

## BAB 5

# Diversifikasi Usaha Mina Padi Mendukung Ketahanan Pangan dan Sumber Pertumbuhan Ekonomi Baru

Riesti Triyanti, Rizki Aprilian Wijaya, Achmad Zamroni, Andrian Ramadhan, Tenny Apriliani, Hakim Miftakhul Huda, Radityo Pramoda, Luthfan Hadi Pramono, & Sonny Koeshendrajana

---

## A. Mina Padi: Transformasi Sistem Pertanian Monokultur

Peningkatan jumlah penduduk merupakan salah satu permasalahan global yang muncul di dunia. Selama rentang tahun 2010–2020, laju pertumbuhan penduduk Indonesia sebesar 1,25% per tahun (Badan Pusat Statistik [BPS], 2023). Jumlah penduduk yang besar tanpa disertai kualitas yang memadai akan menjadi beban pembangunan dan menyulitkan pemerintah dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi serta pembangunan nasional. Peningkatan jumlah penduduk tersebut berpengaruh pada sektor pertanian.

Sektor pertanian memiliki peran strategis dalam mewujudkan ketahanan pangan baik pada tingkat nasional, regional, sampai

---

R. Triyanti\*, R. A. Wijaya, A. Zamroni, A. Ramadhan, T. Apriliani, H. M. Huda, R. Pramoda, L. H. Pramono, S. Koeshendrajana

\*Badan Riset dan Inovasi Nasional, e-mail: ries005@brin.go.id

© 2023 Editor & Penulis

Triyanti, R., Wijaya, R. A., Zamroni, A., Ramadhan, A., Apriliani, T., Huda, H. M., Pramoda, R., Pramono, L. H., & Koeshendrajana, S. (2023). Diversifikasi usaha mina padi mendukung ketahanan pangan dan sumber pertumbuhan ekonomi baru. Dalam S. Widowati, & R. A. Nurfitriani (Ed.), *Diversifikasi pangan lokal untuk ketahanan pangan: Perspektif ekonomi, sosial, dan budaya* (111–143). Penerbit BRIN. DOI: 10.55981/brin.918.c793 E-ISBN: 978-623-8372-47-8

dengan tingkat rumah tangga. Peran pertanian dalam perekonomian nasional mencakup penyedia lapangan pekerjaan dan berkontribusi dalam peningkatan produk domestik bruto (PDB) nasional. Menurut Nurmala *et al.* (2012), peranan sektor pertanian dalam perekonomian suatu negara dapat dilihat dari besarnya persentase PDB dari sektor pertanian tersebut. Berdasarkan data BPS (2017), sektor pertanian sebagai salah satu sektor penyumbang PDB terbesar ketiga setelah sektor industri pengolahan dan perdagangan, hotel, dan restoran dengan nilai Rp1.209.687,2 miliar. Banyak jenis bahan pangan yang dapat menjadi makanan pokok masyarakat, tetapi sampai saat ini beras masih menjadi makanan pokok utama bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Permintaan akan komoditas beras meningkat, tetapi keberlanjutan usaha pertanian makin tidak menjanjikan.

Maraknya peralihan lahan dari lahan produktif pertanian ke dalam bentuk lain seperti perumahan, perhotelan, dan apartemen menjadikan sektor pertanian harus bekerja keras untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di tengah-tengah kendala luas wilayah pertanian yang dari tahun ke tahun mengalami penurunan, baik secara jumlah, luas, maupun kualitas wilayah pertanian (Irawan, 2005). Hal ini juga menyebabkan kegiatan pertanian kurang diminati oleh masyarakat terutama generasi muda (Guntoro, 2012) sehingga masyarakat harus mencari inovasi atau terobosan baru untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian dan mendukung ketahanan pangan. Salah satu rekayasa lahan pertanian dengan teknologi tepat guna yang dapat dilakukan petani adalah mengubah usaha pertanian dari sistem monokultur ke arah diversifikasi pertanian dengan menerapkan sistem mina padi (Christian *et al.*, 2022).

Kampung Mina Padi Samberembe, Desa Candibinangun, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman merupakan salah satu sentra usaha mina padi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Usaha budi daya mina padi *existing* di Desa Candibinangun dapat dijalankan dengan baik karena ketersediaan air yang selalu terpenuhi sepanjang tahun. Inovasi usaha mina padi yang dilakukan masyarakat Desa Candibinangun meliputi inovasi mina padi organik yang diaplikasikan

dalam pra-budi daya, budi daya, dan pasca-budi daya. Penyediaan pakan organik berupa cacing sutra sebagai ganti dari pakan kimia. Inovasi selama kegiatan budi daya yang diterapkan setelah proses pembibitan menekankan pada teknik penanaman jajar legowo (tajarwo), pembuatan kolam dalam dan kolam kincir, serta pengendalian hama secara organik dengan kearifan lokal (*paranet* dan *trap barrier system*). Pada tahap pasca budi daya, inovasi usaha mina padi yang dilakukan oleh masyarakat Desa Candibinangun adalah dengan penggunaan *tresher* untuk panen padi, harpa untuk menangkap ikan, pemasaran kolektif, pengolahan nila krispi, dan pengembangan eduwisata (Widhiningsih & Kriska, 2021; Triyanti *et al.*, 2021).

Bab ini bertujuan untuk (1) menganalisis dinamika usaha budi daya mina padi dan (2) menganalisis diversifikasi usaha budi daya mina padi sebagai sumber baru pertumbuhan ekonomi desa. Metode yang digunakan adalah studi kasus dengan pendekatan *mixed method*. Pendekatan ini merupakan dua kumpulan data yang digabungkan untuk mendapatkan gambaran lengkap tentang masalah yang sedang dieksplorasi dan untuk memvalidasi satu set temuan dengan yang lain (Creswell dan Plano Clark, 2018). Studi dilakukan pada bulan September–Desember 2023. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode deskriptif dan analisis usaha untuk menjawab tujuan yang ada.

Strategi diversifikasi usaha pertanian dan perikanan merupakan upaya meningkatkan ketersediaan pangan yang beragam dan berbasis pada potensi sumber daya lokal untuk mendukung ketahanan pangan. Selain itu, pada usaha budi daya mina padi juga terdapat diversifikasi usaha lain yang sering kali belum memanfaatkan potensi bisnis *existing* yang ada di desa. *Interlink* antara entitas satu dan yang lain yang ada di desa sering kali belum terbentuk, padahal terdapat berbagai jenis usaha yang memiliki keterkaitan ke belakang dan ke depan. Keterkaitan ke belakang seperti usaha penyediaan bibit dan penyedia sarana produksinya. Keterkaitan ke depan seperti olahan hasil perikanan, penyedia jasa transportasi ikan, usaha kuliner sampai dengan wisata edukasi perdesaan berbasis mina padi. Diversifikasi

usaha ini dapat dilakukan oleh masyarakat desa sebagai bentuk upaya menciptakan cara, proses, dan produk baru yang memberikan nilai tambah bagi kehidupan dan kesejahteraan masyarakat, serta untuk meningkatkan ketahanan pangan dan menjadi sumber baru pertumbuhan ekonomi masyarakat.

## B. Peluang Mina Padi untuk Peningkatan Ketahanan Pangan

Isu ketahanan pangan tergolong sebagai isu nasional, bahkan global. Pembangunan ketahanan pangan dan gizi di Indonesia dilakukan dengan sinergitas lintas sektor dari pusat dan daerah serta kerja sama kemitraan antarpemangku kepentingan. Pendekatan ini diarahkan untuk mewujudkan ketersediaan pangan yang memadai melalui produksi pangan domestik dan perdagangan, tercapainya makrostabilitas, mesostabilitas, serta mikrostabilitas ketersediaan dan akses pangan, tercukupinya kualitas (keragaman dan keamanan pangan), dan kuantitas konsumsi pangan yang didukung oleh perbaikan infrastruktur (Badan Ketahanan Pangan, 2021). Pelaksanaan kebijakan dan program pembangunan ketahanan pangan dan gizi diperlukan guna pencapaian program *Sustainable Development Goals* (SDGs), terutama tujuan ke-1 (tanpa kemiskinan) dan tujuan ke-2 (tanpa kelaparan). Menurut Global Food Security Index (GFSI), indeks ketahanan pangan Indonesia pada Tahun 2022 berada di level 60,2, lebih tinggi daripada periode 2020–2021. Namun, indeks ketahanan pangan Indonesia tahun 2022 masih di bawah rata-rata global dengan indeks 62,2, serta lebih rendah jika dibandingkan dengan rata-rata indeks Asia-Pasifik sebesar 63,4 (Badan Ketahanan Pangan, 2022).

Indeks ketahanan pangan (IKP) merupakan ukuran dari beberapa indikator yang digunakan untuk menghasilkan skor komposit kondisi ketahanan pangan di suatu wilayah. IKP dapat menjadi salah satu alat untuk menentukan prioritas daerah menerima intervensi program penguatan ketahanan pangan. Menurut GFSI tahun 2022, IKP diukur berdasarkan empat indikator, yakni keterjangkauan harga pangan (*affordability*), ketersediaan pasokan (*availability*), kualitas

nutrisi (*quality and safety*), serta keberlanjutan dan adaptasi (*sustainability and adaptation*). Hasil penilaian seluruh indikator tersebut dinyatakan dalam skor berskala 0–100. Makin tinggi skornya, maka kondisi ketahanan pangan dinilai makin baik. Pada level nasional, Badan Pusat Statistik (BPS) telah menyusun IKP berdasarkan tiga aspek yaitu ketersediaan, akses, dan konsumsi pangan (Kementerian Pertanian Republik Indonesia [Kementan], 2018). Pada perhitungan IKP 2021 digunakan sembilan indikator yang merupakan turunan dari tiga aspek ketahanan pangan tersebut. Sembilan indikator IKP 2021, yaitu sebagai berikut (Badan Ketahanan Pangan, 2021):

1. rasio konsumsi normatif per kapita terhadap produksi bersih,
2. persentase penduduk yang hidup di bawah garis kemiskinan,
3. persentase rumah tangga dengan proporsi pengeluaran untuk pangan lebih dari 65% terhadap total pengeluaran,
4. persentase rumah tangga tanpa akses listrik,
5. rata-rata lama sekolah perempuan di atas 15 tahun,
6. persentase rumah tangga tanpa akses ke air bersih,
7. rasio jumlah penduduk per tenaga kesehatan terhadap tingkat kepadatan penduduk,
8. persentase balita dengan tinggi badan di bawah standar (*stunting*), dan
9. angka harapan hidup pada saat lahir.

Perkembangan teknologi, revolusi informasi dan komunikasi, serta kecenderungan arus globalisasi yang makin meningkat telah menciptakan peluang dan tantangan baru dalam meningkatkan ketahanan pangan masyarakat. Oleh karena itu, perspektif pasokan komoditas serealialia untuk ketahanan pangan masyarakat kini telah berubah dengan memasukkan produk-produk lain seperti ikan dan ternak (Ahmed & Lorica, 2002). Di sisi lain, permintaan akan komoditas beras yang masih tinggi dan keberlanjutan usaha pertanian yang makin tidak menjanjikan akibat sempitnya lahan pertanian karena alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan permukiman makin banyak terjadi. Hal ini menyebabkan kegiatan pertanian kurang diminati oleh masyarakat terutama generasi muda (Guntoro, 2012; Lestari

& Bambang, 2017), sehingga masyarakat mencari inovasi untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian. Salah satu upaya untuk meningkatkan ketersediaan pangan yang beragam dan berbasis pada potensi sumber daya lokal dilakukan melalui pengembangan diversifikasi usaha tani dan perikanan (Lestari & Bambang, 2017). Budi daya padi-ikan terpadu (*integrated rice-fish culture*) adalah alternatif yang kompetitif dari usaha pertanian padi monokultur untuk kelestarian lingkungan dan produktivitas pangan. Dibandingkan dengan usaha pertanian padi monokultur, budi daya ikan di ekosistem persawahan dapat meningkatkan produksi pangan (beras dan ikan) bagi masyarakat (Ahmed *et al.*, 2022). Budi daya padi-ikan terpadu atau yang sering dikenal dengan mina padi, telah lama dipraktikkan secara tradisional di banyak negara Asia, termasuk Bangladesh, Tiongkok, India, Jepang, Malaysia, Myanmar, Filipina, Thailand, dan Vietnam (Fernando, 1993; Halwart & Gupta 2004; Hu *et al.*, 2016).

Berbagai kondisi lingkungan perairan termasuk irigasi, sawah tadah hujan, dan perairan dapat menawarkan peluang untuk budi daya ikan (Rothuis *et al.* 1998; Mohanty *et al.* 2009; Mishra *et al.* 2014). Berbagai spesies air biasanya tumbuh di ekosistem sawah, seperti siprinide, lele, belut, bandeng, belanak, udang, dan nila (Halwart & Gupta, 2004; Mishra & Mohanty, 2004; Mohanty *et al.* 2004; Frei & Becker 2005; Hu *et al.* 2016). Melalui budi daya mina padi, lahan sawah menjadi subur dengan adanya kotoran ikan yang mengandung berbagai unsur hara sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk. Ikan dapat juga membatasi tumbuhnya tanaman lain yang bersifat kompetitor dengan padi dalam pemanfaatan unsur hara sehingga dapat juga mengurangi biaya penyiangan tanaman liar. Selain itu, produktivitas sawah diharapkan akan meningkatkan produksi ikan secara organik dan ramah lingkungan, baik dari padi yang dihasilkan maupun hasil panen dari ikan (Lantarsih, 2016; Sumiarsih *et al.*, 2019).

Pada awalnya, mina padi dikembangkan di Pulau Jawa, tetapi karena perkembangan usaha yang pesat, sistem mina padi berkembang ke Pulau Sumatra, Pulau Kalimantan dan Pulau Sulawesi yang memiliki sumber daya sawah yang besar (Akbar, 2017). Produksi

ikan mina padi pada sepuluh provinsi terbesar di Indonesia berturut-turut adalah Jawa Timur, Jawa Barat, Sumatra Selatan, Jawa Tengah, Sumatra Utara, Sulawesi Utara, Bengkulu, Sulawesi Selatan, Sumatra Barat, dan Sulawesi Barat. Pada tahun 2018, hampir sebagian besar provinsi di Indonesia memiliki produksi ikan hasil budi daya mina padi (Gambar 5.1). Hanya terdapat tujuh provinsi yang tidak memiliki produksi ikan budi daya mina padi, hal ini berarti sistem budi daya ikan mina padi sudah tersebar. Dilihat dari sisi produksinya, Provinsi Jawa Timur, Jawa Barat dan Sumatra Selatan merupakan penghasil produksi ikan hasil budi daya mina padi dengan *share* total sebesar 74%. Dilihat dari sisi komoditas ikan yang dibudidayakan, ikan nila (38%), ikan mas (31%) dan ikan bandeng (11%) menjadi tiga komoditas produksi terbesar dengan total *share* sebesar 80% (Pusat Statistik, Data, dan Informasi Kementerian Kelautan dan Perikanan [Pusdatin KKP], 2018).



Sumber: Pusdatin KKP (2018)

**Gambar 5.1** Sebaran Produksi Usaha Budi Daya Mina Padi di Indonesia

Dampak positif usaha mina padi yang lebih luas, diklaim dapat mencegah dan menahan laju alih fungsi lahan pangan menjadi lahan nonpangan, menyerap tenaga kerja bersifat padat karya sehingga mampu mencegah urbanisasi, dan merupakan cara yang efektif untuk

sinergitas keberlanjutan usaha pertanian dan perikanan serta meningkatkan kesejahteraan dan mewujudkan kedaulatan pangan (Sudoyo, 2015). Hal serupa juga dikatakan oleh Pengseng (2013) dalam penelitiannya di selatan Thailand bahwa kegiatan usaha mina padi memberikan dampak positif bagi petani dalam memaksimalkan sumber daya lahan sawah yang dimilikinya. Usaha mina padi memerlukan biaya input yang lebih besar dibandingkan dengan usaha tani padi konvensional karena output usaha mina padi adalah padi dan ikan. Namun, petani mina padi akan mendapatkan keuntungan yang lebih besar dibandingkan dengan keuntungan petani monokultur. Petani mina padi juga tetap mendapatkan penerimaan walaupun dihadapi oleh kondisi gagal panen tanaman padi. Hal ini tentu menjadikan usaha mina padi lebih menguntungkan jika dibandingkan dengan usaha tani monokultur (Nnaji *et al.*, 2013). Hal senada dikemukakan oleh Ahmadian *et al.*, (2021), Sumiarsih *et al.*, (2019), Lestari & Bambang (2017), dan Ahmed *et al.*, (2022), bahwa peningkatan produktivitas usaha budi daya mina padi memiliki kontribusi untuk ketahanan pangan masyarakat.

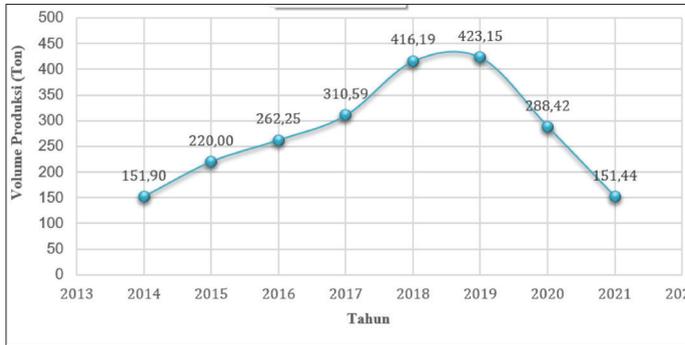
### **C. Dinamika Usaha Budi daya Mina Padi di Desa Candibinangun, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta**

Pengembangan usaha budi daya mina padi di Kabupaten Sleman dikenal dengan minakodal (mina padi kolam dalam) yang dimulai pada tahun 2010 untuk mengenalkan teknologi melalui demplot di kelompok pembudi daya ikan. Penambahan inovasi budi daya mina padi dilakukan dengan sistem tanam tajarwo (tanam jajar legowo) mulai tahun 2013, dengan demplot jajar legowo 2:1, 3:1, 4:1, 5:1 dan 6:1. Tahun 2013–2014, dilakukan penambahan teknologi dengan percontohan tajarwo 2:1 dan 4:1 dan penambahan jaring atas. Tajarwo 2:1 memberikan hasil paling optimal untuk pertumbuhan padi dan ikan (efek tanaman pinggir dan lorong air untuk ikan). Pemeliharaan ikan dilakukan “bersama” padi (bukan sebagai penyelang atau palawija ikan) untuk keperluan pembesaran/produksi konsumsi rumah tangga.

Penerapan skala besar dibantu FAO, dengan sistem minakodal lengkap ala Sleman, pada lokasi 25 ha di Kecamatan Seyegan tahun 2015. Selain Seyegan dikembangkan percontohan di beberapa kecamatan, salah satunya di Kecamatan Pakem.

Seiring dengan berjalannya waktu, ternyata tidak mudah mempertahankan usaha mina padi. Untuk pembudi daya ikan, estimasi pendapatannya dapat dihitung, sedangkan pendapatan usaha budi daya mina padi memperhitungkan biaya perawatan dua komoditas sekaligus. Konsep mina padi awalnya sebagai inovasi untuk petani konvensional yang dihadapkan pada penurunan penghasilan. Namun, budaya kerja antara petani dan pembudi daya ikan sangat berbeda. Curahan waktu petani padi konvensional lebih sedikit dibandingkan petani mina padi yang harus memberikan makan pada ikan setiap hari. Pada 8 tahun terakhir (2014–2021) terjadi fluktuasi produksi ikan nila, penurunan luas lahan budi daya mina padi, dan jumlah rumah tangga perikanan dalam usaha mina padi (Gambar 5.2, Gambar 5.3, dan Gambar 5.4).

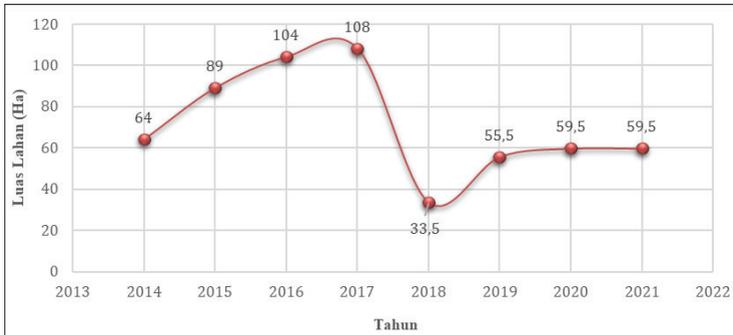
Usaha mina padi diklaim dapat meningkatkan produksi perikanan di Kabupaten Sleman secara signifikan. Terbukti dari tahun 2014 hingga 2019 terjadi peningkatan produksi ikan nila dari 151,90 ton per tahun menjadi 423,15 ton per tahun. Kontribusi produksi ikan nila ini paling besar jika dibandingkan produksi ikan air tawar konsumsi lain di Kabupaten Sleman, seperti lele, gurame, dan bawal. Produksi ikan nila juga terhitung surplus untuk memenuhi kebutuhan ikan bagi masyarakat atau dikatakan untuk kebutuhan konsumsi Masyarakat tidak mengambil ikan nila dari luar Kabupaten Sleman. Namun, pada tahun 2020 dan 2021—karena kondisi pandemi Covid-19—terjadi penurunan produksi ikan nila dari usaha mina padi menjadi 288,42 ton per tahun dan 151,44 ton per tahun. Hal ini berpengaruh pada tingkat konsumsi ikan masyarakat di Kabupaten Sleman (Gambar 5.2).



Sumber: Dinas Pertanian, Pangan, dan Perikanan (DKPP) Kabupaten Sleman (2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021)

**Gambar 5.2** Dinamika Produksi Ikan Nila dari Usaha Mina Padi di Kabupaten Sleman, 2014–2021

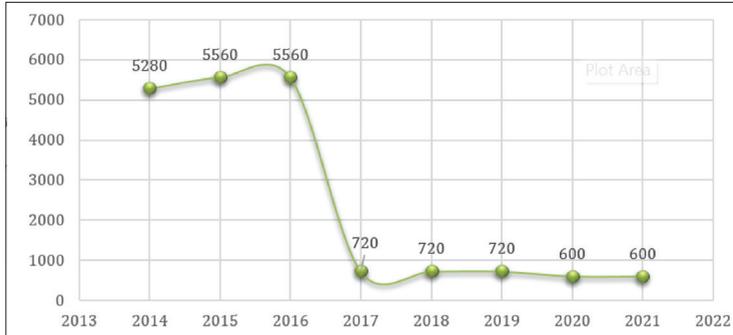
Selain terjadi penurunan produksi ikan nila dari usaha mina padi, juga terjadi dinamika luas lahan usaha mina padi yang fluktuatif. Adanya program bantuan dari Pemerintah Pusat, Pemerintah Daerah maupun FAO pada tahun 2014 sampai dengan tahun 2017 memberikan dampak positif terhadap antusiasme masyarakat petani konvensional untuk mengembangkan usaha pertanian monokultur menjadi budi daya mina padi. Pada kurun waktu empat tahun, terjadi peningkatan luas lahan usaha mina padi dari 64 hektare menjadi 108 hektare. Namun, budaya kerja yang berbeda antara petani konvensional dengan petani mina padi, kenaikan harga pakan, serta adanya alih fungsi lahan pertanian, menyebabkan penurunan luas lahan usaha mina padi pada tahun 2018 sebesar 32%. Pada tahun 2019 sampai dengan tahun 2021, terjadi peningkatan luas lahan usaha mina padi kembali dari 55,5 hektare menjadi 59,5 hektare (Gambar 5.3). Hal ini menunjukkan bahwa kepercayaan petani terhadap peluang peningkatan ekonomi rumah tangga dari usaha mina padi cenderung meningkat. Oleh karena itu, permasalahan yang berpengaruh pada usaha mina padi perlu mendapat perhatian yang serius dari pemerintah.



Sumber: DKPP Kabupaten Sleman (2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021)

**Gambar 5.3** Dinamika Rumah Tangga Perikanan Usaha Mina Padi di Kabupaten Sleman, 2014–2021

Dinamika produksi ikan nila dan luas lahan usaha mina padi memberikan pengaruh yang signifikan pada dinamika rumah tangga perikanan usaha mina padi di Kabupaten Sleman. Pada awal dijalan-  
kannya, program pengembangan usaha mina padi oleh pemerintah tahun 2014 hingga tahun 2016 memberikan dampak positif terhadap peningkatan rumah tangga perikanan, yaitu dari 5.280 RTP menjadi 5.560 RTP. Selanjutnya petani dihadapkan pada permasalahan teknis, sosial, dan ekonomi sehingga mengakibatkan penurunan RTP secara drastis pada tahun 2017 sebesar 77%. Kemudian, adanya pandemi Covid-19 mengakibatkan jumlah RTP makin menurun di tahun 2020 menjadi 600 RTP (Gambar 5.4). Produksi ikan nila sebagian besar diserap oleh warung-warung kaki lima, adanya pembatasan sosial berskala besar mengakibatkan petani berpikir ulang untuk meneruskan usaha budi daya mina padi tersebut.



Sumber: DKPP Kabupaten Sleman (2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021)

**Gambar 5.4** Dinamika Rumah Tangga Perikanan Usaha Mina Padi di Kabupaten Sleman, 2014–2021

Tumbuhnya usaha mina padi mengubah mata pencaharian masyarakat di Desa Candibinangun. Mata pencaharian utama masyarakat sebelum penerapan usaha budi daya mina padi adalah sebagai buruh bangunan lepas, mekanik, ataupun karyawan, sedangkan pendapatan dari pertanian konvensional hanya untuk sekadar tambahan. Saat ini, usaha budi daya mina padi menjadi mata pencaharian utama bagi sebagian masyarakat yang memiliki luas lahan di atas 1 hektare. Selain menghasilkan padi, budi daya mina padi minimal menghasilkan ikan 300 kg/1.000 m<sup>2</sup>/musim. Hasil panen ikan nila secara parsial menjadi tambahan pendapatan tersendiri bagi petani. Pendapatan dari budi daya mina padi digunakan untuk kebutuhan sehari-hari dan sebagian untuk tabungan, selain itu juga memberikan tambahan nutrisi (protein) untuk keluarga petani. Meskipun demikian, secara teknis usaha mina padi memberikan upaya yang cukup besar dilihat dari sisi persiapan lahan, biaya investasi dan biaya operasional (benih dan pakan ikan) dalam satu musimnya. Secara lebih terperinci, analisis usaha kedua aktivitas kegiatan pertanian tersebut disajikan pada Tabel 5.1.

**Tabel 5.1** Perbandingan Analisis Usaha antara Usaha Mina Padi dan Padi Monokultur Tahun 2022

Jenis Biaya dan Penerimaan	Satuan	Sawah Per Musim (3 Kali Per Tahun)		Mina Padi (3 Kali Setahun)		Ket
		Vol	Harga (Rp)	Vol	Harga (Rp)	
<b>A. INVESTASI</b>						
Investasi Lahan Sawah						
Cangkul	Unit	2	75.000	2	75.000	150.000
Sabit	Unit	3	50.000	3	50.000	150.000
Sprayer	Unit	1	450.000	1	450.000	450.000
Investasi Pembuatan Minapadi						
Pembuatan kolam dalam	Unit	-	-	21	75.000	1.575.000 Dana Awal BSI (2 tahun perbaikan)
Mulsa Plastik	kg	-	-	40	35.000	1.400.000
Waring ikan	unit	-	-	2	600.000	1.200.000
Jaring Burung	unit	-	-	6	120.000	720.000 Dana pribadi (2 tahun)
<b>Total (A)</b>			<b>750.000</b>			<b>5.645.000</b>
<b>B. Biaya operasional</b>						
Benih Padi	kg	5	10.000	5	10.000	50.000

Jenis Biaya dan Penerimaan	Satuan	Sawah Per Musim (3 Kali Per Tahun)		Mina Padi (3 Kali Setahun)		Ket
		Vol	Harga (Rp)	Vol	Harga (Rp)	
Benih ikan nila	kg	-	-	50	30.000	1.500.000
Pupuk Urea	kg	20	5.000	20	5.000	100.000
Pupuk NPK	kg	15	5.000	15	5.000	75.000
Pupuk cair PPC	kg	10	10.000	-	-	-
Pupuk kandang	kg	-	-	250	1.000	250.000
Pakan ikan	kg	-	-	390	12.500	4.875.000
<b>Total (B)</b>						<b>6.850.000</b>
<b>C. Biaya Pekerja</b>						
Pembajakan lahan	Unit	1	120.000	1	120.000	120.000 Per Siklus
Perbaikan pematang	Unit	2	100.000	2	100.000	200.000 Per Siklus
Penanaman dll	Unit	3	60.000	3	60.000	180.000 Per Siklus
Pemanenan	Unit	1	275.000	1	275.000	275.000
<b>Total (C)</b>				<b>7</b>	<b>138.750</b>	<b>775.000</b>
<b>E. TOTAL OPERASIONAL</b>					<b>1.100.000</b>	<b>7.625.000</b>
<b>F. PENERIMAAN</b>						

Jenis Biaya dan Penerimaan	Satuan	Sawah Per Musim (3 Kali Per Tahun)		Mina Padi (3 Kali Setahun)		Ket
		Vol	Harga (Rp)	Vol	Harga (Rp)	
Gabah Kering	kg	800	5.000	840	5.000	4.200.000
Ikan Nila	kg	-	-	300	27.000	8.100.000
TOTAL (F)						12.300.000
PENDAPATAN PER MUSIM (F-E)						4.675.000

Sumber: Triyanti *et al.*, (2022)

Tabel 5.1 memberikan informasi bahwa peluang usaha mina padi lebih besar dari padi monokultur. Di Desa Candibinangun, usaha budi daya mina padi dikembangkan oleh penyuluh perikanan yang kemudian mendapat dukungan dari Bank Syariah Indonesia (BSI) dan Rumah Zakat. Terdapat kesepakatan untuk mencoba melakukan intervensi usaha perikanan dan pertanian yang berada di Kampung Mina Padi Samberembe. Upaya yang dilakukan adalah dengan memberikan bantuan teknis perubahan lahan dari usaha padi monokultur menjadi usaha mina padi. Pada tahap pertama (tahun 2020), dilakukan pemberian dana bantuan untuk biaya investasi dan biaya operasional usaha mina padi. Dana sebesar Rp8 Juta diberikan kepada 15 penerima manfaat yang berada di Dusun Samberembe dan 10 penerima manfaat yang berada di Dusun Kemptu, Desa Candibinangun.

Dalam perincian sederhana, dari dana sebesar Rp8 Juta dipergunakan sebesar Rp2,9 Juta untuk biaya investasi dan persiapan lahan serta Rp5,1 Juta untuk biaya operasional, yaitu pembelian benih ikan nila sebanyak 50 kg dan pakan ikan sebesar 13 sak. Dana yang diberikan tidak memiliki konsekuensi pengembalian kepada pemberi dana. Dana tersebut diberikan sepenuhnya kepada penerima manfaat sebagai dana pemantik usaha dan dapat berjalan secara berkelanjutan.

Pada tahun 2020, dana sebesar Rp8 juta cukup untuk menjalankan usaha mina padi. Namun pada tahun 2022, terdapat kenaikan harga pakan sehingga pembudi daya mina padi berkurang penerimaan usahanya. Tabel 5.1 menjelaskan perbandingan usaha padi monokultur dengan mina padi berdasarkan harga yang berlaku di tingkat petani/pembudi daya. Usaha mina padi dan padi monokultur dilakukan selama 3 bulan, tetapi panen rata-rata hanya dapat dilakukan sebanyak 3 kali dalam setahun. Musim penghujan dan musim kemarau memberikan pengaruh kepada kedua aktivitas tersebut. Terdapat juga masalah letusan gunung berapi yang berpengaruh terhadap kondisi air. Namun, letusan ini tidak terjadi setiap tahun.

Usaha mina padi dan padi monokultur pada Tabel 5.1 menggunakan lahan seluas 1.000 m<sup>2</sup> yang merupakan lahan standar bagi

masyarakat. Investasi untuk pembuatan lahan sawah umumnya adalah pembelian cangkul, sabut, dan *sprayer*. Umur ekonomis ketiga alat tersebut sekitar 3–5 tahun, tergantung dari pemakaian. Usaha mina padi memerlukan upaya yang lebih besar. Lahan yang digunakan untuk kolam ikan pada usaha mina padi adalah sebesar 200 m<sup>2</sup> atau sebesar 20% dari lahan total. Jenis lahan untuk ikan merupakan kolam dalam. Kolam tersebut digali secara manual dengan menggunakan tenaga kerja manusia. Dana yang dibutuhkan berkisar Rp1,5 juta dengan pekerja sebanyak 2–4 orang. Selain pembuatan kolam dalam, dibutuhkan juga alat-alat berikut:

1. waring ikan yang berfungsi mencegah ikan terlepas pada saat kondisi banjir,
2. mulsa plastik yang digunakan pada sekeliling pematang sawah, yang berfungsi untuk mencegah air tidak keluar dari pematang sawah, dan
3. jaring burung, yaitu jaring nilon (untuk menangkap ikan) yang dimodifikasi dan diletakkan di atas lahan mina padi, yang berfungsi untuk melindungi padi dan ikan dari serangan burung. Pada masyarakat penerima manfaat program mina padi, Investasi yang ditanggung adalah pembuatan kolam dalam, pembelian mulsa plastik, dan pembelian waring ikan, sedangkan jaring burung merupakan dana pribadi.

Dalam satu musim, biaya operasional yang dibutuhkan per 1.000 m<sup>2</sup> lahan di antaranya adalah benih padi, benih ikan, pupuk, dan pakan ikan. Pada usaha mina padi, tidak diperlukan pupuk cair PPC seperti yang ada pada padi monokultur. Alternatif penggantinya adalah penggunaan pupuk kandang yang dapat difungsikan sebagai pakan alami ikan nila pada saat awal mula ditebar. Benih ikan nila yang dibutuhkan dalam satu kali musim adalah sebanyak 50 kg dengan ukuran satu jengkal tangan. Dalam satu kali musim, idealnya dibutuhkan pakan ikan sebanyak 13 sak (berukuran 30 kg) atau sekitar 390 kg pakan.

Komposisi benih dan pakan seperti yang telah dijelaskan di atas, selama 3 bulan, akan menghasilkan ikan nila sebanyak 300 kg dengan asumsi tidak terjadi kehilangan ikan dan kerusakan pematang. Kehilangan ikan umumnya disebabkan oleh adanya kematian alami ikan karena penyakit, adanya hama binatang *regul* (berang-berang wregul/sejenis musang air) yang memangsa ikan, dan burung yang banyak mengambil ikan pada saat ikan baru ditebar. Kerusakan pematang disebabkan karena adanya hujan yang besar tidak diimbangi dengan aliran keluar air yang keluar dari pematang yang menyebabkan banjir. Banjir dapat diatasi dengan penggunaan waring ikan, tetapi banjir terkadang menyebabkan rusaknya pematang sehingga ikan terlepas keluar dari area kolam.

Padi yang ditanam dengan sistem mina padi dalam satu musim diklaim mampu memberikan produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem padi konvensional. Secara lahan, padi yang ditanam dengan mina padi berkurang sebesar 20%, tetapi jumlah bibit yang ditanam tidak berkurang. Penggunaan sistem tanam jajar legowo, yaitu bibit padi yang seharusnya ditanam pada kolam, dimasukkan ke dalam area padi 80%, tetapi dengan jarak tanam yang lebih sempit. Pola tanam umumnya 2:1, artinya 2 tanam bibit padi dan 1 legowo alias tidak ada bibit (kosong). Melalui sistem tersebut, pertumbuhan padi dapat maksimal karena cahaya matahari dapat masuk ke sela-sela tanaman padi. Selain itu juga, faktor angin dapat memengaruhi produktivitas padi, termasuk juga penggunaan pupuk kandang pada sistem mina padi.

Dilihat dari produktivitas padi, hasil panen gabah kering panen dari usaha pertanian konvensional berbeda dengan produktivitas padi hasil mina padi. Produksi padi monokultur sebesar 800 kg GKP/1.000 m<sup>2</sup>/musim jauh lebih rendah dibandingkan dengan produksi padi melalui sistem mina padi, yaitu sebesar 840 kg GKP/1.000 m<sup>2</sup>/musim. Berdasarkan informasi dari Pak Timbul sebagai pionir petani mina padi di Desa Candibinangun, usaha budi daya mina padi mampu meningkatkan produktivitas padi yang diikuti dengan peningkatan kualitas padi. Kualitas padi dari lahan mina padi lebih baik setelah

diuji karena memiliki kadar glukosa yang lebih rendah, tergolong padi semi organik, dan menghasilkan bulir padi yang gemuk (massa padi bertambah). Hal senada juga disampaikan Christian *et al.* (2022) bahwa ukuran bulir padi hasil budi daya mina padi tidak kalah dengan padi dari pertanian konvensional (yang menggunakan pupuk), ukuran bulir padinya pun besar-besar karena kotoran ikan yang membantu pertumbuhan padi. Jumlah keuntungan yang diperoleh untuk usaha mina padi lebih baik dibandingkan dengan usaha pertanian monokultur. Pada Tabel 5.1, terlihat bahwa perbandingan keuntungan usaha monokultur per musim sebesar Rp2.900.000,00, terlihat lebih kecil dibandingkan keuntungan usaha mina padi per musim sebesar Rp4.675.000,00 untuk 1.000 m<sup>2</sup> luas lahan.

Usaha mina padi di Desa Candibinangun, Kabupaten Sleman tidak terlepas dari permasalahan yang ada. Permasalahan tersebut berasal dari internal dan eksternal, baik yang dapat dikontrol maupun tidak bisa dikontrol oleh petani. Permasalahan yang menjadi faktor penghambat usaha mina padi terdiri dari permasalahan teknis, sosial, dan ekonomi. Permasalahan teknis yang dirasakan oleh pembudi daya dalam pengelolaan usaha mina padi terdiri dari hama, harga pakan, ketersediaan air, dan ketersediaan fasilitas pendukung usaha. Hama *regul* datang secara berkelompok dan tidak takut kepada petani. Hama ini mampu menghindari petani dengan cara bersembunyi di antara padi. Ketika hama *regul* datang, dampaknya akan menghabiskan sekitar 50% dari potensi panen ikan. Beberapa upaya telah dilakukan petani di antaranya dengan memasang plastik mulsa dan jaring di sekeliling pematang sawah, tetapi masih bisa dibongkar/dirusak *regul*. Keresahan petani terkait hama *regul* juga dirasakan oleh petani di Kota Magelang karena *regul* menjadi predator ikan yang dipelihara di sawah. Pengendalian serangan *regul* masih dilakukan secara tradisional oleh petani, di antaranya dengan perburuan pada waktu-waktu tertentu (Hardjanto, 2021).

Permasalahan teknis yang lain adalah harga pakan komersial yang tinggi. Pakan ikan merupakan input penting dalam kegiatan budi daya ikan. Selama ini, kebutuhan pakan dipenuhi oleh pakan komersial

yang diproduksi dari industri pakan. Tingginya permintaan pakan yang disertai dengan peningkatan harga bahan baku menyebabkan harga pakan komersial cenderung meningkat. Peningkatan harga pakan tersebut akan berpengaruh signifikan terhadap profitabilitas usaha budi daya ikan, terutama bagi usaha budi daya ikan skala kecil. Hal ini disebabkan pakan merupakan komponen terbesar dalam struktur biaya produksi, yaitu sebesar 40–60% sehingga kenaikan harga pakan akan secara signifikan meningkatkan biaya pakan (Rachmawati *et al.*, 2023). Harga pakan pada usaha budi daya mina padi yang terus mengalami peningkatan ternyata tidak diimbangi dengan kenaikan harga jual ikan sehingga menurunkan profitabilitas usaha budi daya mina padi.

Selain itu, permasalahan teknis yang dihadapi oleh pelaku usaha mina padi adalah ketersediaan air untuk budi daya ikan dan fasilitas pendukung wisata mina padi. Kondisi saat ini, air masih tersedia untuk memenuhi kebutuhan mina padi yang bersumber dari irigasi. Namun, dalam masa mendatang, ketika mina padi makin berkembang, potensi permasalahan terkait ketersediaan air akan muncul karena fungsi utama pengairan/irigasi adalah untuk kepentingan pangan (pertanian) yang kebutuhannya <2 liter/detik/hektare, sedangkan ketika mengadopsi teknologi mina padi, kebutuhan air untuk budi daya ikan menjadi meningkat, yaitu sekitar 4 liter/detik/hektare. Ketersediaan air merupakan faktor pembatas yang sangat vital dalam usaha budi daya mina padi (Ahmed & Garnett, 2011). Kekeringan, curah hujan yang tidak teratur, dan kekurangan air dapat berdampak serius terhadap pertumbuhan ikan di sawah. Ikan menjadi lebih stres di kedalaman air yang rendah sehingga memengaruhi kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan kinerja reproduksi (Portz *et al.*, 2006). Rendahnya permukaan air di sawah sangat memengaruhi total biomassa produksi ikan (Khoa *et al.*, 2005). Namun, kedalaman air yang rendah digunakan untuk mengurangi penggunaan air melalui rembesan (Sudhir-Yadav *et al.*, 2011; Carracelas *et al.*, 2019). Oleh karena itu, tantangan budi daya mina padi ke depan adalah ketika dihadapkan dengan persediaan air terbatas (Ahmed *et al.*, 2022).

Fasilitas pendukung untuk kegiatan wisata mina padi juga masih sangat terbatas seperti rumah makan, lahan parkir kendaraan, dan penginapan. Saat ini, kawasan mina padi di Dusun Samberembe, Desa Candibinangun dalam proses pengembangan fasilitas pendukung baik untuk kebutuhan wisata, pengolahan, maupun pemasaran.

Permasalahan sosial ekonomi yang dirasakan oleh pembudi daya dalam pengelolaan usaha mina padi terdiri dari pemasaran ikan berdasarkan segmentasi (ukuran ikan nonkonsumsi), perbedaan budaya kerja antara petani dan pembudi daya ikan yang signifikan, minimnya koordinasi secara vertikal antar-*stakeholders*, dan belum terjalin dengan baik komunikasi dalam kelompok pengelola usaha mina padi. Berdasarkan Tabel 5.2, salah satu permasalahan yang saat ini dikeluhkan oleh petani adalah terkait pemasaran ikan, yaitu hasil panen ikan hasil mina padi tidak seragam karena tidak ada tahap *grading*. Saat ini pedagang/pengepul ikan hanya membeli ukuran ikan konsumsi, yaitu 3–6 ekor per kg sedangkan ukuran lainnya tidak diterima. Akhirnya, ikan harus dimasukkan lagi ke kolam mina padi, hal ini berimbas penambahan biaya pakan. Setiap panen, ukuran ikan konsumsi yang sesuai pasar sekitar 60–70% saja dan sisanya ditebar kembali ke sawah.

Permasalahan sosial yang dihadapi oleh pelaku usaha budi daya mina padi terkait budaya kerja yang berbeda antara petani dan pembudi daya ikan. Keputusan untuk mengadopsi teknologi mina padi artinya harus siap dengan perubahan budaya kerja dari pertanian (pengelolaan sawah tidak setiap hari) menjadi budi daya ikan (pemberian pakan setiap hari). Khususnya bagi petani lanjut usia, tidak mudah untuk mengubah pola/budaya kerja ini. Selain itu juga, permasalahan kelembagaan juga dijumpai dalam pengembangan usaha budi daya mina padi. Perbedaan pandangan, belum terbangunnya rasa saling percaya, belum menyatunya visi dan misi kelompok, komunikasi yang tidak lancar, partisipasi yang minim, kerja sama yang belum kompak, belum terbangunnya empati saling membantu, serta munculnya konflik kepentingan menjadi bibit-bibit perpecahan dan terancamnya soliditas kelompok. Kurangnya koordinasi secara vertikal antar-*stakeholders* terkait juga dapat menghambat pengem-

bangan usaha mina padi. Pengelolaan air, wisata, pertanian, perikanan, penyediaan infrastruktur serta akses permodalan/keuangan belum terintegrasi. Masing-masing lembaga memiliki program dan kebijakan masing-masing yang seharusnya dapat diintegrasikan untuk pengembangan kawasan usaha budi daya mina padi. Oleh karena itu, permasalahan usaha budi daya mina padi memerlukan solusi dari seluruh *stakeholders* yang terlibat dalam pengelolaan usaha budi daya mina padi. *Stakeholders* tersebut diupayakan terdiri dari seluruh elemen A-B-G-C (*academy, business, government, community*). Permasalahan teknis, sosial, dan ekonomi yang menjadi penghambat usaha mina padi kurang berkembang di masyarakat sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 5.2.

**Tabel 5.2** Permasalahan Teknis, Sosial, dan Ekonomi Usaha Budi Daya Mina Padi

No.	Permasalahan Teknis	Permasalahan Sosial	Permasalahan Ekonomi
1.	Hama binatang <i>regul</i>	Budaya kerja yang berbeda antara petani dan pembudi daya ikan	Keterbatasan pemasaran ikan (ukuran ikan non konsumsi)
2.	Ketersediaan air untuk budi daya ikan	Kurangnya koordinasi secara vertikal antar-stakeholder terkait	Harga pakan ikan yang tinggi
3.	Ketersediaan fasilitas pendukung usaha mina padi	Komunikasi yang belum terjalin dengan baik dalam kelompok	-

Sumber: Triyanti *et al.* (2022)

#### D. Diversifikasi Usaha Mina Padi sebagai Sumber Baru Pertumbuhan Ekonomi

Perkembangan usaha budi daya mina padi di Desa Candibinangun, Kabupaten Sleman, memicu pertumbuhan aktivitas perekonomian baru (Gambar 5.5). Produk utama yang dihasilkan dari usaha mina padi adalah mina (ikan) dan padi, sedangkan alternatif produk yang lain dapat berupa mina hortikultura (cabai, timun, bawang, kol, dsb.).

Sumber baru pertumbuhan ekonomi masyarakat dari produk ikan, antara lain, berupa pengolahan produk olahan ikan, berkembangnya usaha pembenihan ikan, dan berkembangnya aktivitas pemasaran ikan, baik untuk konsumsi maupun sebagai bibit (benih). Olahan ikan dengan bahan baku daging ikan nila yang saat ini sudah diproduksi oleh Poklhasar di antaranya *baby* nila krispi (ukuran *baby* nila 5–7 cm per ekor, 7–9 cm per ekor, atau 200 ekor per kg), pepes nila (ukuran sekilo isi 5 ekor), dan nugget ikan (ukuran sekilo isi 5 ekor). Hasil samping tulang ikan berpotensi untuk diolah menjadi bahan baku bakso ikan dan kerupuk ikan, sedangkan isi perutnya dapat menjadi bahan baku pakan ikan. Di sisi lain, secara potensial, produk utama dari padi menghasilkan beras semiorganik yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan tekstur yang berbeda dengan beras nonmina padi. Perbedaan tekstur beras hasil usaha mina padi berdasarkan uji organoleptik (yang meliputi aroma, warna, bentuk, keutuhan, kebersihan dan penerimaan umum) serta uji organoleptik terhadap nasi (meliputi aroma, warna, kilap, tekstur, rasa dan penerimaan umum). Uji organoleptik dilakukan oleh Dinas Pertanian, Pangan, dan Perikanan Kabupaten Sleman dengan melibatkan beberapa *stakeholders* sebagai responden. Selain itu, hasil sampingan padi berupa sekam berpotensi untuk diolah menjadi pupuk organik, gel silika, dan briket arang, sedangkan dedak/bekatul dapat diolah menjadi pakan ternak dan pengganti tepung terigu (Gambar 5.6).

Nilai tambah yang dihasilkan dari usaha mina padi, selain produk utama (ikan dan padi) adalah jasa dan pelayanan, seperti eduwisata berkelanjutan, pelatihan minat khusus (magang), wisata budaya/pagelaran, wisata kuliner, wisata alam, *tracking* sungai, pasar ikan, pasar tiban, wisata *camping*, sewa ruang pertemuan, restoran, dan *coffee shop*. Orientasi masyarakat dalam usaha mina padi yang saat ini hanya fokus pada produksi produk utama perlu diubah dengan mengembangkan usaha baru dari usaha mina padi yang ada dalam jasa dan pelayanan. Ke depan, analisis ekonomi dari sumber baru pertumbuhan ekonomi masyarakat desa mina padi sangat diperlukan untuk mengetahui *benefit* dari masing-masing kegiatan yang berkembang, dan *multiplier effect* bagi masyarakat lokal.



Sumber: Making (2020); Triyanti *et al.* (2022); Kemenparekraf (2023); kangpoer (2022)

**Gambar 5.5** Usaha Mina Padi sebagai Sumber Baru Pertumbuhan Ekonomi Masyarakat



Pemanfaatan usaha budi daya mina padi dapat dianggap sebagai pendekatan ekosistem yang memadukan antara kegiatan berbasis *green economy* (lahan pertanian) dengan *blue economy* (sumber daya perairan/akuatik) yang saling melengkapi. Ekosistem perairan sepenuhnya bergantung pada sumber daya air yang mendukung produksi ikan dan sekaligus melestarikan keanekaragaman hayati perairan (Molden, 2007; Rockström *et al.*, 2007). Ekosistem pada lahan tanah awalnya berasal oleh curah hujan, yang diserap dan ditahan oleh tanah dan kemudian dimanfaatkan oleh tanaman terestrial, melalui evapotranspirasi untuk produksi pangan (Liu dan Savenije, 2008; Menzel & Matovelle, 2010; Johansson *et al.*, 2016). Dengan demikian, pemanfaatan air yang efisien dalam budi daya ikan dapat mengimbangi kekurangan air, yang pada gilirannya meningkatkan produktivitas tanaman dan air (Ahmed *et al.*, 2022). Usaha ini juga tergolong ramah lingkungan karena kotoran ikan dapat menjadi pupuk bagi tanaman padi sehingga dapat menghemat penggunaan pupuk.

Diversifikasi usaha budi daya mina padi ke depan perlu dikembangkan, baik usaha yang bersifat *existing* maupun potensial sebagai sumber baru pertumbuhan ekonomi masyarakat desa yang inklusif dengan melibatkan seluruh *stakeholders*. Gapoktan melakukan kegiatan usaha mina padi yang mengarah pada sistem pertanian terintegrasi yang memiliki potensi untuk dikembangkan ke arah pertanian yang memiliki karakteristik *less residu*, *zero waste/nirlimbah*, dan *bio cycle/sirkuler*. Prinsip kerja sama melalui koordinasi antara koperasi, pusat pelatihan mandiri kelautan dan perikanan, dan asosiasi petani pemakai air, yang menciptakan petani yang inovatif dengan introduksi teknologi berasal dari sumber inovasi internal (kelompok tani-pembudi daya), dan eksternal (penyuluhan perikanan, lembaga penelitian, lembaga pemerintah, lembaga masyarakat, lembaga pemberi input) dengan menyesuaikan daya dukung lahan, kebutuhan petani, serta tingkat efektivitas dan efisiensinya.

Kelembagaan pengelola diversifikasi usaha mina mengacu pada sistem agribisnis perikanan yang meliputi

1. subsistem penyediaan sarana produksi (hulu),
2. subsistem produksi (*on-farm*),
3. subsistem pengolahan hasil subsistem (hilir),
4. subsistem pendukung, dan
5. subsistem pemasaran.

Komponen yang ada di kawasan/desa adalah kelompok tani padi-ikan dan kelompok sadar wisata budi daya padi-ikan. Komponen di dalam dan di luar kawasan budi daya adalah penyedia benih (padi, tanaman hortikultura dan ikan), asosiasi petani pemakai air, penyuluh perikanan, konsumen, dan pengolah ikan. Sementara itu, komponen yang berada di luar kawasan budi daya adalah penyedia sarana produksi ikan, penyedia pakan, penyedia obat-obatan dan vitamin, pemerintah, lembaga keuangan, BUMDes, rumah makan, dan wisatawan. Integrasi *stakeholders* secara hulu hingga hilir dapat menciptakan sumber baru pertumbuhan ekonomi masyarakat desa berbasis usaha mina padi.

## **E. Tantangan dan Strategi Pemecahan Masalah dalam Pengembangan Usaha Mina Padi**

Mina padi sebagai inovasi usaha menunjukkan peluang sebagai mesin pembangkit ketahanan pangan dan sumber baru pertumbuhan ekonomi masyarakat perdesaan. Lahan basah yang sebelumnya hanya dimanfaatkan untuk aktivitas pertanian nyatanya dapat dimanfaatkan pula untuk aktivitas lain. Pada perjalanannya, bahkan muncul ide-ide baru untuk tidak melihat lahan sebagai tempat produksi padi-ikan dan turunannya tetapi juga memproduksi jasa sebagai eduwisata. Diversifikasi usaha mina padi pada prinsipnya memadukan antara kegiatan berbasis *green* dan *blue economy* yang saling melengkapi. Namun, pengembangan usaha mina padi ke depan dihadapkan pada tantangan teknis, sosial, dan ekonomi yang membutuhkan kolaborasi dan rekomendasi kebijakan dari seluruh *stakeholders* terkait.

Rekomendasi kebijakan sebagai strategi pemecahan masalah dalam pengembangan usaha mina padi berkelanjutan, antara lain, sebagai berikut:

1. penetapan Surat Keputusan Bersama pengelolaan sumber daya air antara KKP, Kementerian Pertanian, dan Kementerian PUPR,
2. penguatan kelembagaan bisnis mina padi dari hulu hingga hilir oleh KKP dan pemerintah daerah, dan
3. pengembangan kemitraan dalam pengelolaan eduwisata antara KKP dan Kementerian Pariwisata.

Selain itu, diperlukan kolaborasi antara Kominfo, pemuda desa, akademisi, dan swasta dalam mengembangkan konten-konten menarik melalui fitur media sosial sebagai sumber informasi usaha mina padi. Pengelolaan kawasan usaha mina padi yang terintegrasi yang didukung oleh kebijakan pemerintah berpotensi memberikan manfaat ekonomi yang besar bagi masyarakat dan kawasan perdesaan.

## Daftar Pustaka

- Ahmadian, I., Yustiati, A., & Andriani, Y. (2021). Produktivitas budidaya sistem mina padi untuk meningkatkan ketahanan pangan di Indonesia: A review. *Jurnal Akuatek*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.24198/akuatek.v2i1.33647>
- Ahmed, M., & Lorica, M. H. (2002). Improving developing country food security through aquaculture development - Lessons from Asia. *Food Policy*, 27(2), 125–141. [https://doi.org/10.1016/S0306-9192\(02\)00007-6](https://doi.org/10.1016/S0306-9192(02)00007-6)
- Ahmed, N., & Garnett, S.T. (2011). Integrated rice-fish farming in Bangladesh: Meeting the challenges of food security. *Food Security* 3: 81–92. <https://doi.org/10.1007/s12571-011-0113-8>
- Ahmed, N., Hornbuckle, J., & Turchini, G. M., (2022). Blue–green water utilization in rice–fish cultivation towards sustainable food production. *Ambio*, 51, 1933–1948. <https://doi.org/10.1007/s13280-022-01711-5>
- Akbar, A. (2017). Peran intensifikasi mina padi dalam menambah pendapatan petani padi sawah di Gampong Gegarang Kecamatan Jagong Jeget Kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal Sains Pertanian*, 1(1), 28–38. <http://jurnal.umuslim.ac.id/index.php/JSP/article/view/779>

- Badan Ketahanan Pangan. (2021). *Indeks ketahanan pangan 2021*. Kementerian Pertanian
- Badan Ketahanan Pangan. (2022). *Indeks ketahanan pangan 2022*. Kementerian Pertanian
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Proyeksi penduduk Indonesia 2020-2050: Hasil Sensus Penduduk 2020*.
- Badan Pusat Statistik. (2017). *PDB atas dasar harga konstan 2010 menurut lapangan usaha (miliar rupiah) 2016*.
- Carracelas, G., Hornbuckle, J., Rosas, J., & Roel, A. (2019). Irrigation management strategies to increase water productivity in *Oryza sativa* (rice) in Uruguay. *Agricultural Water Management* 222, 161–172. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2019.05.049>
- Christian, A. I., Partini, & Andarwati, S. (2022). The role of actors in farmers' socio-economic changes after the implementation of mina padi. *Prospect: Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 1(1), 29–39.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research (3rd ed.)*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Dinas Pertanian, Ketahanan Pangan, dan Perikanan Kabupaten Sleman. (2014). *Profil Bidang Perikanan Tahun 2015*.
- Dinas Pertanian, Ketahanan Pangan, dan Perikanan Kabupaten Sleman. (2015). *Profil Bidang Perikanan Tahun 2016*.
- Dinas Pertanian, Ketahanan Pangan, dan Perikanan Kabupaten Sleman. (2016). *Profil Bidang Perikanan Tahun 2017*.
- Dinas Pertanian, Ketahanan Pangan, dan Perikanan Kabupaten Sleman. (2017). *Profil Bidang Perikanan Tahun 2018*.
- Dinas Pertanian, Ketahanan Pangan, dan Perikanan Kabupaten Sleman. (2018). *Profil Bidang Perikanan Tahun 2019*.
- Dinas Pertanian, Ketahanan Pangan, dan Perikanan Kabupaten Sleman. (2019). *Profil Bidang Perikanan Tahun 2020*.
- Dinas Pertanian, Ketahanan Pangan, dan Perikanan Kabupaten Sleman. (2020). *Profil Bidang Perikanan Tahun 2021*.
- Dinas Pertanian, Ketahanan Pangan, dan Perikanan Kabupaten Sleman. (2021). *Profil Bidang Perikanan Tahun 2022*.
- Fernando, C. H. (1993). Rice field ecology and fish culture: An overview. *Hydrobiologia*, 259, 91–113. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00008375>
- Frei, M., & Becker, K. (2005). Integrated rice-fish culture: Coupled production saves resources. *Natural Resources Forum*, 29(2), 135–143. <https://doi.org/10.1111/j.1477-8947.2005.00122.x>

- Guntoro, S. (2012). *Saatnya menerapkan pertanian tekno-ekologis: Sebuah model pertanian masa depan untuk menyikapi perubahan iklim*. Agromedia Pustaka.
- Halwart, M., & Gupta, M. V. (2004). *Culture of fish in rice fields*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/3/a0823e/a0823e00.htm>
- Hardjanto, K. (2021). Implementasi budi daya mina padi di Kota Magelang. *Jurnal Chanos Chanos*, 19(1), 115–124. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/chanos2>
- Hu, L., Zhang, J., Ren, W., Guo, L., Cheng, Y., Li, J., Li, K., Zhu, Z., Zhang, J., Luo, S., Cheng, L., Tang, J., & Chen, X. (2016). Can the co-cultivation of rice and fish help sustain rice production? *Scientific Reports* 6, 28728. <https://www.nature.com/articles/srep28728>
- Irawan, B. (2005). Konversi lahan sawah: Potensi dampak, pola pemanfaatannya, dan faktor determinan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. 23(1), 1–18. <https://media.neliti.com/media/publications/64383-none-ba3c246f.pdf>
- Johansson, E. L., Fader, M., Seaquist, J. W., & Nicholas, K. A. (2016). Green and blue water demand from large-scale land acquisitions in Africa. *PNAS*, 113, 11471–11476. <https://doi.org/10.1073/pnas.152474111>
- kangpoer. (2022, 18 April). Mina wisata technopark Samberembe. *Plesir Channel*. <https://kangpoer.staff.ugm.ac.id/2022/04/mina-wisata-technopark-samberembe/>
- Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif. (2023). *Desa Wisata Samberembe*. Diakses pada 13 Juni 2023, dari <https://jadesta.kememparekraf.go.id/desa/samberembe>
- Kementerian Pertanian. (2021). *Indeks ketahanan pangan Indonesia 2018*.
- Khoa, S. N., Lorenzen, K., Garaway, C., Chamsingh, B., Siebert, D., & Randone, M. (2005). Impacts of irrigation on fisheries in rain-fed rice-farming landscapes. *Journal of Applied Ecology* 42: 892–900. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2005.01062.x>
- Lantarsih R. (2016). Pengembangan Minapadi kolam dalam di Kabupaten Sleman. *Agraris*, 2(1), 17–27. <https://doi.org/10.18196/agr.2122>
- Lestari, S., & Bambang, A. N., (2017). Penerapan minapadi dalam rangka mendukung ketahanan pangan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Dalam *Proceeding Biology Education Conference* (Vol. 14, No. 7, 70–74). Department of Biology Education, Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Sebelas Maret. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/17616>

- Liu, J. & Savenije, H. H. G. (2008). Food consumption patterns and their effect on water requirement in China, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 12(3), 887–898. <https://doi.org/10.5194/hess-12-887-2008>
- Making, F. H. (2020). *Profil teknologi tajarwo mina padi solusi pertanian masa depan*. P2MKP Kampung Mina Padi Samberebbe.
- Menzel, L., & Matovelle, A. (2010). Current state and future development of blue water availability and blue water demand: A view at seven case studies. *Journal of Hydrology*, 384(3), 245–263. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2010.02.018>
- Mishra, A., & Mohanty, R. K. (2004). Productivity enhancement through rice-fish farming using a two-stage rainwater conservation technique. *Agricultural Water Management*, 67(2), 119–131. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2004.02.003>
- Mishra, A., James, B. K., Mohanty, R. K., & Anand, P. S. B. (2014). Conservation and efficient utilization of rainwater in the rainfed shallow lowland paddy fields of Eastern India. *Paddy and Water Environment*, 12,(1) 25–34. <https://doi.org/10.1007/s10333-013-0355-5>
- Mohanty, R. K., Verma, H. N., & Brahmanand, P. S. (2004). Performance evaluation of rice-fish integration system in rainfed medium land ecosystem. *Aquaculture*, 230(1–4), 125–135. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(03\)00423-X](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(03)00423-X)
- Mohanty, R. K., Jena, S. K., Thakur, A. K., & Patil, D. U. (2009). Impact of high-density stocking and selective harvesting on yield and water productivity of deepwater rice-fish systems. *Agricultural Water Management*, 96(12), 1844–1850. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2009.08.006>
- Molden, D., (Ed.). (2007). *Water for food, water for life: A comprehensive assessment of water management in agriculture*. International Water Management Institute. <https://www.routledge.com/Water-for-Food-Water-for-Life-A-Comprehensive-Assessment-of-Water-Management/Molden/p/book/9781844073962>
- Nnaji, J. C., Madu, C. T., & Raji, A. (2013). Profitability of rice-fish farming in Bida, North Central Nigeria. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*. 8(1), 148–153. <https://doi.org/10.3923/jfas.2013.148.153>
- Nurmala, T., Suyono, A., Rodjak, A., Suganda, T., Natasasmita, S., Simarmata, T., Salim, H., Yuwariah, Y., Sendjaja, T., Wiyono, S., & Hasani, S. (2012). *Pengantar ilmu pertanian*. Graha Ilmu.

- Pengseng, P. (2013). On farm trial with rice fish cultivation in Nakhon Si Thammarat Southern Thailand. *Walailak Journal of Science and Technology*, 10(1), 67–75. <https://wjst.wu.ac.th/index.php/wjst/article/view/261>
- Portz, D. E., Woodley, C. M., & Cech Jr., J. J. (2006). Stress-associated impacts of short-term holding on fishes. *Reviews in fish biology and fisheries* 16, 125–170. <https://doi.org/10.1007/s11160-006-9012-z>
- Pusat Statistik, Data, dan Informasi Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2018). *Satu data produksi kelautan dan perikanan tahun 2017*.
- Rachmawati, S., Kusnadi, N., & Tinaprilla, N. (2023). *Dampak program pakan ikan mandiri terhadap kinerja usaha budidaya ikan* [Tesis]. IPB University. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/117789>
- Rockström, J., Lannerstad, M., & Falkenmark, M. (2007). Assessing the water challenge of a new green revolution in developing countries. *PNAS*, 104, 6253–6260. <https://doi.org/10.1073/pnas.06057391>
- Rothuis, A.J., Nhan, D.K., Richter, C.J.J., & Ollevier, F. (1998). Rice with fish culture in the semi-deep waters of the Mekong Delta, Vietnam: A socio-economical survey. *Aquaculture Research*, 29(1), 47–57. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2109.1998.00952>
- Sudhir-Yadav, Humphreys, E., Kukal, S.S., Gill, G., & Rangarajan, R. (2011). Effect of water management on dry seeded and puddled transplanted rice: Part 2: Water balance and water productivity. *Field Crops Research* 120(1), 123–132. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2010.09.003>
- Sudoyo, W. (2015, 14 Desember). KKP - FAO kembangkan mina padi. *Berita Satu*. <https://www.beritasatu.com/ekonomi/331409/kkp-fao-kembangkan-mina-padi>
- Sumiarsih, E., Kausar, Adriman, Eddiwan, & Hasibuan, I. F. (2019). Penerapan minapadi untuk mendukung ketahanan pangan dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat Desa Koto Benai Kabupaten Kuantan Singingi. *Unri Conference Series: Community Engagement*, 1, 304–309. <https://doi.org/10.31258/unricsce.1.304-309>
- Triyanti, R., Suryawati, S.H., Wijaya, R.A., Wardono, B., & Hafsaridewi, R. (2021). *Assessment of the success factors influencing of rice-fish farming innovation village to support food security* (Vol. 892, No. 1, 012052). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/892/1/012052>
- Triyanti, R., Koeshendrajana, S., Zamroni, A., Suryawati, S. H., Wijaya, R. A., Huda, H. M., Apriliani, T., Pramoda, R., Ramadhan, A., & Pramono, L.H. (2022). *Model pengembangan ekonomi desa mina padi berkelanjutan: Studi kasus di Desa Candibinangun, Kabupaten Sleman*,

*Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta-Laporan akhir kegiatan Riset Rumah Program 3 (RRP3): Sumber-sumber pertumbuhan ekonomi baru berbasis blue and green economy* [Laporan tidak diterbitkan]. Organisasi Riset Tata Kelola Pemerintahan Ekonomi dan Kesejahteraan Masyarakat, Badan Riset dan Inovasi Nasional.

Widhiningsih, D. F. & Kriska, M. (2021). Model inovasi minapadi dan peran aktor yang mendukung diseminasi inovasi minapadi di Kabupaten Sleman. *Interdisciplinary Journal on Law, Social Sciences and Humanities*, 2(1), 85–95. <https://doi.org/10.19184/ijl.v2i1.23769>