

**PRODUKSI PADI SAWAH (*Oriza sativa* L.) DAN IKAN NILA  
(*Oreochromis niloticus* L.) PADA BERBAGAI SISTEM TANAM  
DAN KEPADATAN IKAN DALAM SISTEM MINA PADI**

PRODUCTION OF RICE PADDY (*Oriza sativa* L.) AND NILE  
TILAPIA (*Oreochromis niloticus* L.) IN VARIOUS CROPPING  
SYSTEMS AND FISH DENSITY IN THE MINA PADI SYSTEM

**KETUT MURTIKA  
P012202013**



**PROGRAM STUDI SISTEM-SISTEM PERTANIAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**PRODUKSI PADI SAWAH (*Oriza sativa* L.) DAN IKAN NILA  
(*Oreochromis niloticus* L.) PADA BERBAGAI SISTEM TANAM  
DAN KEPADATAN IKAN DALAM SISTEM MINA PADI**

PRODUCTION OF RICE PADDY (*Oriza sativa* L.) AND NILE  
TILAPIA (*Oreochromis niloticus* L.) IN VARIOUS CROPPING  
SYSTEMS AND FISH DENSITY IN THE MINA PADI SYSTEM

Tesis sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister

Program Studi Sistem-Sistem Pertanian

Disusun dan diajukan oleh

KETUT MURTIKA

P012202013

Kepada

**PROGRAM STUDI SISTEM-SISTEM PERTANIAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN TESIS**

**PRODUKSI PADI SAWAH (*Oriza sativa* L.) DAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus* L.) PADA BERBAGAI SISTEM TANAM DAN KEPADATAN IKAN DALAM SISTEM MINA PADI**

**Disusun dan diajukan oleh :**

**KETUT MURTIKA  
P012202013**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Sistem Sistem Pertanian Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin Pada Tanggal 10 Oktober 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

**Menyetujui,**

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**



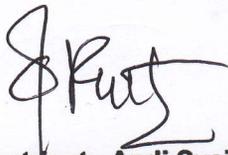
**Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MS**  
Nip : 19560318 198503 1 001



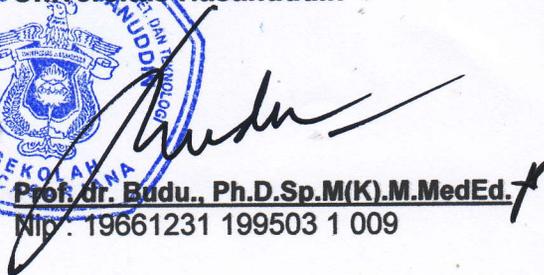
**Prof. Dr. Ir. Sharifuddin Bin Andy Omar, M.Sc**  
Nip : 19590223 198811 1 001

**Ketua Program Studi  
Sistem-Sistem Pertanian**

**Dekan Sekolah Pascasarjana,  
Universitas Hasanuddin**



**Dr. Ir. Syatrianty Andi Syaiful, MS.**  
Nip : 19620324 198702 2 001



**Prof. Dr. Budu., Ph.D. Sp.M(K).M.MedEd.**  
Nip : 19661231 199503 1 009

## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ketut Murtika  
Nomor Pokok : P012202013  
Program Studi : Sistem-Sistem Pertanian

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Oktober 2022



Yang menyatakan

Ketut Murtika

## KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan kasih, karunia dan sayang-Nya, serta kesehatan maupun kesempatan yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.

Penyusunan tesis ini merupakan salah satu tahap dalam penyelesaian studi pada Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin. Penyelesaian tesis penelitian ini merupakan hasil bimbingan dan arahan dari komisi pembimbing dan berbagai pihak lainnya. Penulis mengucapkan terima kasih dan apresiasi kepada: Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MS dan Prof. Dr. Ir. Sharifuddin Bin Andy Omar, M.Sc. atas segala perhatian, keikhlasan, keluasan waktu dalam membimbing dan menerima kami, baik pada saat perkuliahan maupun dalam penyusunan tesis ini. Demikian pula pada komisi penguji: Prof. Dr. Ir. Ambo Ala, MS, Dr. Ir. Muh Riadi, MP dan Dr. Ir. Edison Saade, MS atas segala masukan, koreksian dan sarannya untuk perbaikan tesis ini.

Penulis juga mengucapkan apresiasi dan terima kasih kepada Rektor, Dekan, dan Wakil Dekan, Ketua Program Studi Sistem-sistem Pertanian Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin beserta staf yang telah menyediakan fasilitas selama menjadi mahasiswa pada Program Studi Sistem-Sistem Pertanian dan dosen-dosen yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan. Terima kasih penulis juga sampaikan kepada Dr. Ir. Syatrianty A. Syaiful, MS yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sejak penerimaan mahasiswa hingga pada saat penyusunan tesis ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada para dosen yang tidak sempat disebutkan satu persatu atas segala limpahan ilmu dan pengetahuan yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan.

Secara khusus dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih setulusnya kepada Ayahanda Pan Budiasih dan Ibunda (alm) Made Narti atas segala kasih sayang, pengorbanan, perhatian, didikan, dan petunjuknya. Demikian pula kepada istriku Ni Wayan Suwangi, SP.d dan anak-anakku Wahyu Suwandika, Made Arya Pastika dan Ni Nyoman Gayatri Dewi atas kesabaran, kesetiaan dan kebersamaannya serta semua keluarga.

Kepada teman-teman pada Program Studi Sistem-Sistem Pertanian Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin atas kebersamaan dan motivasinya serta telah menjadi teman diskusi selama perkuliahan, penulis

mengucapkan terima kasih yang tak terhingga. Demikian juga kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama mengikuti pendidikan.

Makassar, Oktober 2022

**Penulis**

## ABSTRAK

**KETUT MURTIKA.** Produksi Padi Sawah (*Oriza sativa* L.) dan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.) pada Berbagai Sistem Tanam dan Kepadatan Ikan dalam Sistem Mina Padi. Dibimbing oleh Elkawakib Syam'un dan Sharifuddin Bin Andy Omar.

Penurunan produksi padi disebabkan oleh degradasi lahan sawah, sementara program intensifikasi relatif tidak mengalami perbaikan. Saat ini diperlukan upaya untuk mengembangkan teknologi budidaya padi yang mampu memberikan kontribusi positif terhadap kesejahteraan petani dan optimalisasi lahan. Usaha tani sistem mina padi merupakan perpaduan antara usaha pertanian dan perikanan. Perubahan strategi ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pangan termasuk dari segi protein dan menyejahterakan petani. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh integrasi ikan nila (*O. niloticus*) dan padi sawah (*O. sativa*) pada berbagai sistem tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi, kelangsungan hidup dan penambahan bobot ikan nila di Desa Cendana Hitam Timur, Kecamatan Tomoni Timur, Kabupaten Luwu Timur. Penelitian disusun dalam bentuk Rancangan Acak Kelompok faktorial dua faktor. Faktor pertama adalah sistem tanam yang terdiri atas sistem tanam tegel, jajar legowo 2:1, dan legowo 4:1. Faktor kedua adalah kepadatan tebar ikan nila yang terdiri atas kepadatan 22 ekor bibit ikan/36 m<sup>2</sup>, kepadatan 28 ekor bibit ikan/36 m<sup>2</sup>, dan kepadatan 36 ekor bibit ikan/36 m<sup>2</sup>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara sistem tanam dan kepadatan tebar ikan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi, kelangsungan hidup, dan penambahan bobot ikan nila. Sistem tanam legowo 4:1 menghasilkan rata-rata jumlah anakan maksimum terbanyak (24,22) dan bobot 1000 butir gabah tertinggi (29,42 g). Sistem tanam legowo 2:1 menghasilkan rata-rata bobot biomassa tanaman tanpa gabah (70,21 g) dan produksi gabah kering tertinggi (25,52 kg.petak<sup>-1</sup> atau 7,09 ton.ha<sup>-1</sup>), sedangkan sistem tanam tegel menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak ikan nila tertinggi (3288,62 g) dan laju pertumbuhan spesifik ikan nila tertinggi (3,65%). Kepadatan tebar ikan 36 ekor per 36 m<sup>2</sup> menghasilkan rata-rata pertumbuhan bobot mutlak ikan nila tertinggi (3344,04 g) dan kepadatan tebar ikan 22 ekor per 36 m<sup>2</sup> menghasilkan rata-rata laju pertumbuhan spesifik ikan nila tertinggi (4,37%) pada sistem budidaya mina padi.

**Kata kunci:** padi sawah, ikan nila, mina padi, sistem tanaman padi, kepadatan ikan

## ABSTRACT

**KETUT MURTIKA.** Production of Rice Paddy (*Oriza sativa* L.) and Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) in Various Cropping Systems and Fish Density in the Mina Padi System. Supervised by Elkawakib Syam'un and Sharifuddin Bin Andy Omar.

The decline in rice production was caused by the degradation of paddy fields, while the intensification program had relatively not improved. Currently, efforts are needed to develop rice cultivation technology that is able to make a positive contribution to farmers' welfare and land optimization. Mina padi farming system is a combination of agriculture and fisheries. This change in strategy is expected to meet food needs, including in terms of protein and improve the welfare of farmers. This study aims to determine and analyze the effect of integration of nile tilapia (*O. niloticus*) and lowland rice (*O. sativa* L.) on various cropping systems on rice plant growth and production, survival and weight gain of nile tilapia in Cendana Hitam Timur Village, East Tomoni District, East Luwu Regency. The study was arranged in a 2-factor factorial Randomized Block Design. The first factor is the planting system, which consists of a tiled, jajar legowo 2:1, and legowo 4:1 planting system. The second factor was the stocking density of tilapia which consisted of a density of 22 fish seeds/36 m<sup>2</sup>, a density of 28 fish seeds/36 m<sup>2</sup>, and a density of 36 fish seeds/36 m<sup>2</sup>. The results showed that there was no interaction between the planting system and fish stocking density on the growth and production of rice plants, survival, and weight gain of tilapia. The 4:1 legowo planting system produced the highest average number of tillers (24.22) and the highest weight of 1000 grains (29.42 g). The legowo 2:1 planting system produced an average weight of plant biomass without grain (70.21 g) and the highest dry grain production (25.52 kg.plot<sup>-1</sup> or 7.09 tons.ha<sup>-1</sup>), while the tile planting system resulted in the highest absolute weight growth of tilapia (3288,62 g) and the highest specific growth rate of tilapia (3.65%). The stocking density of 36 fish per 36 m<sup>2</sup> resulted in the highest absolute weight growth of tilapia (3344,04 g). The stocking density of 22 fish per 36 m<sup>2</sup> resulted in the highest average specific growth rate of tilapia (4.37%) in the Mina Padi cultivation system.

**Key words:** rice paddy, nile tilapia, mina padi, rice cultivation system, fish density

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN PENGAJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TESIS</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TESIS</b> .....	<b>iv</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Kegunaan Penelitian .....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1. Tanaman Padi ( <i>Oriza sativa</i> Linnaeus, 1753) .....	6
2.2. Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> Linnaeus, 1758).....	8
2.3. Sistem Tanam Padi .....	9
2.4. Mina Padi .....	11
2.5. Kerangka Pikir .....	13
2.6. Hipotesis .....	14

**Halaman**

<b>BAB III. BAHAN DAN METODE .....</b>	<b>16</b>
3.1 Tempat dan Waktu .....	16
3.2 Bahan dan Alat .....	16
3.3 Metode Penelitian .....	17
3.4 Model Statistika Penelitian .....	18
3.5 Rancangan Analisis .....	18
3.6 Pelaksanaan Penelitian .....	18
3.6.1 Persiapan Lahan .....	18
3.6.2 Penyemaian .....	19
3.6.3 Penanaman .....	20
3.6.4 Pemupukan .....	20
3.6.5 Pemberian pakan ikan .....	20
3.6.6 Pengendalian hama, penyakit, dan gulma .....	21
3.6.7 Pengisian Air .....	21
3.6.8 Panen .....	21
3.7 Komponen Pengamatan .....	22
3.7.1 Pertumbuhan dan produksi tanaman .....	22
3.7.2 Pertumbuhan ikan nila .....	22
3.7.3 Kelangsungan hidup (survival rate, SR) .....	23
3.7.4 Mortalitas Ikan .....	23
3.7.5 Kualitas air sawah .....	23
3.7.6 Analisis usaha tani .....	23
3.7.7 Analisis tanah setelah penelitian .....	24

**Halaman**

<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Hasil .....	25
4.1.1 Jumlah anakan maksimum .....	25
4.1.2 Berat biomassa tanaman tanpa gabah .....	25
4.1.3 Bobot 1000 butir gabah .....	26
4.1.4 Produksi berat gabah kering.....	26
4.1.5 Pertumbuhan bobot mutlak ikan .....	27
4.1.6 Laju pertumbuhan spesifik .....	28
4.1.7 Kelangsungan hidup ikan .....	29
4.1.9 Mortalitas ikan nila .....	29
4.1.10 Oksigen terlarut .....	29
4.1.11 Analisis usaha tani .....	30
4.2 Pembahasan.....	31
4.2.1 Pengaruh perlakuan sistem tanam .....	32
4.2.2 Pengaruh kepadatan tebar ikan .....	36
4.2.3 Interaksi perlakuan sistem tanam dengan kepadatan tebar ikan .....	37
4.2.4 Analisis usaha tani .....	38
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>40</b>
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor Urut</b>	<b>Halaman</b>
1. Populasi penebaran ikan nila berdasarkan ukuran dan berat ikan.....	14
2. Rata-rata jumlah anakan maksimum (batang) tanaman padi.....	25
3. Rata-rata berat biomassa (g) tanaman padi tanpa gabah .....	26
4. Rata-rata bobot 1000 butir gabah (g) tanaman padi .....	26
5. Rata-rata produksi berat gabah kering (kg.petak <sup>-1</sup> ton.ha <sup>-1</sup> ) tanaman padi ...	27
6. Rata-rata pertumbuhan bobot mutlak ikan nila (g).....	28
7. Rata-rata laju pertumbuhan spesifik ikan nila (%).....	28
8. Rata-rata kelangsungan hidup ikan nila (%) .....	29
9. Rata-rata mortalitas ikan nila (%) .....	29
10. Rata-rata oksigen terlarut (ppm).....	30
11. Analisis biaya dan pendapatan usahatani monokultur padi (non mina padi) serta sistem tanam tanaman padi dan kepadatan tebar ikan nila .....	31

<b>Nomor Urut Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1a. Jumlah anakan maksimum (batang) .....	47
1b. Sidik ragam jumlah anakan maksimum.....	47
2a. Berat biomassa tanaman tanpa gabah (g).....	48
2b. Sidik ragam berat biomassa tanaman tanpa gabah .....	48
3a. Bobot 1000 butir gabah (g).....	49
3b. Sidik ragam bobot 1000 butir gabah .....	49
4a. Produksi berat gabah kering (kg petak <sup>-1</sup> ) .....	50

<b>Nomor Urut Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
4b. Produksi berat gabah kering (ton hektar <sup>-1</sup> ) .....	50
4c. Sidik ragam produksi berat gabah kering .....	50
5a. Pertumbuhan bobot mutlak ikan nila (g) .....	51
5b. Sidik ragam pertumbuhan bobot mutlak ikan nila .....	51
6a. Laju pertumbuhan spesifik ( <i>specific growth rate</i> , SGR) ikan nila (%).....	52
6b. Sidik ragam laju pertumbuhan spesifik ( <i>specific growth rate</i> , SGR) ikan nila .....	52
7a. Kelangsungan hidup, sintasan ( <i>survival rate</i> , SR) ikan nila (%) .....	53
7b. Sidik ragam kelangsungan hidup, sintasan ( <i>survival rate</i> , SR) ikan nila .....	53
8a. Mortalitas ikan nila (%).....	54
8b. Mortalitas ikan nila (data setelah ditransformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ) .....	54
8c. Sidik ragam mortalitas ikan nila (data setelah ditransformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ) .....	54
9a. Kadar oksigen terlarut ( <i>dissolved oxygen</i> , DO) (ppm) .....	55
9b. Sidik ragam kadar oksigen terlarut ( <i>dissolved oxygen</i> , DO) .....	55
10. Hasil analisis contoh tanah sebelum dan sesudah penelitian .....	56
11. Biaya produksi per hektar pada monokultur padi (non mina padi) .....	56
12. Biaya produksi per hektar pada berbagai sistem tanam padi dan kepadatan tebar ikan nila pada sistem mina padi .....	57
13. Nilai produksi, pendapatan per hektar dan <i>R/C ratio</i> pada usaha monokultur padi (non mina padi) serta berbagai sistem tanam padi dan kepadatan tebar ikan nila pada sistem mina padi .....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman padi ( <i>Oryza sativa</i> Linnaeus, 1753). Kiri atas: akar; tengah atas: batang; kanan atas: daun; kiri bawah: bunga; kanan bawah: buah .....	8
2. Kerangka pikir penelitian .....	15
3. Peta Desa Cendana Hitam Timur, Kecamatan Tomoni Timur, Kabupaten Luwu Timur .....	16

Nomor Urut Gambar Lampiran	Halaman
1. Penyemaian tanaman (kiri) dan poses pemindahan bibit yang telah disemaikan (kanan).....	60
2. Hamparan pertanaman pada sistem tanam tegel (atas), sistem tanam 4 : 1 (kiri bawah) dan sistem tanam 2 : 1 (kanan bawah) .....	60
3. Hamparan pada Monokultur Padi (Non Minapadi).....	61
4. Pemupukan I .....	61
5. Pemasangan waring dan penyulaman .....	62
6. Penebaran benih ikan (15 HST) .....	62
7. Pemberian pakan pada ikan .....	63
8. Penyiangan gulma (34 HST) .....	63
9. Panen dan penimbangan ikan nila .....	64
10. Panen tanaman padi .....	64
11. Denah penelitian di lapangan .....	65

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembangunan pertanian selama satu dekade terakhir lebih identik pada pembangunan dengan fokus perhatian utama terpenuhinya kebutuhan pangan dalam negeri. Terpenuhinya kebutuhan pangan dalam negeri merupakan hal yang penting dalam suatu negara karena pangan merupakan kebutuhan dasar manusia. Salah satu alternatif upaya yang dilakukan pemerintah dalam optimalisasi pemanfaatan lahan untuk memenuhi kebutuhan pangan adalah diversifikasi pangan dalam negeri.

Kebijakan pangan nasional diarahkan pada upaya diversifikasi pangan ke arah konsumsi pangan beragam, bergizi, dan berimbang. Diversifikasi pangan pada dasarnya mencakup aspek produksi, konsumsi, pemasaran, dan distribusi. Padi adalah komoditas pangan strategis nasional dan memiliki sensitivitas yang tinggi ditinjau dari aspek politis, ekonomi, dan kerawanan sosial (Dzikrillah et al., 2017). Asupan bahan pangan pokok seperti beras dapat memenuhi kebutuhan zat gizi berupa karbohidrat, namun kebutuhan akan asupan protein juga penting diperhatikan untuk mendukung ketahanan pangan masyarakat Indonesia. Selain beras sebagai kebutuhan pokok yang mendukung ketahanan pangan dari sektor pertanian, ikan juga menjadi komoditas unggulan di sektor perikanan (Lestari & Bambang, 2017).

Upaya peningkatan produksi padi pada era revolusi hijau melalui penggunaan pupuk dan pestisida kimia dinilai berhasil dalam mewujudkan swasembada pangan, terutama beras. Dalam jangka panjang, penerapan program intensifikasi pertanian berbasis teknologi revolusi hijau yang mencakup varietas unggul, pupuk kimia, dan pestisida telah mengubah pola pengelolaan tanam menjadi tidak ramah lingkungan.

Penurunan produksi padi akhir-akhir ini disebabkan antara lain oleh degradasi lahan sawah, sementara program intensifikasi padi relatif tidak mengalami perbaikan. Varietas unggul yang digunakan petani tidak dapat memproduksi lebih tinggi karena keterbatasan kemampuan genetik tanaman.

Penggunaan pupuk dan pestisida secara tidak terkontrol oleh sebagian petani, baik di lahan kering atau tegalan maupun sawah irigasi, tidak hanya menurunkan efisiensi usaha tani padi, tetapi juga merusak keseimbangan hara dan mencemari lingkungan. Kalau keadaan ini terus dibiarkan masalah yang dihadapi dalam berproduksi akan semakin kompleks. Menurut Lantarsih (2016), saat ini diperlukan upaya untuk mengembangkan teknologi budidaya padi yang mampu memberikan kontribusi positif terhadap kesejahteraan petani dan ketahanan pangan.

Mina padi merupakan sistem pemeliharaan tanaman padi yang diintegrasikan dengan ikan menawarkan solusi untuk memenuhi kebutuhan pangan. Mina padi cenderung berpengaruh positif terhadap peningkatan produksi padi dan ikan (Ujoh et al., 2016). Sistem pertanian terintegrasi cocok dilaksanakan petani yang memiliki sumber daya terbatas sehingga dapat memaksimalkan kinerja. Petani di negara-negara berkembang seperti di Indonesia umumnya memiliki lahan yang sempit sehingga pemanfaatannya harus efisien. Dalam budi daya mina padi, ikan diintegrasikan dengan padi sehingga pemanfaatan lahan dan air terjadi pada waktu yang bersamaan dan menyebabkan terjadi penghematan kedua faktor produksi ini.

Mina padi telah terbukti sebagai salah satu bentuk budidaya ramah lingkungan yang dapat meningkatkan kesuburan tanah, mengoptimalkan dalam penggunaan lahan dan air, meningkatkan produktivitas, keanekaragaman hayati, intensifikasi, diversifikasi, dan gizi keluarga, serta merupakan pertanian berkelanjutan dalam memproduksi padi dan ikan yang efisien menggunakan tanah dan air (Sumarsih et al., 2020). Secara umum mina padi memiliki manfaat ekonomi, ekologi, dan sosial (Chen & Hu, 2018; Nayak et al., 2018; Li et al., 2019). Keuntungan yang diperoleh dari budidaya mina padi antara lain meningkatkan pendapatan petani secara ekonomis (Nurhayati et al., 2016), meningkatkan diversifikasi hasil pertanian dan perikanan (Lestari & Bambang, 2017), meningkatkan kesuburan tanah dan air serta dapat mengurangi hama penyakit pada tanaman padi (Lestari & Rifai, 2017).

Mina padi selain menyediakan pangan sumber karbohidrat, sistem ini juga menyediakan protein hewani sehingga cukup baik untuk meningkatkan mutu makanan penduduk pedesaan. Jenis ikan yang dibudidayakan juga bisa bermacam-macam, mulai dari nila atau mujair, bawal atau jenis ikan air tawar lainnya. Aliyas et al. (2016) menyatakan bahwa ikan nila merupakan

salah satu jenis ikan air tawar yang populer di kalangan masyarakat. Oleh karena kepopulerannya itu membuat ikan nila memiliki prospek usaha yang cukup menjanjikan. Apabila ditinjau dari segi pertumbuhan, ikan nila merupakan jenis ikan yang memiliki laju pertumbuhan yang cepat dan dapat mencapai bobot tubuh yang jauh lebih besar dengan tingkat produktivitas yang cukup tinggi.

Teknologi budidaya padi terus berkembang sehingga mendukung pengembangan mina padi. Teknologi tanam padi jajar legowo, misalnya, tidak hanya diterapkan pada padi monokultur tetapi juga pada mina padi. Sistem tanam jajar legowo adalah pola bertanam yang berselang-seling dua atau lebih (biasanya dua atau empat) baris tanaman padi dan satu baris kosong (Supredi et al., 2018). Teknologi sistem tanam jajar legowo 2:1 maupun 4:1 memberikan hasil yang lebih tinggi yaitu 12-22% dibandingkan dengan sistem tanam biasa (tegel) (Bobihoe, 2013). Selain itu, satu baris kosong jajar legowo pada mina padi berfungsi sebagai ruang pemeliharaan ikan (Juari, 2020). Sumarsih et al. (2020) melaporkan bahwa model mina padi dengan sistem tanam jajar legowo meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya lahan, tenaga kerja dan modal, serta meningkatkan hasil padi 18,25%, hasil ikan 32%, dan meningkatkan pendapatan 40%. Model mina padi dengan sistem tanam jajar legowo lebih baik daripada model mina padi dengan sistem tanam tegel.

Penentuan jenis ikan yang akan dipelihara pada mina padi perlu diperhatikan. Ikan nila merupakan ikan air tawar yang dibudidayakan dan menjadi salah satu komoditas ekspor. Habitat ikan nila adalah air tawar, seperti sungai, danau, waduk, dan rawa-rawa, tetapi karena toleransi ikan nila tersebut sangat luas terhadap salinitas (*euryhaline*) sehingga dapat pula hidup dengan baik di air payau dan air laut (Ghufran, 2011). Ikan nila cocok digunakan pada sawah mina padi karena ikan nila dinilai mudah hidup dan memiliki nilai ekonomis.

Populasi ikan yang hidup di lahan sawah dalam sistem mina padi sangat menentukan keberhasilan pertumbuhan ikan maupun tanaman padi secara normal. Penentuan populasi ikan yang tepat pada sistem mina padi, selain untuk menghindarkan gangguan ikan terhadap tanaman padi, diharapkan adanya manfaat ganda bahwa ikan digunakan pada pengelolaan tumbuhan air di sawah dan efisiensi pemberian pakan ikan akan tercapai. Hal

ini dapat dihubungkan pula dengan tujuan tanaman padi tidak terganggu oleh ikan.

Berdasarkan uraian tersebut di atas maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh berbagai kepadatan tebar ikan nila pada berbagai sistem tanam terhadap produksi tanaman padi serta kelangsungan hidup ikan nila.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka dilakukan penelitian untuk menjawab pertanyaan berikut:

1. Bagaimana pengaruh interaksi antara berbagai sistem tanam dan kepadatan tebar ikan nila terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi, kelangsungan hidup, dan penambahan bobot ikan nila?
2. Bagaimana pengaruh berbagai sistem tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi, kelangsungan hidup, dan penambahan bobot ikan nila?
3. Bagaimana pengaruh kepadatan tebar ikan nila terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi, kelangsungan hidup, dan penambahan bobot ikan nila?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh integrasi ikan nila (*O. niloticus*) dan padi sawah (*O. sativa* L.) pada berbagai sistem tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi, kelangsungan hidup dan penambahan bobot ikan nila di Desa Cendana Hitam Timur, Kecamatan Tomoni Timur, Kabupaten Luwu Timur.

#### **1.4 Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai bahan informasi bagi petani, penyuluh, dan pengambil kebijakan, dalam rangka penggunaan berbagai sistem tanam dan kepadatan tebar ikan nila pada mina padi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi, kelangsungan hidup, dan penambahan bobot ikan nila, khususnya di Desa Cendana Hitam Timur, Kecamatan Tomoni Timur, Kabupaten Luwu Timur.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)

Padi diklasifikasikan dalam divisi Magnoliophyta, kelas Liliopsida, ordo (tribe) Oryzae, famili Graminae (Poaceae), Genus *Oryza* (Tjitrosoepomo, 2010). Genus *Oryza* memiliki 25 spesies, tetapi yang dibudidayakan sekarang adalah *Oryza sativa* L di Asia, dan *Oryza glaberrima* Steud di Afrika. *Oryza sativa* berkembang menjadi tiga ras sesuai dengan ekogeografisnya yaitu *Indica*, *Japonica*, dan *Javanica* (Norsalis, 2011). Bagian-bagian tubuh tanaman padi dapat dilihat pada Gambar 1.

Fase-fase pertumbuhan tanaman padi diklasifikasikan sebagai berikut: 1) vegetatif (awal pertumbuhan sampai pembentukan malai); 2) reproduktif (pembentukan malai sampai pembungaan); dan 3) pematangan (pembungaan sampai gabah matang). Keseluruhan organ tanaman padi terdiri atas dua kelompok, yakni organ vegetatif dan organ generatif (reproduktif). Bagian-bagian vegetatif meliputi akar, batang, dan daun, sedangkan bagian generatif terdiri atas malai, gabah, dan bunga. Sejak berkecambah sampai panen, tanaman padi memerlukan 3-6 bulan, yang seluruhnya terdiri atas dua stadia pertumbuhan, yakni vegetatif dan generative (reproduktif). Fase reproduktif selanjutnya terdiri atas dua periode, yaitu praberbunga dan pascaberbunga. Periode pascaberbunga disebut juga sebagai periode pemasakan (Arafah, 2009).

Akar tanaman padi termasuk golongan akar serabut. Akar primer tumbuh sewaktu berkecambah bersama akar-akar lain, sedangkan yang muncul dari dekat bagian buku skutellum disebut akar seminal. Akar-akar seminal selanjutnya akan digantikan oleh akar-akar sekunder yang tumbuh dari buku terbawah batang (Asmarani, 2017).

Batang padi tersusun atas ruas-ruas berongga yang ditutupi oleh buku, berbentuk silindris, agak pipih, dan berambut. Batang padi akan muncul pada ketiak daun berwarna hijau tua dan ketika memasuki fase generatif warna batang berubah menjadi warna kuning. Tinggi tanaman padi liar dapat mencapai tinggi melebihi orang dewasa yaitu sekitar 2 - 6 m. Anakan tanaman padi

tumbuh pada dasar batang dan daun sekunder. Anakan akan muncul setelah 10 hari setelah tanam (HST) dan maksimum pada umur 50-60 HST berjumlah antara 19-54 anakan, tergantung pada masing-masing varietas dan proses budidaya (Utama, 2015).

Daun tanaman padi tumbuh pada batang dalam susunan yang berselang-seling, satu daun pada tiap buku. Tiap daun terdiri atas helai daun, pelepah daun yang membungkus ruas, telinga daun, dan lidah daun. Adanya telinga daun dan lidah daun pada tanaman padi dapat digunakannya untuk membedakannya dengan rumput-rumputan pada stadia bibit karena daun rumput-rumputan hanya memiliki lidah atau telinga daun atau tidak sama sekali. Pelepah daun (upih), merupakan bagian daun yang menyelubungi batang, berfungsi memberi dukungan pada bagian ruas yang jaringannya lunak. Lidah daun, terletak pada perbatasan antara helai daun (*left blade*) dan upih (Herawati, 2012).

Bunga padi berkelamin dua dan memiliki 6 buah benang sari dengan tangkai sari pendek dan 2 kantung serbuk di kepala sari. Bunga padi juga mempunyai 2 tangkai putik dengan 2 buah kepala putik yang berwarna putih atau ungu. Sekam mahkotanya ada dua dan yang bawah disebut lemma, sedangkan yang atas disebut palea. Pada dasar bunga terdapat dua daun mahkota yang berubah bentuk dan disebut lodicula. Bagian ini sangat berperan dalam pembukaan palea. Lodicula mudah menghisap air dari bakal buah sehingga mengembang. Pada saat palea membuka, maka benang sari akan keluar. Pembukaan bunga diikuti oleh pemecahan kantong serbuk dan penumpahan serbuk sari (Mubarooq, 2013).

Buah padi yang sehari-hari kita sebut biji padi atau bulir/gabah, sebenarnya bukan biji melainkan buah padi yang tertutup oleh lemma dan palea. Lemma dan palea serta bagian lain akan membentuk sekam atau kulit gabah. Lemma selalu lebih besar dari palea dan menutupi hampir 2/3 permukaan beras, sedangkan sisi palea tepat bertemu pada bagian sisi lemma. Gabah terdiri atas biji yang terbungkus sekam. Sekam terdiri atas gluma rudimenter dan sebagian dari tangkai gabah (pedicel) (Rosadi, 2013).



Gambar 1. Tanaman padi (*Oryza sativa* Linnaeus, 1753). Kiri atas: akar; tengah atas: batang; kanan atas: daun; kiri bawah: bunga; kanan bawah: buah

## 2.2 Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758)

Ikan nila dapat diklasifikasikan dalam filum Chordata, subfilum Vertebrata, kelas Osteichthyes, ordo Perciformes, subordo Percoidei, famili Cichlidae, Genus *Oreochromis*, Spesies *Oreochromis niloticus* (Khairuman & Amri, 008).

Ikan nila *O. niloticus* merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang diintroduksi dari negara Taiwan ke Indonesia pada tahun 1969. Ikan nila memiliki keunggulan di antaranya pertumbuhan yang cepat, teknik budidaya yang relatif mudah, dan toleransi terhadap variasi kondisi lingkungan budidaya (Taukhid et al., 2014).

Habitat ikan nila adalah air tawar, seperti sungai, danau, waduk, dan rawa-rawa, tetapi karena toleransi ikan nila tersebut sangat luas terhadap salinitas (*euryhaline*) sehingga dapat pula hidup dengan baik di air payau dan air laut. Salinitas yang cocok untuk ikan nila adalah 0-35 ppt (*part per thousand*). Pertumbuhan ikan nila optimal pada saat salinitas 0-30 ppt. Ikan nila dapat hidup pada salinitas 31-35 ppt, tetapi pertumbuhannya lambat (Ghufran, 2011).

Ikan nila merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang populer di kalangan masyarakat. Oleh karena kepopulerannya itu membuat ikan nila

memiliki prospek usaha yang cukup menjanjikan. Apabila ditinjau dari segi pertumbuhan, ikan nila merupakan jenis ikan yang memiliki laju pertumbuhan yang cepat dan dapat mencapai bobot tubuh yang jauh lebih besar dengan tingkat produktivitas yang cukup tinggi. Faktor lain yang memegang peranan penting atas prospek ikan nila adalah rasa dagingnya yang khas, warna dagingnya yang putih bersih dan tidak berduri dengan kandungan gizi yang cukup tinggi, sehingga sering dijadikan sebagai sumber protein yang murah dan mudah didapat, serta memiliki harga jual yang terjangkau oleh masyarakat (Aliyas et al., 2016).

Budidaya ikan nila disukai karena ikan nila mudah dipelihara, laju pertumbuhan dan perkembangbiakannya cepat, serta tahan terhadap gangguan hama dan penyakit. Selain itu, rendahnya biaya produksi, banyak permintaan baik untuk konsumsi lokal ataupun tujuan ekspor, memiliki resistensi yang relatif tinggi terhadap kualitas air, memiliki toleransi yang luas terhadap kondisi lingkungan, dan mudah tumbuh dalam sistem budidaya intensif (Thenu & Tinglioy, 2021).

### **2.3 Sistem Tanam Padi**

Sistem tanam padi yang biasa diterapkan petani adalah sistem tanam tegel, dan saat ini telah dikembangkan sistem jajar legowo. Sistem tanam tegel merupakan sistem tanam padi yang telah lama dipraktikkan oleh petani. Jarak tanam yang membentuk kotak-kotak menyerupai tegel sehingga disebut sistem tegel. Jarak tanam yang biasa digunakan antara lain 20 cm x 20 cm, 25 cm x 25 cm, dan 30 cm x 30 cm (Anggraini et al., 2013).

Sistem tanam jajar legowo adalah pola bertanam yang berselang-seling dua atau lebih (biasanya dua atau empat) baris tanaman padi dan satu baris kosong. Istilah Legowo diambil dari bahasa Jawa, yaitu berasal dari kata "lego" berarti luas dan "dowo" berarti memanjang. Legowo diartikan pula sebagai cara tanam padi sawah yang memiliki beberapa barisan dan diselingi satu barisan kosong. Baris tanaman (dua atau lebih) dan baris kosongnya (setengah lebar di kanan dan di kirinya) disebut satu unit legowo. Bila terdapat dua baris tanam per unit legowo maka disebut legowo 2:1, sementara jika empat

baris tanam per unit legowo disebut legowo 4:1, dan seterusnya (Abdulrachman et al., 2013).

Sistem tanam jajar legowo merupakan rekayasa teknik tanam dengan mengatur jarak tanam antarrumpun dan antarbarisan sehingga terjadi pemadatan rumpun padi dalam barisan dan melebarkan jarak antarbarisan sehingga dapat diperoleh manfaat sebagai tanaman pinggir. Sistem tanam jajar legowo memberikan ruang tumbuh lebih longgar sekaligus populasi lebih tinggi. Sistem tanam ini juga mampu memberikan sirkulasi udara dan pemanfaatan sinar matahari lebih baik untuk pertanaman. Selain itu, upaya pengendalian hama penyakit dan pemupukan dapat dilakukan dengan lebih mudah (Aprilia et al., 2020).

Sistem tanam jajar legowo memanipulasi tata letak tanaman, sehingga rumpun tanaman sebagian besar menjadi tanaman pinggir (Ikhwani et al., 2013).

Jarak tanam pada sistem tanam jajar legowo juga berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Penggunaan jarak tanam pada dasarnya adalah memberikan kemungkinan tanaman untuk tumbuh baik tanpa mengalami persaingan dalam hal mengambil air, unsur-unsur hara, dan cahaya matahari. Jarak tanam yang tepat penting dalam pemanfaatan cahaya matahari secara optimal untuk proses fotosintesis (Turiono et al., 2019).

Teknologi sistem tanam jajar legowo 2:1 maupun 4:1 memberikan hasil yang lebih tinggi yaitu 12-22% dibandingkan dengan sistem tanam biasa (tegel) (Bobihoe, 2013). Hasil penelitian Suharso (2014) menunjukkan adanya interaksi antara sistem tanam jajar legowo dan macam varietas pada parameter tinggi tanaman (14, 42, 49, dan 56 hst), jumlah anakan (14, 28, 35 dan 42 hst), jumlah anakan produktif, berat gabah basah per sampel, berat gabah kering per sampel, berat gabah kering per petak, dan berat 1.000 biji. Perlakuan sistem tanam jajar legowo 3:1 dan varietas inpari sidenok menghasilkan nilai yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya.

Cendrawasih (2019) melaporkan hasil penelitiannya bahwa usaha tani padi jajar legowo telah efisien secara teknis dengan rata-rata tingkat efisiensi teknis sebesar 0.95. Rata-rata tingkat efisiensi teknis usaha tani padi jajar legowo lebih tinggi jika dibandingkan dengan tingkat efisiensi teknis usaha tani padi konvensional yang hanya mencapai 0.80. Faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat efisiensi teknis usaha tani padi adalah usia,

pengalaman berusaha tani, status kepemilikan lahan, dan *dummy* jarak tanam (jarwo 2:1/nonjarwo 2:1).

Megasari et al. (2021) melaporkan hasil penelitiannya bahwa perlakuan sistem tanam jajar legowo memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi padi varietas ponelo unggul lokal Gorontalo pada variabel pengamatan tinggi tanaman dan jumlah anakan. Perlakuan sistem tanam jajar legowo 2:1 menunjukkan hasil terbaik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah anakan.

## **2.4 Mina Padi**

Mina padi merupakan budidaya pertanian dan perikanan secara terintegrasi yang dapat meningkatkan produktivitas lahan sawah, mendukung efisiensi pemanfaatan lahan dan penggunaan air (DJPB, 2018). Beberapa keuntungan yang diperoleh dari budidaya mina padi antara lain meningkatkan pendapatan petani secara ekonomis (Nurhayati et al., 2016), meningkatkan diversifikasi hasil pertanian dan perikanan (Lestari & Bambang, 2017), meningkatkan kesuburan tanah dan air serta dapat mengurangi hama penyakit pada tanaman padi (Lestari & Rifai, 2017).

Mina padi juga dapat mencegah dan menahan laju alih fungsi lahan pangan menjadi lahan nonpangan sekaligus menjadi kegiatan yang dapat menyerap tenaga kerja bersifat padat karya (Cahyaningrum et al., 2014).

Mina padi merupakan cara yang efektif untuk sinergitas keberlanjutan usaha pertanian dan perikanan serta meningkatkan kesejahteraan dan mewujudkan kedaulatan pangan. Budidaya mina padi juga berpengaruh pada inovasi budidaya yang berbasis kelestarian lingkungan seperti pengelolaan air yang efisien, minimnya penggunaan pestisida dan obat-obatan, berkurangnya penggunaan pupuk kimia serta rendahnya serangan hama (Lestari & Rifai, 2017). Tanaman padi yang dihasilkan dari budidaya mina padi lebih berkualitas dan sehat karena dihasilkan dari pertanian organik yang ramah lingkungan. Selain itu, produk ikan menjadi sumber penyediaan kebutuhan protein yang dibutuhkan untuk gizi dan kesehatan manusia (Hardjanto, 2021).

Mina padi merupakan salah satu bentuk tumpang sari pemeliharaan padi di sawah bersama-sama dengan pemeliharaan ikan. Penggunaan sistem mina padi dilakukan untuk upaya memanfaatkan lahan sehingga lahan dapat digunakan secara optimal dan efisien. Sistem ini memanfaatkan kotoran ikan untuk meningkatkan kesuburan tanah dengan memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Asam amino yang terdapat pada protein pakan ikan dan amoniak yang berasal dari kotoran ikan berpotensi menjadi sumber unsur nitrogen yang dibutuhkan tanaman. Tanah-tanah pada sistem persawahan dengan penggenangan akan mendorong perubahan elektrokimia yang mempengaruhi penyediaan dan pengambilan hara. Perubahan sifat-sifat kimia tersebut antara lain terjadinya perubahan potensial redoks (Eh) dan keasaman tanah (pH) yang merupakan dua faktor utama yang saling berkaitan dalam mempengaruhi kelarutan dan ketersediaan hara di dalam tanah serta berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi padi (Ciyo, 2008).

Tujuan diadakannya usaha mina padi adalah untuk menumbuhkan perubahan yang lebih terarah dalam kegiatan usaha tani yaitu dalam bentuk pengetahuan, keterampilan, sikap, dan motivasi tindakan petani untuk bertani lebih baik (*better farming*), berusaha tani lebih menguntungkan (*better business*), kehidupan keluarganya lebih sejahtera (*better living*), masyarakat yang lebih baik (*better community*) dan lingkungan yang lebih sehat (*better environment*) (Akbar, 2017). Indikator tingkat keberhasilan suatu kegiatan mina padi apabila merujuk pada KKP (2018) mengenai pedoman teknis sarana budi daya mina padi 2018 di antaranya: (1) meningkatnya produksi dan produktifitas budi daya ikan dan padi di lokasi percontohan mina padi, (2) meningkatnya usaha budidaya dan bertambahnya luas lahan mina padi, dan (3) meningkatnya pendapatan petani mina padi.

Hasil penelitian Bobihoe et al., (2015), menunjukkan bahwa produksi padi VUB Inpara 3 adalah 6,85 ton/ha gabah kering panen (GKP) dan *survival rate* (kelangsungan hidup) ikan adalah 75%. Pada saat panen, berat rata-rata ikan nila 6-8 ekor/kg dengan total sebanyak 2180 ekor atau 270 kg. Penerapan budidaya mina padi dengan pendekatan pengelolaan tanaman terpadu (PTT) padi diperoleh *B/C Ratio* 1,1 dan bukan PTT memperoleh *B/C Ratio* 0,4.

Ardianti & Suratman (2020), melaporkan hasil penelitiannya bahwa lahan mina padi memiliki keanekaragaman hayati yang lebih beragam, tanah dan air di lahan pertanian dengan teknik padi monokultur lebih tercemar, dan

potensi munculnya dampak negatif dari perubahan sifat tanah oleh penggenangan di lahan mina padi lebih tinggi. Perbandingan kondisi ekologi menunjukkan bahwa terdapat keseimbangan ekologi yang dicapai di lahan mina padi dengan keberadaan ikan budidaya dan tidak digunakannya obat-obatan kimia. Perbandingan keadaan tanah dari data bor tanah menunjukkan dampak reduksi dan oksidasi dari penggenangan. Keadaan tanah dari kualitas tanahnya menunjukkan bahwa lahan mina padi memiliki kualitas baik dan lahan padi monokultur berkualitas sedang. Teknik mina padi secara umum dapat memberikan kualitas tanah yang lebih baik dibandingkan padi monokultur, tetapi manajemen irigasi masih perlu diperbaiki terkait dampak penggenangan.

## **2.5 Kerangka Pikir**

Pertambahan jumlah penduduk mendorong peningkatan kebutuhan pangan. Selain kebutuhan beras sebagai bahan pangan yang utama, manusia memerlukan zat makanan lain untuk meningkatkan daya tahan tubuhnya. Kebutuhan protein dapat dipenuhi oleh tumbuhan atau hewan. Ikan merupakan salah satu penghasil protein yang sangat baik. Untuk memenuhi kebutuhan ikan tersebut, perlunya upaya pemerintah dalam meningkatkan produksi ikan yang semakin bertambah seiring dengan pertambahan penduduk setiap tahunnya.

Upaya peningkatan produksi bukanlah perkara mudah karena mengingat lahan pertanian semakin berkurang karena adanya pergeseran fungsi lahan pertanian ke fungsi nonpertanian, seperti pembangunan infrastruktur. Untuk itu, pemerintah melalui Kementerian Kelautan dan Perikanan muncul dengan ide pemanfaatan sumber daya lahan yang sudah terbatas. Ide ini tertuang dalam Program Mina padi. Usaha tani sistem mina padi merupakan perpaduan antara usaha pertanian dan perikanan. Perubahan strategi ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pangan, termasuk dari segi protein dan menyejahterakan petani.

Teknologi budidaya padi terus berkembang sehingga mendukung pengembangan mina padi. Teknologi tanam padi jajar legowo, misalnya, tidak hanya diterapkan pada padi monokultur tetapi juga pada mina padi.

Teknologi sistem tanam jajar legowo memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem tanam biasa (tegel). Selain itu, satu baris kosong jajar legowo pada mina padi berfungsi sebagai ruang pemeliharaan ikan. Populasi ikan yang hidup di lahan sawah dalam sistem mina padi sangat menentukan keberhasilan pertumbuhan ikan maupun tanaman padi secara normal. Populasi penebaran ikan pada sistem mina padi dipengaruhi oleh ukuran ikan, seperti yang disajikan pada Tabel 1. Kerangka pikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.

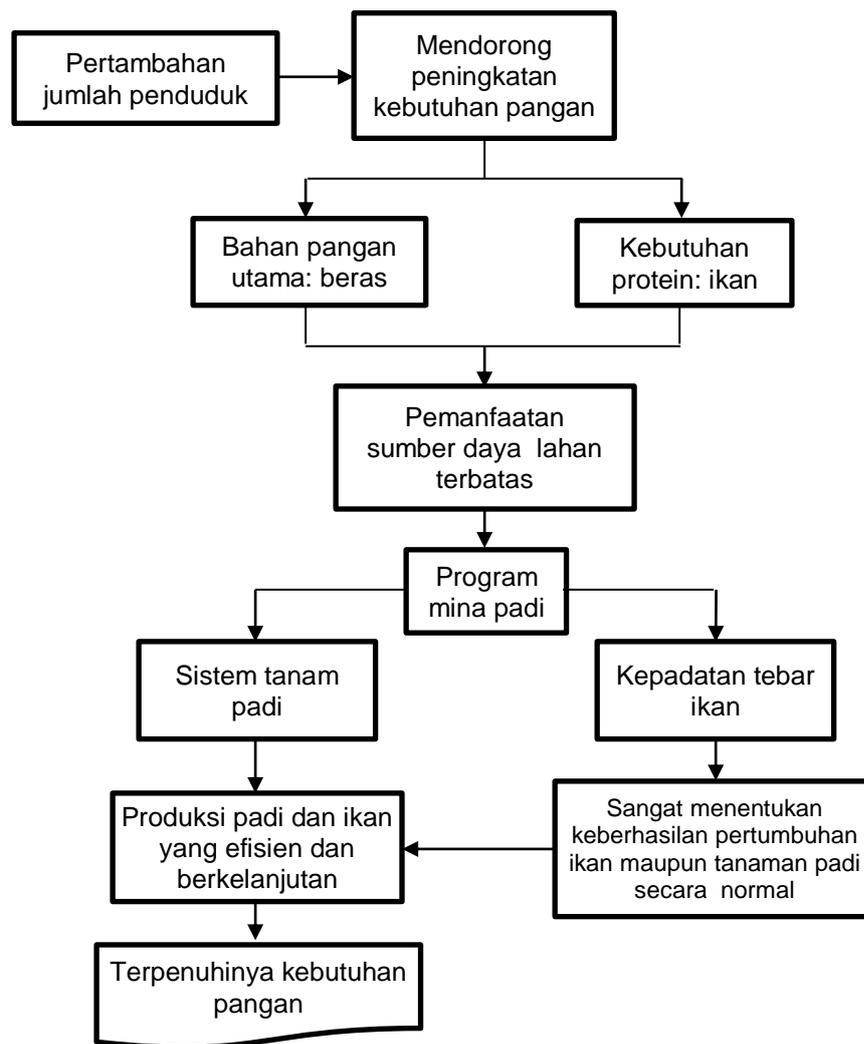
Tabel 1. Populasi penebaran ikan nila berdasarkan ukuran dan berat ikan

No.	Ukuran ikan (cm)	Berat (g)	Populasi (ekor ha <sup>-1</sup> )
1.	1-3	0,5-1	100.000-120.000
2.	3-5	3-5	50.000-60.000
3.	5-8	8-10	10.000-12.000
4.	8-12	20-25	25.000-30.600
5.	>12	>25	20.000-25.000

Sumber : Susanto, 1996.

## 2.6 Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara berbagai sistem tanam dan kepadatan tebar ikan nila terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi, kelangsungan hidup, dan penambahan bobot ikan nila.
2. Terdapat pengaruh berbagai sistem tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi, kelangsungan hidup, dan penambahan bobot ikan nila
3. Terdapat pengaruh kepadatan tebar ikan nila terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi, kelangsungan hidup, dan penambahan bobot ikan nila



Gambar 2. Kerangka pikir penelitian