

PRODUKTIVITAS BUDIDAYA SISTEM MINA PADI UNTUK MENINGKATKAN KETAHANAN PANGAN DI INDONESIA: A REVIEW

Ilham Ahmadian^{1*}, Ayi Yustiati² dan Yuli Andriani²

¹⁾ Mahasiswa Magister Ilmu Perikanan, Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran

²⁾ Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran

*Korespondensi: ilham10007@mail.unpad.ac.id

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara agraris, dimana sektor pertanian dalam tatanan pembangunan nasional memegang peranan penting dalam menyediakan pangan bagi seluruh penduduk, selain itu sektor pertanian merupakan andalan sebagai penyumbang devisa negara. Ketersediaan lahan pertanian yang semakin menurun disebabkan oleh alih fungsi lahan pertanian menjadi pemukiman maupun industri. Sebagai upaya mengatasi luas lahan pertanian yang semakin menurun, pemenuhan kebutuhan beras sebagai makanan pokok, dan permintaan ikan konsumsi yang semakin meningkat dapat dilakukan intensifikasi yang berguna dengan mengoptimalkan lahan yang ada yaitu dengan cara menerapkan pertanian terpadu seperti mengintegrasikan aspek pertanian dan aspek perikanan dengan penerapan budidaya minapadi. Keunggulannya dari sistem minapadi adalah: (1) memungkinkan petani untuk memaksimalkan sumber daya pertanian dan oleh karena itu mendiversifikasi panen yang menghasilkan pendapatan tambahan; dan, (2) menyediakan protein ikan untuk daerah-daerah tak berpantai yang tidak memiliki sumber ikan dari laut. Sawah menawarkan lingkungan khusus untuk memelihara ikan jika petani menggunakan pupuk dengan benar. Sawah memiliki tingkat kesuburan yang tinggi sesuai dengan kadar unsur mineralnya, yang mengakibatkan produksi padi lebih tinggi. Tanah sawah juga kaya akan flora (alga, fitoplankton) dan fauna (larva serangga, cacing, zooplankton) yang dapat dijadikan sebagai pakan ikan. Sebaliknya, ikan bermanfaat bagi tanaman padi karena membantu menyediakan lingkungan tumbuh yang lebih baik dengan mengendalikan gulma dan spesies serangga hama. Secara umum, teknologi ikan padi dikembangkan oleh petani sendiri. Budidaya ikan padi yang banyak praktis di daerah irigasi Jawa Barat adalah: minapadi, penyelang dan ikan palawija. kearifan lokal suatu daerah. Jenis ikan yang dibudidayakan pada sistem mina padi khususnya di daerah Jawa Barat yaitu *Cyprinus carpio*, *Oreochromis mossambicus*, *Oreochromis niloticus*, *Osteochilus vittatus*.

Keywords: Intenfikasi, Ikan, Ketahanan pangan, Pertanian, Teknologi minapadi

MINA PADI CULTIVATION PRODUCTIVITY TO IMPROVE FOOD SECURITY IN INDONESIA: A REVIEW

ABSTRACT

Indonesia is an agrarian country, where the agricultural sector in the national development framework plays an important role in providing food for the entire population, besides that the agricultural sector is a mainstay as a contributor to the country's foreign exchange. The decreasing availability of agricultural land is caused by the conversion of agricultural land into residential and industrial areas. In an effort to overcome the decreasing area of agricultural land, the fulfillment of the need for rice as a staple food, and the increasing demand for fish consumption, useful intensification can be carried out by optimizing the existing land, namely by implementing integrated agriculture such as integrating agricultural aspects and fisheries aspects with the application of aquaculture. minapadi. The advantages of the Minapadi system are: (1) it allows farmers to maximize agricultural resources and therefore diversify crops that generate additional income; and, (2) providing fish protein for coastal areas that do not have fish sources from the sea. Rice fields offer a special environment for raising fish if farmers use fertilizers properly. Rice fields have a high level of fertility in accordance with the levels of mineral elements, which results in higher rice production. Rice fields are also rich in flora (algae, phytoplankton) and fauna (insect larvae, worms, zooplankton) which can be used as fish food. On the other hand, fish are beneficial to rice crops as they help provide a better growing environment by controlling weeds and pest insect species. In general, rice fish technology is developed by the farmers themselves. Rice fish farming which is widely practiced in the irrigation areas of West Java are: minapadi, penyelang and secondary fish. local wisdom of a region. The types of fish that are cultivated in the Mina Padi system, especially in the West Java area, are *Cyprinus carpio*, *Oreochromis mossambicus*, *Oreochromis niloticus*, *Osteochilus vittatus*.

Keywords: Intensification, Fish, Food security, Agriculture, Minapadi technology

PENDAHULUAN

Pangan merupakan komoditas strategis dan selalu menjadi kebutuhan utama masyarakat. Ketersediaan pangan harus selalu terjamin kecukupannya, peran penting sektor pertanian dalam menyediakan pangan nasional dan memberikan kontribusi yang utama dalam memperkuat ketahanan pangan yang diarahkan pada kemandirian berusaha. Menurut Harriyadi (2009), bentuk kemandirian dalam usaha pertanian salah satunya adalah mampu melakukan inovasi dalam meningkatkan produktivitas lahan yang dimiliki. Sehingga para petani harus mampu mengurangi ketergantungan dan diwajibkan mencari inovasi untuk menemukan sumber-sumber lain. Maka dari itu, para petanidiharapkan mampu melakukan rekayasa lahan pertaniannya agar bisa lebih termanfaatkan dan memiliki daya guna yang tinggi. Agar dapat memberikan manfaat yang lebih dan memberikan kontribusi tambahan pendapatan bagi masyarakat yaitu dengan melakukan usaha mina padi (Sularmo dan Jauhari 2014).

Oleh karena itu lahan disektor pertanian harus diberdayakan semaksimal mungkin agar supaya dapat menghasilkan dari bermacam-macam pangan yang dibutuhkan oleh masyarakat. Masyarakat tani sebagai pelaku agribisnis merupakan ujung tombak di sektor pertanian akan sangat menentukan dalam penyediaan kebutuhan pangan. Pertanian beririgasi teknis sebagai lapangan usaha sebagian besar warga masyarakat Indonesia dan sebagai tiang penyangga utama ketahanan pangan nasional perlu lebih diberdayakan semaksimal mungkin (Osmet, 2011)

Produktivitas pertanian semakin menurun, yang diakibatkan penyusutan lahan pertanian ke non pertanian untuk usaha bidang pertanian dan perikanan. Menurut Mulyani dkk (2005) memperkirakan laju konversi lahan sawah nasional sebesar 96.512 ha th-1. Tingkat laju tersebut, diperkirakan akan terjadi penyusutan lahan sawah dari lahan sawah yang ada sekarang seluas 8,1 juta ha menjadi hanya sekitar 5,1 juta ha pada tahun 2045. Tingkat konversi lahan sawah di luar jawa lebih tinggi dari pada di Pulau Jawa. Di luar jawa mencapai 132 ribu hektar per tahun sedangkan di Pulau Jawa sebesar 56 ribu hektar per tahun. Konversi lahan sawah di luar jawa digunakan untuk pembangunan sarana publik dan perumahan sedangkan di Pulau Jawa lebih dominan untuk pembangunan perumahan. Hal ini tentunya akan mengancam ketahanan pangan nasional (Irawan 2005). Sebagai upaya mengatasi luas lahan pertanian yang semakin menurun, pemenuhan kebutuhan beras sebagai makanan pokok, dan permintaan ikan konsumsi yang semakin meningkat dapat dilakukan intensifikasi yang berguna dengan mengoptimalkan lahan yang ada yaitu dengan cara menerapkan pertanian terpadu seperti bahwa cara budidaya yang mengintegrasikan padi dan ikan atau minapadi sangat penting dilakukan karena beras sebagai makanan pokok masyarakat Indonesia dan merupakan salah satu komoditas yang mendukung keamanan pangan, sedangkan ikan merupakan salah satu sumber protein penting untuk memenuhi kebutuhan nutrisi masyarakat dan bagus bagi kesehatan, perlu diupayakan peningkatan produksinya. (FAO, 2006).

METODE RISET

Metode yang digunakan adalah metode deskriptif eksplorasi pada literatur, Research Gate, Directory of Open Access Journals, dan Google Scholar. Kata kunci yang digunakan untuk topik pembahasan yang relevan, diantaranya, sistem budidaya, teknologi minapadi, sistem budidaya minapadi. Dengan demikian, kerangka teori dapat disusun sesuai dengan pokok pembahasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan Minapadi di Indonesia

Minapadi memiliki sejarah panjang di Indonesia, dimulai pada abad ke-9 di Jawa Barat. Mina padi merupakan cara pemeliharaan ikan di sela-sela tanaman padi (*Integrated Fish Farming*), sebagai penyelang diantara dua musim tanam padi, atau pemeliharaan ikan sebagai pengganti palawija di persawahan (Bobihoe J, 2015). Minapadi Saat ini sudah dipraktekkan di 17 dari 27 provinsi di Indonesia, yaitu di. Keunggulan dari sistem minapadi adalah: (1) memungkinkan petani untuk memaksimalkan

sumber daya pertanian dan oleh karena itu mendiversifikasi panen yang menghasilkan pendapatan tambahan; dan, (2) menyediakan protein ikan untuk daerah-daerah tak berpantai yang tidak memiliki sumber ikan dari laut. Sawah menawarkan lingkungan khusus untuk memelihara ikan jika petani menggunakan pupuk dengan benar. Sawah memiliki tingkat kesuburan yang tinggi sesuai dengan kadar unsur mineralnya, yang mengakibatkan produksi padi lebih tinggi. Sawah juga kaya akan flora (alga, fitoplankton) dan fauna (larva serangga, cacing, zooplankton) yang dapat dijadikan sebagai pakan ikan. Sebaliknya, ikan bermanfaat bagi tanaman padi karena membantu menyediakan lingkungan tumbuh yang lebih baik dengan mengendalikan gulma dan spesies serangga hama. Ada dua jenis budidaya ikan padi di Indonesia: (1) budidaya ikan padi secara serentak di lahan yang sama pada waktu yang sama dan (2) rotasi tanaman dimana padi dan ikan dipelihara secara bergantian sebagai tanaman di sawah yang sama. Secara umum, teknologi minapadi dikembangkan oleh petani sendiri. Budidaya ikan padi yang banyak praktis di daerah irigasi Jawa Barat adalah: minapadi, penyelang dan ikan palawija.. Petani di Jawa Barat menggunakan pupuk berikut (dalam kg per ha): urea, 200; triple superphosphate, 100; kalium klorida, 100; dan amonium sulfat, 50. kearifan lokal suatu daerah. Jenis ikan yang dibudidayakan pada sistem mina padi khususnya di daerah Jawa Barat yaitu *Cyprinus carpio*, *Oreochromis mossambicus*, *Oreochromis niloticus*, *Osteochilus vittatus*.

Menurut Ditjen Perikanan Budidaya KKP (2012) Sistem usaha tani minapadi ini, dapat difungsikan sebagai: 1) sebagai penyelang diantara dua musim tanam padi, atau bersama-sama atau budidaya ikan bersama padi, dan 3) sebagai pengganti palawija di persawahan. Minapadi adalah salah satu upaya untuk meningkatkan pendapatan petani dan optimalisasi potensi lahan sawah irigasi adalah dengan merekayasa lahan dengan teknologi perikanan tepat guna. Sama halnya dengan masalah alih fungsi lahan sawah menjadi kolam ikan dapat dikurangi dengan menerapkan “*win win solution*”, jalan tengah melalui penerapan teknologi minapadi.

Dalam kegiatan budidaya perikanan, upaya optimalisasi pemanfaatan produktivitas lahan secara berkelanjutan ditempuh melalui cara-cara pengelolaan lahan dan penerapan teknologi budidaya yang baik, yang dikenal sebagai cara pembudidayaan ikan yang baik (CPIB). Menyikapi hal tersebut, dalam upaya meningkatkan nilai guna lahan sawah dan peningkatan produksi petani, maka salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan melaksanakan minapadi, yaitu pemeliharaan ikan disawah bersamaan dengan penanaman padi.

Ekosistem Sawah

Pertanian padi dipraktekkan di beberapa zona agroekologi (KZ) meskipun sebagian besar pertanian padi terjadi di daerah subtropis (AEZ 7), tropis lembab hangat (AEZ 3) dan di daerah tropis sub-lembab yang hangat (AEZ 2). Pemotongan di seluruh AEZs, IRRI (1993) telah mengkategorikan ekosistem sawah menjadi empat jenis: sawah irigasi ekosistem, ekosistem sawah tadah hujan, ekosistem padi dataran tinggi, dan padi rawan banjir ekosistem. Ekosistem sawah tadah hujan memiliki ciri khas karena kurangnya kontrol atas air dan keduanya masalah banjir dan kekeringan. Sekitar satu seperempat dari lahan padi dunia adalah tadah hujan. Ekosistem padi dataran tinggi bervariasi dari dataran rendah lembah hingga tanah landai bergelombang dan curam dengan limpasan tinggi dan pergerakan air lateral. Itu tanah bervariasi dalam tekstur, kapasitas menahan air dan status gizi karena ini dapat berkisar dari Alfisol yang tercuci dengan buruk di Afrika Barat hingga subur tanah vulkanik di Asia Tenggara. Kurang dari 13% sawah dunia adalah padi dataran tinggi. Sisa lahan padi diklasifikasikan sebagai ekosistem padi rawan banjir (hampir 8%), tunduk pada banjir yang tidak terkendali, terendam selama lima bulan sekaligus dengan kedalaman air 0,5 hingga 4,0 m atau lebih, dan bahkan banjir yang terjadi sesekali dengan air payau yang disebabkan oleh fluktuasi pasang surut. Termasuk disini adalah lahan sawah pasang surut di dataran pantai. Penentu utama dalam kelayakan pemeliharaan ikan di setiap lahan sawah adalah ketersediaan air dan penahan air atau pembentukan tanggul karakteristik tanah. Volume dan musim air menentukan budidaya ikan pendekatan untuk area tertentu.

Penganekaragaman Pangan merupakan upaya meningkatkan Ketersediaan Pangan yang beragam dan berbasis pada potensi sumber daya lokal untuk mendukung ketahanan pangan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Penganekaragaman pangan salah satunya dilakukan melalui pengembangan diversifikasi usaha tani dan perikanan. Pengembangan dari salah satu sektor saja tentunya membutuhkan lahan yang lebih luas, padahal saat ini ketersediaan lahan di berbagai daerah

semakin berkurang. Hal ini terjadi karena peralihan fungsi lahan yang banyak digunakan untuk industri dan perumahan. Menurut Irawan, 2005, Tingkat konversi lahan sawah di luar Jawa lebih tinggi dari pada di Pulau Jawa. Di luar Jawa mencapai 132 ribu hektar per tahun sedangkan di Pulau Jawa sebesar 56 ribu hektar per tahun.

Hal ini tentunya akan mengancam ketahanan pangan nasional, Selain beras sebagai kebutuhan pokok yang mendukung ketahanan pangan dari sektor pertanian, ikan juga menjadi komoditi unggulan di sektor perikanan. Ikan sebagai sumber protein hewani mulai dilirik masyarakat karena sangat bermanfaat untuk kesehatan. Setiap tahun angka produksi dan permintaan pasar selalu mengalami peningkatan. Berdasarkan data dari KKP RI, 2017, pada tahun 2015, produksi perikanan budidaya meningkat menjadi 15.634.093 ton dari tahun 2014 sebesar 14.359.129 ton. Sebagai upaya mengatasi luas lahan pertanian yang semakin menurun, pemenuhan kebutuhan beras sebagai makanan pokok, dan permintaan ikan konsumsi yang semakin meningkat dapat dilakukan intensifikasi yang berguna dengan mengoptimalkan lahan yang ada yaitu dengan cara menerapkan pertanian terpadu seperti yang dikemukakan oleh Abuasir, Hakim, & Sumitro, 2004 mengintegrasikan aspek pertanian dan aspek perikanan dengan penerapan budidaya minapadi.

FAO, 2016 bahwa cara budidaya yang mengintegrasikan padi dan ikan sangat penting dilakukan karena beras sebagai makanan pokok masyarakat Indonesia dan merupakan salah satu komoditas yang mendukung keamanan pangan, sedangkan ikan merupakan salah satu sumber protein penting untuk memenuhi kebutuhan nutrisi masyarakat dan bagus bagi kesehatan, perlu diupayakan peningkatan produksinya. Kondisi perubahan iklim yang terjadi saat ini, mina padi merupakan pilihan rasional dalam optimalisasi lahan persawahan. Kondisi curah hujan yang relatif tinggi serta adanya rencana pemerintah untuk memperbaiki saluran irigasi agar dapat meningkatkan ketahanan pangan dan protein hewani serta pemenuhan kebutuhan diversifikasi usaha. Pola tanam budidaya padi mina terdiri dari dua pola tanam yang dapat dilakukan dalam sekali tanam musim, pola interval waktu dan tumpang sari. Pola jeda waktu pemeliharaan ikan di sawah sebelum padi tanam, sambil menunggu hasil bibit padi yang akan ditanam disebut ikan panyelang sambil bercocok tanam Tumpang sari adalah pemeliharaan ikan bersama-sama dengan padi di sawah.

Produktifitas Minapadi

Berdasarkan kajian dari KKP, bahwa penerapan minapadi memiliki banyak manfaat diantaranya adalah, petani memperoleh pemasukan tambahan dari pemanenan ikan tanpa mengurangi pemasukan dari pemanenan padi, meningkatkan produktifitas tanaman padi, meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam penggunaan lahan dan meningkatkan kebutuhan protein hewani terutama dari ikan. Dari sisi lingkungan minapadi mampu menekan emisi gas metan (CH₄). Dengan minapadi gas metan yang dibuang dari sisa pemupukan dapat berkurang.

Menurut Montazeri (2012) minapadi adalah salah satu teknologi lahan pertanian untuk perbaikan kualitas lingkungan hidup sebagai antisipasi anomali iklim, karena minapadi ini adalah budidaya terpadu yang dapat meningkatkan produktivitas lahan sawah, yaitu: peningkatan pendapatan petani melalui peningkatan produksi padi 10%; peningkatan keragaman hasil pertanian karena menghasilkan ikan; meningkatkan kesuburan tanah dan air (mengurangi pupuk 30%), juga dapat mengurangi hama penyakit Wereng Coklat pada tanaman padi.

Cruz, 2017 mengemukakan bahwa umumnya petani telah mengembangkan sistem pertanian yang sekarang digunakan. Sistem budidaya padi yang dipraktikkan secara luas di lahan irigasi di Jawa Barat meliputi 3 (tiga) macam sistem, yaitu : sistem minapadi, sistem panyelang dan sistem palawija-ikan. Sedangkan di Jawa Timur juga telah dilakukan pengintegrasian antara padi dan ikan yang lebih dikenal dengan sebutan sawah tambak.

Lantarsih, 2012 berpendapat bahwa jenis tanah yang baik yang digunakan dalam sistem minapadi adalah tanah yang sifatnya tidak porous, yaitu tanah lempung. Perubahan iklim yang terjadi saat ini membuat sistem minapadi sebagai pilihan yang bijak dalam mengoptimalkan lahan pertanian padi. Menurut Sasa, Partohardjono, & Fagi, 2003, terdapat perbedaan antara satu daerah dengan daerah yang lain dalam menerapkan sistem minapadi ini. Hal ini sangat bergantung pada ketersediaan irigasi di daerah tersebut, benih ikan yang tersedia dengan kualitas yang bagus, adanya pasar yang mendukung untuk pemasaran produk ikan dan padi yang dihasilkan, curah hujan dan aspek sosial ekonomi

masyarakat. Sularno & Jauhari, 2014 melakukan penelitian di Desa Soropadan, Kec. Pringsurat, Kab. Temanggung, juga memberikan hasil yang sama. Dengan penerapan sistem minapadi, petani memperoleh pendapatan sebesar Rp 27.469.650,-, sedangkan jika menerapkan sistem monokultur pendapatan yang diterima hanya sebesar Rp 20.304.400,-.

Sularno & Jauhari, 2014 menerapkan sistem minapadi pada lahan seluas 1 Ha, menggunakan varietas unggul “Sidenuk” dan benih ikan nila sebanyak 6.960 ekor. Hasil R/C ratio dan B/C ratio masing-masing sebesar 2,97 dan 1,97. Hal ini berarti usaha minapadi yang dijalankan tersebut efisien dan menguntungkan yang dilihat dari nilai R/C ratio > 1. Nilai B/C ratio sebesar 2,97 menunjukkan bahwa penerapan sistem minapadi merupakan usaha tani yang menguntungkan.

Menurut Sukri & Suwardi, 2016, hasil panen dengan sistem monokultur di Kab. Jember menghasilkan 560 kg gabah kering sawah, dengan harga gabah Rp 4.000,-/kg, sehingga pendapatan yang diperoleh sebesar Rp 2.240.000,-. Hasil yang diperoleh dari sistem minapadi sebesar 440 kg gabah kering sawah dengan harga gabah Rp 4.000,-/kg, sehingga pendapatan yang diperoleh sebesar Rp 1.760.000,- dan dari ikan yang dihasilkan sebanyak 60 kg dengan harga Rp. 20.000,-/kg, maka pendapatan dari ikan sebesar Rp 1.200.000,-. Sehingga total pendapatan petani minapadi dari penjualan gabah dan ikan sebesar Rp 2.960.000,- atau meningkat 32% dibandingkan dengan sistem monokultur. Penelitian lain yang menunjukkan keunggulan minapadi di lakukan oleh Rahman, Haque, & Sarma, 2012. Petani minapadi mampu memperoleh keuntungan 3 kali lebih tinggi dari petani monokultur. Dengan demikian, pendapatan rata-rata petani yang mengadopsi sistem minapadi lebih besar daripada petani monokultur (Abuasir *et al.*, 2004).

Benih padi yang ditanam dalam budidaya minapadi ini adalah Ciherang. Untuk benih yang dibeli, tiap satuan produk benih terdiri dari 5kg benih. Pemilihan ciherang dikarenakan lebih tahan terhadap penyakit, masa tanam yang lebih cepat, dan produktivitasnya bagus. Hal ini dimaksudkan agar resiko yang ditimbulkan pada saat memelihara ikan dapat dikurangi dengan mengganti ke varietas yang lebih kuat. Jumlah benih padi yang ditebar pada 18 kotak lahan sawah adalah 1 sak, yaitu 5kg. Benih awalnya disemai terlebih dahulu pada lahan yang berbeda. Baru setelah usia 30 hari, hasil persemaian dipindah pada kotak/ lahan minapadi. Pemindahan dilaksanakan \setelah 30 hari agar batang padi telah kuat dan kokoh, sehingga tidak ambruk karena penaburan ikan di kolam/ kotak/lahan minapadi. Pada saat persemaian, lahan minapadi diolah dan diberi pupuk terlebih dahulu, sehingga pada saat padi telah masuk pada lahan, maka tanah dalam kondisi subur.

Tabel 1. Aplikasi Minapadi di Indonesia

Location	Minapadi	Non Minapadi	Application and Development
Desa Soropadan, Kec. Pringsurat, Kab. Temanggung	Rp 27.469.650	Rp 20.304.400,-.	<i>Peluang Usaha Melalui Agribisnis Minapadi Untuk Meningkatkan Pendapatan Petani.</i> SEPA, 10(2), 268–274.
sistem monokultur di Kab. Jember	Rp 2.960.000,-	Rp 2.240.000,-.	Sukri, M. Z., & Suwardi. (2016). <i>Kelompok Tani Program Intensifikasi Sistem Minapadi</i> (Insismindi). <i>Jurnal Pengabdian Masyarakat JDINAMIKA</i> , 1(1), 53–59.
kelompok tani Qomariyah desa Payaman, Kecamatan Nganjuk	Rp 4.862.500	Rp 1.445.000	Pemeliharaan Ikan Lele Bersama Padi (Mina Padi) Sebagai Potensi Keuntungan Berlipat Untuk Petani

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dalam rangka mendukung ketahanan pangan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan melihat berbagai keunggulan yang dimiliki, minapadi bisa diterapkan, karena minapadi terbukti telah berhasil dan memberikan banyak keuntungan dari berbagai aspek, baik aspek ekologi, sosial maupun ekonomi. Minapadi memberikan pendapatan yang lebih besar dari pada non minapadi (monokultur).

Saran

Beberapa hal harus masih harus dikembangkan dari sektor budidaya minapadi untuk menambah produktivitas petani dalam melakukan budidaya dengan sistem mina padi .

DAFTAR PUSTAKA

- Abuasir, S., Hakim, N., & Sumitro, Y. (2004). FaktorFaktor Yang Mempengaruhi Adopsi Sistem Usahatani Minapadi Di Desa Pujo Rahayu Kecamatan Belitang Kabupaten Ogan Komering Ulu. *Jurnal Komunikasi Dan Pengembangan Masyarakat*. 1(1), 30–37
- Bobihoe J, et. a. (2015). Kajian Teknologi Mina Padi di Rawa Lebak di Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi. *Jurnal Laban Suboptimal*. 4(1), 47–56.
- Cruz, C. dela. (2017). Rice-fish systems in Indonesia.
- FAO. (2016). Knowledge exchange on the promotion of efficient rice farming practices, farmer field school curriculum development and value chains. Vol. 1181.
- Irawan, B. (2005). Konversi lahan sawah : potensi dampak, pola pemanfaatannya, dan faktor determinan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 23(1), 1–18
- KKP RI. (2017). *Produksi Perikanan Budidaya*. Retrieved July 1, 2017, from <http://statistik.kkp.go.id/sidatik-dev/2.php?x=3>
- Lantarsih, R. (2012). Pengembangan “ Minapadi Kolam Dalam ” di Kabupaten Sleman. *Jurnal Agraris*. 2(1), 16–27.
- Mulyani, A., Kuncoro, D., Nursyamsi, D., & Agus, F. (2015). Analisis Konversi Lahan Sawah : Penggunaan Data Spasial Resolusi Tinggi Memperlihatkan Laju Konversi yang Mengkhawatirkan. *Jurnal Tanah Dan Iklim*. 40(2), 121–133.
- Osmet. (2011). Tantangan Pengelolaan Sistem Irigasi Indonesia Membalas Jasa Petani Mendukung Ketahanan Pangan Masyarakat Negara. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Penguatan Sosial Ekonomi Pertanian Menuju Kesejahteraan Masyarakat. UGM, Hal. 97-101.
- Rahman, M. A., Haque, S., & Sarma, P. K. (2012). Socioeconomic impact of rice-cum-fish culture in a selected areas of Bangladesh. *Journal of the Bangladesh Agricultural University*, 10(1), 119– 123.
- Sasa, J. J., Partohardjono, S., & Fagi, A. M. (2003). Azolla pada Minapadi dan Pengaruhnya terhadap Produktivitas dan Emisi Gas Metan di Lahan Sawah Irigasi. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 22(2), 86–95.
- Sukri, M. Z., & Suwardi. (2016). Kelompok Tani Program Intensifikasi Sistem Minapadi (Insismindi). *Jurnal Pengabdian Masyarakat JDINAMIKA*, 1(1), 53–59.
- Sularno, & Jauhari, S. (2014). Peluang Usaha Melalui Agribisnis Minapadi Untuk Meningkatkan Pendapatan Petani. *SEPA*, 10(2), 268–274.