

**PENGARUH JENIS TANAMAN YANG BERBEDA PADA
SISTEM AKUAPONIK TERHADAP PENURUNAN TOTAL
AMONIA NITROGEN (TAN), PERTUMBUHAN DAN
KELULUSHIDUPAN IKAN LELE (*Clarias gariepinus*)
DENGAN PADAT TEBAR TINGGI**

SKRIPSI

**AINUN NANDIF
26020120140112**



**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2025

**PENGARUH JENIS TANAMAN YANG BERBEDA PADA
SISTEM AKUAPONIK TERHADAP PENURUNAN TOTAL
AMONIA NITROGEN (TAN), PERTUMBUHAN DAN
KELULUSHIDUPAN IKAN LELE (*Clarias gariepinus*)
DENGAN PADAT TEBAR TINGGI**

AINUN NANDIF

26020120140112

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Akuakultur
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Jenis Tanaman yang Berbeda
pada Sistem Akuaponik Terhadap
Penurunan Total Amonia Nitrogen
(TAN), Pertumbuhan, dan
Kelulushidupan Ikan Lele (*Clarias
gariepinus*) dengan Padat Tebar Tinggi

Nama Mahasiswa : Ainun Nandif

Nomor Induk Mahasiswa : 26020120140112

Departemen/Program Studi : Akuakultur/ S1 Akuakultur

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Dicky Harwanto, S.Pi., M.Sc., Ph.D.

NIP. 19751218 201808 1 001

Pembimbing Anggota



Prof. Dr. Ir. Sarjito, M.App.Sc.

NIP. 19620714 198703 1 003

Dekan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



Prof. Agus Prianto, S.T., M.Sc., Ph.D.

NIP. 19690323 199512 1 001

Ketua

Program Studi Akuakultur

Departemen



Prof. Dr. Ir. Desrina, M.Sc.

NIP. 19651215 199003 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Jenis Tanaman yang Berbeda pada Sistem
Akuaponik Terhadap Penurunan Total Amonia
Nitrogen (TAN), Pertumbuhan, dan Kelulushidupan
Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) dengan Padat Tebar
Tinggi

Nama Mahasiswa : Ainun Nandif

Nomor Induk Mahasiswa : 26020120140112

Departemen/Program Studi : Akuakultur/ S1 Akuakultur

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Selasa, 7 Januari 2025

Tempat : Ruang Meeting C 214, Lantai 2, Gedung C FPIK

Mengesahkan,

Penguji Utama

Penguji Anggota



Prof. Dr. Ir. Slamet Budi Prayitno, M.Sc.

NIP. 19550628 198103 1 005

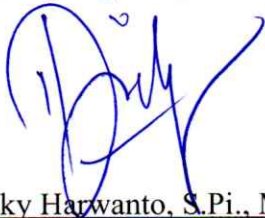


A.H. Condro Haditomo, S.Pi., M.Si., Ph.D.

NIP. 19830908 200604 1 001

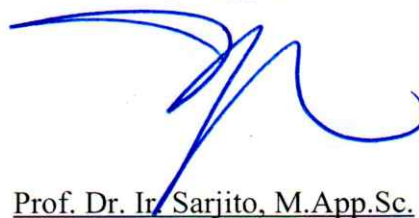
Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Dicky Harwanto, S.Pi., M.Sc., Ph.D.

NIP. 19751218 201808 1 001



Prof. Dr. Ir. Sarjito, M.App.Sc.

NIP. 19620714 198703 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Ainun Nandif, menyatakan karya ilmiah/skripsi yang berjudul “Pengaruh Jenis Tanaman yang Berbeda pada Sistem Akuaponik Terhadap Penurunan Total Amonia Nitrogen (TAN), Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) dengan Padat Tebar Tinggi” adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, Januari 2025

Penulis,



Ainun Nandif

NIM. 26020120140112

ABSTRAK

(**Ainun Nandif. 26020120140112.** Pengaruh Jenis Tanaman yang Berbeda pada Sistem Akuaponik Terhadap Penurunan Total Amonia Nitrogen (TAN), Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) dengan Padat Tebar Tinggi. **Dicky Harwanto dan Sarjito**).

Ikan lele (*Clarias gariepinus*) merupakan ikan air tawar yang cukup populer dan dibudidayakan hampir di seluruh wilayah Indonesia. Hal ini disebabkan ikan lele merupakan salah satu komoditas unggulan, serta mempunyai prospek pasar yang cukup tinggi. Teknologi akuaponik merupakan biointegrasi yang menghubungkan akuakultur yang berprinsip resirkulasi dengan produksi tanaman atau sayuran hidroponik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan jenis tanaman yang berbeda pada sistem akuaponik, serta mengetahui jenis tanaman yang memberikan penurunan terhadap penurunan total amonia (TAN), pertumbuhan dan kelulushidupan ikan lele (*Clarias gariepinus*) terbaik pada sistem akuaponik dengan padat tebar tinggi. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 kali ulangan. Prosedur penelitian meliputi persiapan benih dan media tanaman, persiapan sistem akuaponik, penebaran benih ikan, pemberian pakan, *sampling*, dan pengukuran kualitas air. Variabel penelitian yang diamati yaitu kualitas air, tingkat kelulushidupan, laju pertumbuhan relatif, rasio konversi pakan, dan pertumbuhan tanaman. Penelitian yang telah dilakukan selama 30 hari mendapatkan hasil bahwa performa kualitas air terbaik terdapat pada perlakuan menggunakan tanaman caisim (suhu 25–29,7°C; pH 6,62–7,9; DO 3,1–8,7, TAN 0,270–1,050 mg/L; amonia 0,003–0,092 mg/L; nitrat 14 mg/L; nitrit 0,25 mg/L). Tingkat kelulushidupan ikan lele tertinggi diperoleh pada perlakuan menggunakan tanaman pakcoi dan tanaman caisim dengan persentase $100 \pm 0,00\%$, serta tanaman selada senilai $86,67 \pm 6,67\%$. Laju pertumbuhan relatif ikan lele antara empat perlakuan tidak memiliki perbedaan signifikan. Konversi pakan ikan lele terbaik terdapat pada perlakuan kontrol dengan nilai $1,05 \pm 0,03$. Pertumbuhan tanaman tertinggi didapatkan pada perlakuan tanaman caisim dengan pertumbuhan sebesar $32,57 \pm 1,47$ cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis tanaman yang berbeda memberikan hasil yang berbeda terhadap performa kualitas air, tingkat kelulushidupan, rasio konversi pakan dan pertumbuhan pada ikan lele.

Kata kunci: akuaponik, ikan lele, pakcoi, selada, caisim.

ABSTRACT

(Ainun Nanndif. 26020120140112. *The Effect of Different Types of Plants in the Aquaponic System on Reducing Total Ammonia Nitrogen (TAN), Growth and Survival of Catfish (Clarias gariepinus) With High Stocking Density.* Dicky Harwanto and Sarjito).

Catfish (*Clarias gariepinus*) is a freshwater fish that is quite popular and cultivated in almost all parts of Indonesia. This is because catfish is one of the leading commodities, and has high market prospects. Aquaponic technology is a biointegration that connects recirculating aquaculture with hydroponic plant or vegetable production. This study aims to determine the effect of using different types of plants in the aquaponic system, as well as to determine the type of plant that provides the best reduction in total ammonia (TAN), growth and survival of catfish (*Clarias gariepinus*) in the aquaponic system with high stocking density. The research design used was a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The research procedures included seed and plant media preparation, aquaponic system preparation, fish seed stocking, feeding, sampling, and water quality measurement. The research variables observed were water quality, survival rate, relative growth rate, feed conversion ratio, and plant growth. Research that has been conducted for 30 days found that the best water quality performance was found in the treatment using caisim plants (temperature 25-29.7oC; pH 6.62-7.9; DO 3.1-8.7, TAN 0.270-1.050 mg/L; ammonia 0.003-0.092 mg/L; nitrate 14 mg/L; nitrite 0.25 mg/L). The highest survival rate was obtained in the treatment using pakcoi plants and caisim plants with a percentage of $100 \pm 0.00\%$, and lettuce plants worth $86.67 \pm 6.67\%$. The relative growth rate between the four treatments had no significant difference. The best feed conversion was found in the control treatment with a value of 1.05 ± 0.03 . The highest plant growth was obtained in the caisim treatment with a growth of 32.57 ± 1.47 cm. The results showed that different plant species gave different results on water quality performance, survival rate, feed conversion ratio and growth in catfish.

Keywords: aquaponics, catfish, pakcoi, lettuce, caisim.

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Jenis Tanaman yang Berbeda pada Sistem Akuaponik terhadap Penurunan Total Amonia Nitrogen (TAN), Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) dengan Padat Tebar Tinggi”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana S1. Penulis mengucapkan rasa terima kasih atas dukungan dari pihak yang telah membantu keberjalanan penulisan skripsi ini. Atas dasar itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dicky Harwanto, S.Pi., M.Sc., Ph.D, selaku dosen pembimbing utama yang telah memberi bimbingan dan saran;
2. Prof. Dr. Ir. Sarjito, M.App.Sc selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberi bimbingan dan saran;
3. Ketua Balai Benih Ikan Sojomerto, Kecamatan Reban, Kabupaten Batang; dan
4. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Karena itu, kritik dan saran demi perbaikan penulisan skripsi ini sangat penulis harapkan. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat dan memberikan ilmu pengetahuan kepada pembaca.

Semarang, Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Pendekatan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat	2
1.5. Waktu dan Tempat.....	3
1.6. Alur Penelitian.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Ikan Lele.....	5
2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Lele (<i>Clarias gariepinus</i>)	5
2.1.2. Habitat dan Kebiasaan Hidup Ikan Lele	5
2.1.3. Jenis Pakan Dan Kebiasaan Makan	6
2.1.4. Padat Tebar	6
2.1.5. <i>Relative Growth Rate</i> (RGR).....	7
2.1.6. <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR).....	7
2.1.7. Tingkat Kelangsungan Hidup	8
2.2. Kualitas Air	8
2.2.1. Limbah Budidaya (Amonia)	8
2.2.2. Suhu	10
2.2.3. Derajat Keasaman (pH).....	11
2.2.4. <i>Dissolved Oxygen</i> (DO)	11
2.3. Akuaponik	12
2.3.1. Sejarah dan Pengertian Akuaponik	12
2.3.2. Sistem Akuaponik	12
2.3.3. Jenis Akuaponik.....	14
2.4. Tanaman Budidaya	14
2.4.1. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Pakcoi (<i>Brassica rapa</i>).....	14
2.4.2. Klasifikasi Morfologi Tanaman Selada (<i>Lactuca sativa</i>)	15
2.4.3. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Caisim (<i>Brassica juncea</i>)	15
3. MATERI DAN METODE	17

3.1. Hipotesis.....	17
3.2. Materi.....	18
3.2.1. Alat	18
3.2.2. Bahan Uji.....	18
3.3. Metode	19
3.3.1. Rancangan Percobaan	19
3.4. Prosedur Penelitian	20
3.4.1. Persiapan Penelitian	20
3.4.2. Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	21
3.5. Variabel Penelitian.....	22
3.5.1. Persentase Total Amonia Nitrogen (TAN)	22
3.5.2. <i>Volumetric TAN Removal</i> (VTR)	22
3.5.3. Tingkat Kelulusan Hidup (SR)	22
3.5.4. <i>Relative Growth Rate</i> (RGR).....	22
3.5.5. <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR)	23
3.5.6. Kualitas Air	23
3.5.7. Pertumbuhan Tanaman.....	23
3.6. Analisis Data	24
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1. Hasil	25
4.1.3. <i>Relative Growth Rate</i> (RGR)	28
4.1.4. Tingkat Kelulushidupan (SR)	30
4.1.5. <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR)	31
4.1.6. Kualitas Air	33
4.1.7. Pertumbuhan Tanaman	36
4.2. Pembahasan	38
4.2.1. Total Amonia Nitrogen (TAN) <i>Removal</i>	38
4.2.2. <i>Volumetric TAN Removal</i> (VTR)	39
4.2.3. <i>Relative Growth Rate</i> (RGR)	41
4.2.4. Tingkat Kelulushidupan (SR)	42
4.2.5. <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR)	44
4.2.6. Kualitas Air.....	44
4.2.7. Pertumbuhan Tanaman	48
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1. Kesimpulan.....	51
5.2. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA.....	53
RIWAYAT HIDUP	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Skema Perumusan Masalah yang Digunakan dalam Penelitian	4
Gambar 2.1. Morfologi Ikan Lele (Saputri, 2018)	5
Gambar 2.2. Siklus Nitrifikasi (Sudarno. 2012)	9
Gambar 3.1. Media Pemeliharaan	18
Gambar 3. 2. Ikan Lele (<i>Clarias gariepinus</i>).....	19
Gambar 3.3. Gambar Sistem Akuaponik DFT (Deep Flow Technique)	21
Gambar 4. 1. Grafik TAN Removal Ikan Lele Uji	25
Gambar 4.2. Grafik Volumetric TAN Removal Ikan Lele Uji	27
Gambar 4.3. Grafik Laju Pertumbuhan Relatif Ikan Lele Uji	29
Gambar 4. 4. Grafik Kelulushidupan Ikan Lele Uji.....	30
Gambar 4. 5. Grafik Rasio Konversi Pakan Ikan Lele Uji	31
Gambar 4. 6. Dinamika Nilai TAN inlet dan outlet selama Penelitian	34
Gambar 4. 7. Dinamika Nilai Amonia inlet dan outlet selama Penelitian	35
Gambar 4. 8. Dinamika Nilai Nitrit inlet dan outlet selama Penelitian.....	35
Gambar 4. 9. Dinamika Nilai Nitrat inlet dan Outlet Selama Penelitian.	36

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Uji ANOVA Rerata TAN Removal.....	26
Tabel 4.2. Uji Wilayah Ganda Duncan Rerata TAN Removal.....	26
Tabel 4.3. Tabel Perhitungan Nilai Turn Over	27
Tabel 4.4. Uji ANOVA Rerata Nilai Volumetric TAN Removal.....	28
Tabel 4.5. Uji Wilayah Ganda Duncan Rerata Volumetric TAN Removal	28
Tabel 4.6. Uji ANOVA Relative Growth Rate.....	29
Tabel 4.7. Uji Wilayah Ganda Duncan Survival Rate	31
Tabel 4.8. Uji Anova FCR.....	32
Tabel 4.9. Uji Wilayah Ganda Duncan FCR	32
Tabel 4.10. Kualitas Air Budidaya Ikan Lele dengan Sistem Akuaponik.....	33
Tabel 4. 11. Hasil Pengukuran TAN, Amonia, Nitrit, dan Nitrat	33
Tabel 4.12. Nilai Rata-Rata Pertumbuhan Tanaman	36
Tabel 4.13. Uji ANOVA Pertumbuhan Tanaman.....	37
Tabel 4. 14. Uji Wilayah Ganda Duncan Pertumbuhan Tanaman.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Kualitas Air (Suhu) Selama Masa Pemeliharaan.....	68
Lampiran 2. Data Kualitas Air (DO) Selama Masa Pemeliharaan	70
Lampiran 3. Data Kualitas Air (pH) Selama Masa Pemeliharaan	73
Lampiran 4. Data Kualitas Air (Nitrat) Selama Masa Pemeliharaan.....	77
Lampiran 5. Data Kualitas Air (Nitrit) Selama Masa Pemeliharaan	78
Lampiran 6. Data Kualitas Air (TAN) Selama Masa Pemeliharaan.....	79
Lampiran 7. Data Kualitas Air (Penurunan TAN) Selama Masa Pemeliharaan .	81
Lampiran 8. Data Kualitas Air (VTR) Selama Masa Pemeliharaan	87
Lampiran 9. Data <i>Survival Rate</i> Ikan Lele Selama Masa Pemeliharaan.....	94
Lampiran 10. Data RGR Ikan Lele Selama Masa Pemeliharaan.....	97
Lampiran 11. Data FCR Ikan Lele Selama Masa Pemeliharaan	99
Lampiran 12. Data Pertumbuhan Tanaman Selama Masa Pemeliharaan	101