



Dr. Irine Dudi Sulistiawati, ST, MT.
NIP. 19770615 200501 2 002



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

FT 3M PERSERDI MALANG
BAK NACA MALANG

Kampus : J. Bendungan Siguruguh No. 21 Telp. (0341) 851431 (Hunting), Fax. (0341) 858016 Malang 65145
Kampus II : J. Raya Keregel, Gm 2 Telp. (0341) 417035 Fax. (0341) 417054 Malang

Nomor Surat : ITN-059/EL-FTI/2019

9 Maret 2019

Lampiran : -

Perihal : BIMBINGAN SKRIPSI (Baru)

Kepada : Yth. Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.

Dosen Teknik Elektro S-1

ITN MALANG

Dengan Hormat,

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa:

Nama : Septa Yudha Prasetya

NIM : 1512554

Fakultas : Teknologi Industri

Program Studi : Teknik Elektro S-1

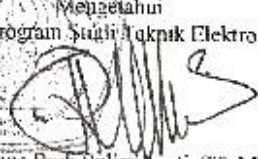
Peminatan : Teknik Komputer

Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/I selama masa waktu :

"Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019"

Demikian atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1



Dr. Irmie Budi Sulisilawati, ST., MT.
NIP. 19770615 200501 2 002

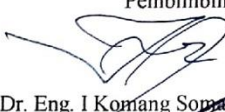




**BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019**

PEMINATAN		Teknik Komputer	
1.	Nama Mahasiswa	Septa Yudha Prasetya	NIM 1512534
2.	Keterangan Pelaksanaan	Tanggal 04 - 3 - 19	Waktu Tempat
3.	Judul Proposal yang Diseminarkan Mahasiswa	Sistem Deteksi Hama Pada Budidaya Kolam Ikan Berbasis Suara Dan Video	
4.	Perubahan Judul yang Disarankan (bila ada)	Sistem Deteksi Hama Pada Budidaya Ikan Berbasis Suara dan Video	
5.	Masukan yang harus ditambahkan dalam skripsi:		
Persetujuan Judul Skripsi			
Disetujui, Dosen Keahlian I		Disetujui, Dosen Keahlian II	
Disetujui, Dosen Pembimbing			
Pembimbing I		Pembimbing II	
Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.		Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT.	
Mengetahui, Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1			
Dr. Irine Budi Sulistiawati, ST., MT. NIP. 19770615 200501 2 002			

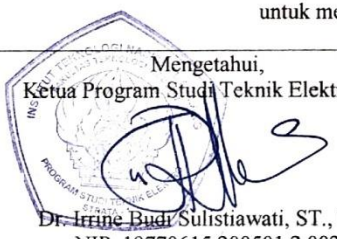



BERITA ACARA SEMINAR PROGRESS SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019

PEMINATAN		Teknik Komputer			
1.	Nama Mahasiswa	Septa Yudha Prasetya		NIM	1512534
2.	Keterangan	Tanggal	Waktu	Tempat	
	Pelaksanaan	05 - 4 - 19			
3.	Judul Skripsi yang Diseminarkan Mahasiswa	Sistem Deteksi Hama Pada Kolam Budidaya Ikan Berbasis Suara Dan Video			
4.	Progress yang dilalui	<ul style="list-style-type: none">- library python- data video			
5.	Hambatan	<ul style="list-style-type: none">- Mencari frek suara sang- kendala lg vrn python- python baru belaka per			
6.	Saran dari dosen:	<ul style="list-style-type: none">- segera belajar diselesaikan.			
Disetujui, Dosen Pembimbing					
Pembimbing I			Pembimbing II		
 Dr. Eng. I Komang Somawinata, ST., MT.			 Dr. Eng. Aryanto Soetedjo, ST., MT.		
Mengetahui, Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1					
 Dr. Irine Budi Sulistiawati, ST., MT. NIP. 19770615 200501 2 002					



**BERITA ACARA SEMINAR HASIL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019**



PEMINATAN		Teknik Komputer																
1.	Nama Mahasiswa	Septa Yudha Prasetya																
2.	Keterangan	Tanggal	NIM															
	Pelaksanaan	Waktu	Tempat															
3.	Judul Skripsi yang Diseminarkan Mahasiswa	Sistem Deteksi Hama Pada Kolam Budidaya Ikan Berbasis Suara Dan Video																
4.	Nilai :	<table border="1"><thead><tr><th>No</th><th>Keterangan</th><th>Nilai (dalam angka)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1)</td><td>Penampilan</td><td rowspan="4">86</td></tr><tr><td>2)</td><td>Presentasi</td></tr><tr><td>3)</td><td>Penguasaan Materi Skripsi</td></tr><tr><td>4)</td><td>Penguasaan Materi Penunjang</td></tr><tr><td colspan="2">Rata-Rata</td><td></td></tr></tbody></table>		No	Keterangan	Nilai (dalam angka)	1)	Penampilan	86	2)	Presentasi	3)	Penguasaan Materi Skripsi	4)	Penguasaan Materi Penunjang	Rata-Rata		
No	Keterangan	Nilai (dalam angka)																
1)	Penampilan	86																
2)	Presentasi																	
3)	Penguasaan Materi Skripsi																	
4)	Penguasaan Materi Penunjang																	
Rata-Rata																		
5.	Berdasarkan Seminar Hasil hari ini maka skripsi ini: Layak/Tidak Layak*) untuk mengikuti Ujian Komprehensif																	
<p>Mengetahui, Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1</p>  <p>Dr. Irene Budi Sulistiawati, ST., MT. NIP. 19770615 200501 2 002</p>		<p>Disetujui, Dosen Pengamat</p>  <p>(M. Imah Kheri)</p>																

*) Coret salah satu

Form S-3c

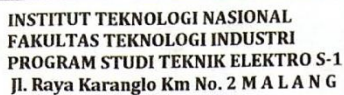


**BERITA ACARA SEMINAR HASIL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019**

PEMINATAN		Teknik Komputer																
1.	Nama Mahasiswa	Septa Yudha Prasetya	NIM 1512534															
2.	Keterangan	Tanggal	Waktu															
	Pelaksanaan	4/7/2019	10.00															
			III. 1-3															
3.	Judul Skripsi yang Diseminarkan Mahasiswa	Sistem Deteksi Hama Pada Kolam Budidaya Ikan Berbasis Suara Dan Video																
4.	Nilai :	<table border="1"><thead><tr><th>No</th><th>Keterangan</th><th>Nilai (dalam angka)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1)</td><td>Penampilan</td><td rowspan="4">72</td></tr><tr><td>2)</td><td>Presentasi</td></tr><tr><td>3)</td><td>Penguasaan Materi Skripsi</td></tr><tr><td>4)</td><td>Penguasaan Materi Penunjang</td></tr><tr><td colspan="2">Rata-Rata</td><td></td></tr></tbody></table>		No	Keterangan	Nilai (dalam angka)	1)	Penampilan	72	2)	Presentasi	3)	Penguasaan Materi Skripsi	4)	Penguasaan Materi Penunjang	Rata-Rata		
No	Keterangan	Nilai (dalam angka)																
1)	Penampilan	72																
2)	Presentasi																	
3)	Penguasaan Materi Skripsi																	
4)	Penguasaan Materi Penunjang																	
Rata-Rata																		
5.	Berdasarkan Seminar Hasil hari ini maka skripsi ini: Layak/Tidak Layak*) untuk mengikuti Ujian Komprehensif																	
Mengetahui, Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1  Dr. Irine Budi Sulistiawati, ST., MT. NIP. 19770615 200501 2 002		Disetujui, Dosen Pengamat  (.....)																

*) Coret salah satu

Form S-3c



Dalam pelaksanaan Ujian Skripsi Jenjang Strata 1 Program Studi Teknik Elektro Peminatan T. Energi Listrik / T. Elektronika / T. Komputer / T. Telekomunikasi, maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa:

: Septa yudha prasetya

: 15 12 5 3 4

•

Malang, 23 Juli 2019

Sutirna;
mohammad Ibrahim Aslari, start



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Jl. Raya Karanglo Km No. 2 M A L A N G

FORMULIR PERBAIKAN UJIAN SKRIPSI

Dalam pelaksanaan Ujian Skripsi Jenjang Strata 1 Program Studi Teknik Elektro Peminatan T. Energi Listrik / T. Elektronika / T. Komputer / T. Telekomunikasi, maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa:

Nama : SEPTA RUDHA

NIM : 15.12.534

Perbaikan Meliputi :

- 1. Penjelasan proses ekstraksi dari video menjadi gambar & audio pd perancangan sistem!
- 2. Rancangan analisa dengan CNN? dijelaskan!
- 3. Rancangan analisa dengan FFT? dijelaskan!

Malang, 23/7/2019

(SOTRO HADI)


SISTEM DETEKSI HAMA PADA KOLAM BUDIDAYA IKAN BERBASIS AUDIO DAN VIDEO

SKRIPSI

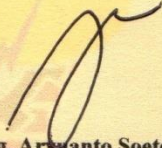
**Septa Yudha Prasetya
NIM 1512534**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Program Studi Teknik Elektro S-1
Peminatan Komputer
Institut Teknologi Nasional Malang**

**Diperiksa dan Disetujui:
Dosen Pembimbing 1 Dosen Pembimbing 2**



**Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT
NIP. Y. 1030100358**



**Dr. Eng. Arwanto Soetedjo, ST., MT
NIP. P. 1030800417**

**Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro S1**



**Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT
NIP. P. 1030100358**

September 2019

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Otomatisasi dan Monitoring Parameter Lingkungan Pada Media Tumbuh Budidaya Jamur Tiram Berbasis Arduino”.

Tujuan penulisan skripsi ini untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) bagi mahasiswa program S-1 di program studi Teknik Elektro Peminatan Elektronika Institut Teknologi Nasional Malang. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penyuksama hormat penulis menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantunya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnyanya bagi pembaca.

Malang, September 2019

Penulis

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Septa Yudha Prasetya
Nim : 15.12.534
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Komputer
ID KTP : 3514110509950001
Alamat : Dusun Patebon RT/RW 01/04 Desa Kebonwaris
Kecamatan Pandaan Kabupaten Pasuruan Jawa Timur
Judul Skripsi : Sistem Deteksi Hama Pada Kolam Budidaya Ikan Berbasis Audio Dan Video

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil saya sendiri bukan hasil plagiarism dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali di cantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata dalam skripsi ini dapat di buktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S1) dibatalkan, serta di proses sesuai dengan undang-undang yang berlaku.

Malang,, 2019

Yang membuat pernyataan



Septa Yudha Prasetya

Sistem Deteksi Hama Pada Kolam Budidaya Ikan Berbasis Audio Dan Video

Septa Yudha Prasetya
Eng. I Komang Somawirata
Eng. Aryuanto Soetedjo
septayudhapras@gmail.com

ABSTRAK

Sistem deteksi ini di buat dengan tujuan untuk mendeteksi hama pada kolam budidaya ikan, manfaat dari kolam adalah sebagai sumber pendapatan dengan mengelola kolam sebagai wadah atau tempat budidaya ikan konsumsi maupun ikan hias, Akan tetapi pada budidaya kolam ikan mempunyai berbagai permasalahan, salah satunya hama pada kolam ikan terutama hama predator ikan budidaya. hal ini di tunjukan dari banyaknya keluhan dari pembudidaya ikan khususnya pada budidaya ikan air tawar, Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti bertujuan untuk merancang sebuah sistem deteksi hama pada kolam budidaya ikan berbasis suara dan video.

Kata kunci: CNN, Image classifier, FFT, Sistem Deteksi, Hama kolam.

Pest Detection System In Audio And Video Based Fish Ponds

Septa Yudha Prasetya
Eng. I Komang Somawirata
Eng. Aryunto Soetedjo
septayudhapras@gmail.com

ABSTRACT

This system is made for pests detections in fish ponds, the benefits for fish ponds is being a source of income by manage use for water reservoir or ponds of consumption fish and ornamental fish, however, in fish farming there are various problems, one of them is pests in fish ponds, especially aquaculture predator pests. This is indicated by the number of complaints from fish farmers especially in freshwater fish farming. Based on these problems the researchers aimed to design a system for detection of pests in sound and video based fish farming ponds

Keywords: CNN, Image classifier, FFT, Detection System, pest fish ponds

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
LAMPIRAN	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penelitian	2
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 PYTHON	5
2.2 Deep Learning	6
2.3 Convolution Neural Network	6
2.4 Computer Vision	9
2.5 OpenCV	10
2.6 Tensorflow	10
2.7 Scipy	12
2.8 Numpy	12
BAB III	15
PERANCANGAN SISTEM	15
3.1 Rancangan Sistem	15
3.2 Prinsip Kerja Sistem	16

3.3	Rancangan analisa dengan CNN	17
3.3.1	Training data.....	24
3.4	Rancangan analisa dengan FFT	29
BAB IV		33
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Analisa Sistem.....	33
4.2	Implementasi.....	33
4.3	Implementasi Perangkat Lunak Pendukung.....	33
4.4	Pengujian Perangkat Lunak Pendukung	34
4.4.1	Pengujian Command prompt.....	34
4.4.2	Pengujian Notepad++.....	34
4.4	Implementasi Tampilan Sistem.....	35
4.5	Pengujian Keseluruhan Sistem.....	38
4.6.1	Pengujian spectrum suara.....	38
4.6.2	Pengujian frekuensi digital.....	45
4.6.3	Pengujian Gambar.....	50
4.6.4	Pengujian Sistem deteksi hama.....	55
BAB V		61
PENUTUP		61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....		63
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Python	5
Gambar 2. 2 Proses Convolutional Neural Network	6
Gambar 2. 3 Operasi Konvolusi	7
Gambar 2. 4 Gambar Proses Pooling Layer	8
Gambar 2. 5 Proses Fully connected layer	9
Gambar 2. 6 Logo openCV	10
Gambar 2. 7Logo Tensorflow	11
Gambar 2. 8 Gambar logo scipy	12
Gambar 2. 9 Gambar logo numpy	12
Gambar 3. 1Block Diagram Umum	15
Gambar 3. 2 Blok diagram rancangan analisa dengan CNN.....	17
Gambar 3. 3Flowchart model image classifier	19
Gambar 3. 4Flowchart Sistem	20
Gambar 3. 5 Flowchart analisa data hama	22
Gambar 3. 6 Folder training data bukan hama	24
Gambar 3. 7 Folder training data hama.....	26
Gambar 3. 8 Folder training data bukan hama	28
Gambar 3. 9 Rancangan analisa menggunakan FFT	29
Gambar 3.9 Gambar proses filter frekuensi suara hama	30
Gambar 3. 10 proses perubahan sinyal analog ke sinyal digital.....	31
Gambar 4. 1Hasil pemeriksaan pada commandprompt	34
Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Notepad++	35
Gambar 4. 3 Tampilan command prompt	35
Gambar 4. 4 Tampilan Spectrum suara.....	36
Gambar 4. 5Tampilan Spectrum suara persecond	36
Gambar 4. 6 Tampilan frekuensi suara digital	37
Gambar 4. 7 Tampilan frame gambar	38
Gambar 4. 8 Specktrum Suara Pria Full.....	39
Gambar 4. 9 spectrum suara pria persecond.....	39
Gambar 4. 10 spectrum suara wanita full.....	40
Gambar 4. 11 spectrum suara wanita persecond	40
Gambar 4. 12 Spectrum suara Burung tengkek full.....	41

Gambar 4. 13 spectrum suara burung tengkek persecond	41
Gambar 4. 15 spectrum suara garangan persecond	42
Gambar 4. 16 pectrum suara berang-berang 1 full.....	43
Gambar 4. 17 spectrum suara berang-berang 1 persecond	43
Gambar 4. 18 spectrum suara berang-berang 2 full	44
Gambar 4. 19 spectrum suara berang-berang 2 persecond	44
Gambar 4. 20 Frekuensi suara pria.....	45
Gambar 4. 21 Frekuensi suara wanita	46
Gambar 4. 22 Frekuensi suara burung tengkek.....	47
Gambar 4. 23 Frekuensi suara garangan	47
Gambar 4. 24 Frekuensi suara berang-berang 1.....	48
Gambar 4. 25 Frekuensi suara berang-berang 2	49
Gambar 4. 26 Gambar kadal,dinyatakan bukan hama.....	50
Gambar 4. 27 Gambar musang,dinyatakan bukan hama	51
Gambar 4. 28 Gambar musang,dinyatakan bukan hama	51
Gambar 4. 29 Gambar kelinci,dinyatakan bukan hama	52
Gambar 4. 30 Percobaan gambar biawak dinyatakan sebagai hama.	52
Gambar 4. 31 Percobaan gambar biawak dinyatakan sebagai hama.	53
Gambar 4. 32 Percobaan gambar biawak dinyatakan sebagai hama.	53
Gambar 4. 33 Percobaan gambar berang-berang dinyatakan sebagai hama.....	54
Gambar 4. 34 Percobaan gambar berang-berang dinyatakan sebagai hama.....	54
Gambar4.35 Percobaan gambar berang-berang dinyatakan sebagai hama.....	55
Gambar 4. 36 pengujian pada biawak	56
Gambar 4. 37 pengujian pada tambak ikan.....	57
Gambar 4. 38 pengujian berang-berang	57
Gambar 4. 39 pengujian berang-berang	58
Gambar 4. 40 pengujian biawak di kolam ikan	59
Gambar 4. 41 pengujian berang-berang pada malam hari menggunakan kamera inframerah.....	60