

Strategi Peningkatan Produktivitas Tanaman Padi Berbasis Program Listrik Masuk Sawah (*Electricity For Farming*) di Kabupaten Ngawi

Sugianto

Magister Agribisnis, Universitas Islam Kadiri
Email: sugianto@gmail.com

Abstrak

Produksi pangan berkelanjutan pada abad ke-21 merupakan tantangan besar dalam era masalah lingkungan global akibat perubahan iklim, peningkatan jumlah penduduk dan degradasi sumber daya alam termasuk degradasi lahan dan hilangnya keanekaragaman hayati. Sektor pertanian merupakan mata pencaharian sebagian besar penduduk desa baik sebagai petani atau buruh tani. Pada musim hujan sebagian penduduk sibuk bercocok tanam, sedangkan pada musim kemarau sebagian penduduk kehilangan pekerjaan atau menganggur karena tidak ada yang dikerjakan. Kondisi seperti ini berlangsung bertahun-tahun, untuk mengatasi lahan tadah hujan agar bisa ditanami kembali, sebagian petani membuat sumur dan airnya dipompa menggunakan mesin berbahan bakar fosil. Petani dengan cara memompa air menggunakan mesin dapat mengatasi persoalan lahan pertanian bisa berfungsi kembali. Pengairan menggunakan mesin, berdampak pada ongkos produksi pertanian menjadi meningkat. Kalau pengairan lahan pertanian menggunakan mesin pompa dibandingkan saat musim hujan sangat tidak efisien sekali. Penggunaan pompa air listrik dalam pengairan sawah dilaporkan dapat menghemat biaya produksi pertanian sampai dengan 65% dibandingkan dengan pompa air berbahan bakar solar. Sebagian besar petani yang ada di Kecamatan Geneng Kabupaten Ngawi telah menggunakan pompa air listrik untuk proses pengairan sawah. Pompa air listrik mudah untuk dinyalakan cukup dengan menekan saklar, sedangkan jika menggunakan pompa air berbahan bakar disel, para petani yang sudah usia lanjut akan mengalami kesulitan untuk memutar tuas starter diesel. Fungsi pengairan sangat penting untuk penanaman Padi. Program Listrik masuk sawah mampu untuk meningkatkan indeks Pertanaman (IP) padi yang semula hanya tanam 2 kali dalam setahun mampu dirubah menjadi 3 kali dalam setahun serta mengurangi lahan berodidimsumim kemarau secara nyata. Listrik masuk sawah juga bisa dimanfaatkan untuk pengendalian hama penggerek batang sehingga sangat bermanfaat untuk peningkatan produksi tanaman padi.

Kata kunci : Listrik masuk sawah, produktivitas padi.

Abstract

Sustainable food production in the 21st century is a major challenge in an era of global environmental problems due to climate change, increasing population and degradation of natural resources including land degradation and loss of biodiversity. The agricultural sector is the livelihood of the majority of village residents, either as farmers or farm laborers. In the rainy season some residents are busy farming, while in the dry season some residents lose their jobs or are unemployed because they have nothing to do. Conditions like this have persisted for years, to overcome rainfed land so that it can be replanted, some farmers have built wells and pumped the water using fossil fuel engines. By pumping water using machines, farmers can solve the problem of agricultural land being able to function again. Irrigation using machines has the impact of increasing agricultural production costs. Irrigation of agricultural land using a pump machine compared to during the rainy season is very inefficient. The use of electric water pumps in irrigating rice fields can reportedly save agricultural production costs of up to 65% compared to diesel-fueled water pumps. Most farmers in Geneng District, Ngawi Regency have used electric water pumps for the process of irrigating rice fields. Electric water pumps are easy to start by simply pressing a switch, whereas if you use a diesel water pump, elderly farmers will have difficulty turning the diesel starter lever. The irrigation function is very important for rice cultivation. The electricity program for rice fields is able to increase the rice planting index (IP) which was originally only planted 2 times a year, which can be changed to 3 times a year and significantly reduces

fallow land during the dry season. Electricity entering rice fields can also be used to control stem borer pests so it is very useful for increasing rice production.

Key words: Electricity for farming, rice productivity.

Pendahuluan

Pembangunan pertanian ke depan, Indonesia dihadapkan pada berbagai tantangan, antara lain : (1) peningkatan pendapatan petani yang sebagian besar memiliki lahan di bawah 0,5 hektar (tantangan agraria), (2) peningkatan produksi pangan dan komoditas pertanian lainnya (tantangan agronomis), (3) pemenuhan kebutuhan konsumen atau penduduk yang terus tumbuh (tantangan demografis), (4) fasilitasi proses transformasi perekonomian nasional dari berbasis fosil ke berbasis bioekonomi (tantangan transformasi ekonomi) dan (5) perwujudan pertanian berkelanjutan dalam konteks perubahan iklim global (tantangan berkelanjutan) (Kementerian Pertanian, 2013).

Produksi pangan berkelanjutan pada abad ke-21 merupakan tantangan besar dalam era masalah lingkungan global akibat perubahan iklim, peningkatan jumlah penduduk dan degradasi sumber daya alam termasuk degradasi lahan dan hilangnya keanekaragaman hayati (Rinku et al., 2017). Sektor pertanian merupakan mata pencaharian sebagian besar penduduk desa baik sebagai petani atau buruh tani. Pada musim hujan sebagian penduduk sibuk bercocok tanam, sedangkan pada musim kemarau sebagian penduduk kehilangan pekerjaan atau menganggur karena tidak ada yang dikerjakan. Sementara ada juga yang beralih profesi yang semula petani kemudian jadi pedagang, atau merantau ke kota mencari kerja. Kondisi seperti ini berlangsung bertahun-tahun, untuk mengatasi lahan tadah hujan agar bisa ditanami kembali, sebagian petani membuat sumur dan airnya dipompa menggunakan mesin berbahan bakar fosil. Petani dengan cara memompa air menggunakan mesin dapat mengatasi persoalan lahan pertanian bisa berfungsi kembali. Pengairan menggunakan mesin, berdampak pada ongkos produksi pertanian menjadi meningkat. Kalau pengairan lahan pertanian menggunakan mesin pompa

dibandingkan saat musim hujan sangat tidak efisien sekali.

Mesin pompa air berbahan bakar fosil, yang memerlukan biaya tambahan untuk mengairi lahan pertanian. Pada saat musim kemarau para petani seakan tidak memiliki pilihan kalau tidak menggunakan pompa air berbahan bakar fosil maka tanaman akan layu dan mengering. Hal ini akan menambah biaya, sehingga saat peralihan musim penghujan ke musim kemarau, petani harus jeli dalam menghitung biaya produksi. Perhitungan biaya produksi kalau kurang jeli akan rugi.

Kabupaten Ngawi menjadi lumbung beras ke 2 setelah Krawang pada tahun 2022. Wilayah ini telah mulai mengembangkan pertanian khususnya padi. Pada lahan sawah seluas 50,197 ha, Kabupaten Ngawi menghasilkan produktivitas padi mencapai 8,5 ton gabah kering per hektar. Faktor – faktor Peningkatan Produktivitas tanaman padi :

- ✓ Luas lahan
- ✓ Kondisi Irigasi
- ✓ Keasaman Tanah
- ✓ Pupuk
- ✓ Hama
- ✓ Penyakit
- ✓ Gulma
- ✓ Tenaga Kerja
- ✓ Curah Hujan
- ✓ Teknologi

Berdasarkan permasalahan yang ada pada Kecamatan Geneng Kabupaten Ngawi, maka sangat diperlukan suatu teknologi tepat guna yang efektif untuk meminimalisir biaya produksi pertanian. Suatu pilihan teknologi pompa air bertenaga listrik. sumber listrik dari Perusahaan Listrik Negara (PLN), Listrik PLN telah menjangkau Kecamatan Geneng, dengan daya yang cukup. Suatu solusi alternatif pengairan pertanian pada sawah tadah hujan dengan sistem listrik sumber yang berbeda (campuran), yang memungkinkan dipakai karena kebutuhan energi listrik yang terbatas dan kebutuhan listrik meningkat. Kebutuhan konsumsi listrik terbagi dua yaitu untuk rumah tangga dan untuk pengairan pertanian. Energi terbarukan termasuk listrik energi sinar matahari yang ramah lingkungan. Adapun alur permasalahan yang ada antara lain :

1. Bagaimana program EFAM dalam Peningkatan Produksi Padi ?
2. Bagaimana hubungan Program EFAM dalam meningkatkan produksi padi ?

Tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. untuk mengetahui proses Peningkatan Produksi Padi melalui Program Listrik Masuk Sawah
- 2.. untuk mengetahui hubungan Peningkatan Produksi Padi melalui Program Listrik Masuk Sawah
Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain :
 1. Bagi pelaku utama lebih yakin untuk memanfaatkan listrik masuk sawah karena mampu mengurangi biaya Produksi dan Meningkatkan pendapatan.
 2. Bagi Penyuluh akan menjadi motivator yang mendorong pada kreativitas petani untuk berpartisipasi dalam mendukung keberhasilan kegiatan pengembangan EFAM di wilayah binaannya.
 3. Bagi Dinas terkait akan menjadi salah satu kajian bahwa program EFAM mampu meningkatkan produksi padi
 4. Bagi BUMN PLN akan menjadi salah satu pertimbangan bahwa Program Listrik masuk sawah bermanfaat bagi pelanggannya.

Metode Penelitian

Jenis penelitian kali ini merupakan penelitian lapangan. Metode penelitian yang dipakai adalah kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Dalam penelitian ini peneliti mengambil lokasi Kecamatan Geneng Kabupaten Ngawi. Waktu penelitian dimulai bulan November 2023 sampai dengan April 2024

Berdasarkan sumbernya, data dapat dibagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder. Dalam penelitian ini data primer diperoleh dari kegiatan observasi dan wawancara di 13 Desa se-Kecamatan Geneng Kabupaten Ngawi. Dalam penelitian kali ini peneliti memperoleh data sekunder dari buku, jurnal-jurnal, serta penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti terdahulu yang berkaitan dengan Listrik Masuk Sawah dan

Pertanian Ramah Lingkungan Berkelanjutan.

Beberapa teknik yang peneliti gunakan untuk mengumpulkan data antara lain : Dari hasil pengamatan yang didapat akan digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian yaitu tentang perilaku masyarakat petani padi dalam menghadapi modernisasi pertanian, yang kemudian diobservasi dengan memahami sebuah fenomena yang sudah diketahui untuk melanjutkan sebuah penelitian. Observasi tersebut dilakukan peneliti di 13 Desa Geneng Kecamatan Geneng Kabupaten Ngawi. Wawancara dalam penelitian kali ini menggunakan jenis wawancara tidak terstruktur, wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang dilakukan secara bebas yaitu peneliti tidak menggunakan pedoman yang sistematis dalam wawancara selama pengumpulan data. Dalam penelitian ini penentuan informan dipilih melalui teknik *purposive* yaitu dengan menentukan siapa yang sebaiknya dijadikan informan yang dianggap dan mengetahui objek yang diteliti (Salmaa, 2021). Dalam tahap wawancara ini informan yang terpilih adalah petani pemilik lahan dan Ketua Gapoktan / Poktan sebagai pelaku dalam kegiatan PRLB dan punya Sumur Pompa Air bertenaga Listrik dari PLN di 13 Desa se Kecamatan Geneng .

Dalam penelitian kali ini peneliti menggunakan analisis data induktif. Analisis data induktif adalah pendekatan analisis data yang berlangsung dari fakta-fakta ke teori. Analisis data induktif bertujuan untuk menghindari adanya manipulasi data-data penelitian. Sehingga peneliti perlu terjun langsung ke lapangan untuk mendapatkan data-data yang valid (Pakpahan & dkk, 2022). Selanjutnya peneliti akan menganalisis, menafsirkan dan menarik kesimpulan dari data yang telah didapatkan dari lapangan. Data yang diperoleh tersebut, selanjutnya peneliti memilih serta menganalisis data yang penting dan yang akan dipelajari guna untuk mendapatkan kesimpulan yang mudah

dipahami baik oleh peneliti maupun orang lain. Analisis data menurut Miles dan Huberman (2009: 16) yang dikutip dari buku (Moleong, 2013) menyatakan bahwa ada tiga tahap analisis data, diantaranya: Reduksi Data, Penyajian Data dan Penarikan Kesimpulan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Wilayah Kecamatan Geneng terletak di belahan Tengah Kabupaten Ngawi yang mempunyai cakupan luas wilayah sebesar : 5.272,85 Ha. dimana sekitar 70,93 persen atau sekitar 3.724,39 ha berupa lahan sawah dan 29,06 persen lahan bukan sawah atau sekitar 1.526 ha. Secara administrasi Kecamatan Geneng terbagi ke dalam 13 Desa dan secara topografi wilayah ini adalah berupa dataran. Kecamatan Geneng terletak pada ketinggian ± 70 meter sampai dengan 138 meter dari permukaan laut dengan kemiringan tanah sekitar 3 %. Pemanfaatan lahan sangat menentukan jenis komoditas pertanian yang dikembangkan di wilayah Kecamatan Geneng Kabupaten Ngawi, pemanfaatan lahan di Kecamatan Geneng Kabupaten Ngawi dibedakan antara lain Lahan Persawahan, Lahan Kering dan Lahan Lainnya.

Luas lahan di wilayah Kecamatan Geneng Kabupaten Ngawi tahun 2022 seluruhnya seluas 5250,39 ha dengan komposisi lahan sawah seluas 70,93 % ; lahan kering 27,07 %. Jumlah kelompok tani di Wilayah Kec. Geneng Kabupaten Ngawi, pada tahun 2022 sebanyak 75 kelompok tani yang terdiri atas; Kelas Utama sebanyak 0. kelompok ; Kelas Madya sebanyak 24 kelompok; Kelas Lanjut sebanyak 50 kelompok dan Kelas Pemula sebanyak 1 kelompok . kelompok pemula merupakan kelompok baru yang merupakan pecahan dari kelompok yang sudah ada untuk memudahkan koordinasi.

Sektor pertanian merupakan sektor ekonomi utama di kecamatan Geneng. Produksi pertanian di kecamatan Geneng termasuk tinggi dibandingkan dengan kecamatan lain. Data pertanian di Kecamatan Geneng untuk komoditas Padi dengan luas panen 9258 Ha, produksi 58686 ton GKG dan provitas 6,34 ton/jha GKG. Komoditas palawija diusahakan

petani di musim kemarau untuk lahan yang ketersediaan airnya terbatas. Komoditas palawija yang banyak diusahakan adalah kedelai. Namun, harga produksi kedelai yang kurang bagus mendorong sebagian petani untuk beralih ke komoditas jagung dan kacang tanah. Hama tikus juga menjadi kendala utama dalam usahatani palawija disamping mundurnya musim tanam yang mengakibatkan produksi palawija terutama kedelai menurun.

Sasaran peningkatan produksi pangan/pertanian di tempuh melalui 3 (tiga) usaha pokok, yaitu : Intensifikasi, Ekstensifikasi, dan Diversifikasi. Pelaksanaan usaha pokok diarahkan kepada penerapan azas pemerataan disamping tetap mengusahakan peningkatan produksi.

Peningkatan Produktivitas Padi Dengan Program *Efam*

Pengairan menjadi komponen utama dalam sektor pertanian (Murdiana & Fadli, 2016), dengan kata lain irigasi merupakan sarana produksi penting pada pertumbuhan tanaman padi sawah bagi masyarakat yang bermata pencaharian sebagai Petani (Siswanti, 2005). Struktur tanah persawahan yang tidak rata membuat para petani sangat mengandalkan sumur bor untuk memastikan ketersediaan air. Disamping itu mereka juga harus membeli pompa untuk mengisap air dari dalam tanah agar dapat disalurkan ke sawah secara langsung. Pompa air sawah yang sering digunakan petani ialah jenis pompa mesin yang membutuhkan bahan bakar. Satu petak sawah 30-35 are membutuhkan kurang lebih 7 liter premium dengan durasi pengisian 12 jam.

Penggunaan pompa air listrik dalam pengairan sawah dilaporkan dapat menghemat biaya produksi pertanian sampai dengan 65% dibandingkan dengan pompa air berbahan bakar solar (Nasrulhaq, 2018). Sebagian besar petani yang ada di Kecamatan Geneng telah menggunakan pompa air listrik untuk proses pengairan sawah. Pompa air listrik mudah untuk dinyalakan cukup dengan menekan saklar, sedangkan jika menggunakan pompa air berbahan bakar disel, para petani yang sudah berumur

akan mengalami kesulitan untuk memutar tuas starter (Anam, 2011). Disamping itu, para petani yang mempunyai sawah dengan lokasi yang berjauhan dari rumah, mereka harus menyediakan banyak waktu untuk kembali ke sawah guna melihat ada atau tidaknya masalah dalam proses pengairan yang sedang dilakukan. Bagi sebagian dari petani di Kecamatan Geneng memiliki pekerjaan lain seperti guru, pamong desa, pekerja bangunan, karyawan, dan lain-lain, mereka harus mengeluarkan biaya tambahan untuk mempekerjakan orang dalam proses pengairan sawah mereka. Kadangkala terjadi juga kerusakan pompa air yang disebabkan oleh sumber air yang turun sehingga membuat pompa air menjadi panas dan akhirnya terbakar. Kumparan motor yang ada di dalam pompa air jika tidak ada air yang mengalir melalui saluran pipa jika dibiarkan terlalu lama maka akan membuat motor listrik menjadi panas dan terbakar. Tentunya hal ini sangat merugikan petani karena harga dari pompa air listrik ini juga relative mahal berkisar 3–10 juta tergantung ukuran dan debit air yang bisa dikeluarkan dari sumber air.

Kebutuhan air irigasi per hektar dapat dilakukan setelah diketahui hasil panen dan kebutuhan air yang digunakan. Hal ini dihitung secara aktual dan potensial per hektar. Perhitungan secara aktual yaitu hasil panen bersih yang diperoleh dari petak lahan, sedangkan hasil panen secara potensial merupakan hasil maksimum yang disetarakan dengan satuan hektar dihitung dari berat 1000 butir padi yang dihasilkan.

Dari hasil wawancara dapat diketahui bahwa Program listrik masuk Sawah (EFAM), prosesnya dimulai dari pengajuan yang difasilitasi oleh Gapoktan, Poktan dan Pemdes serta didukung oleh pendanaan swadaya melalui pinjaman KUR di Bank BUMN. Program listrik masuk sawah dimulai sejak tahun 2017 di Kecamatan Geneng dan terus berkembang hingga saat ini. Setelah proses tersebut, petani juga mempersiapkan pengeboran dengan kedalaman 40 – 80 meter dan lokasi sumurnya sambil menunggu jaringan listrik masuk ke areal lahannya. Prosesnya

paling cepat sekitar satu tahun untuk tahap awal. Biaya yang dibutuhkan untuk satu unit sumur pompa listrik berkisar Rp. 50.000.000,00/unit.

Pengairan menjadi komponen utama dalam sektor pertanian (Murdiana & Fadli, 2016), dengan kata lain irigasi merupakan sarana produksi penting pada pertumbuhan tanaman padi sawah bagi masyarakat yang bermata pencaharian sebagai Petani (Siswanti, 2005). Adapun faktor Pendukung petani melaksanakan Program EFAM ini, karena berbagai hal berikut :

1. Meningkatkan Indeks Pertanaman (IP)
2. Mengurangi Lahan Bero
3. Menekan Biaya Produksi
4. Mengurangi Hama Tikus dan Mengurangi Hama Penggerek Batang

Berikut hasil wawancara yang kami peroleh selama observasi lapang, sebagai berikut :Pernyataan dari bapak Hari Susanto desa Kasreman menunjukan bahwa fungsi pengairan sangat penting untuk penanaman Padi. Program Listrik masuk sawah mampu untuk meningkatkan indeks Pertanaman (IP) padi yang semula hanya tanam 2 kali dalam setahun mampu dirubah menjadi 3 kali dalam setahun. Jadi IP meningkat dari 2.0 menjadi 3.0, Selain mengurangi lahan bero dimusim kemarau secara nyata. Lahan bero di Desa Kasreman pada MK hampir 90 ha dan semakin berkurang dengan adanya Listrik masuk sawah. Lahan bero saat ini tinggal 30 ha di mana lokasi tersebut belum ada jaringan listrik masuk sawah.

Hasil wawancara dengan Bapak Suyono Desa Baderan menunjukan bahwa biaya Pengairan dengan Pompa Air Mesin Diesel ternyata sangat tinggi biayanya yaitu Rp. 8.500, 00/jam dengan asumsi BBM jenis Solar. Sedangkan biaya listrik utk pompa air bertenaga listrik yaitu Rp. 4.000,00/jam. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa Penggunaan pompa air listrik dalam pengairan sawah dilaporkan dapat menghemat biaya produksi pertanian sampai dengan 65% dibandingkan dengan pompa air berbahan bakar solar (Nasrulhaq, 2018)

Perkembangan jumlah pompa air di Kecamatan Geneng terus bertambah setiap tahunnya. Hal ini dapat dilihat pada

Tabel. data jumlah sumur yang ada di Kecamatan Geneng :

NO	OUT PUT POMPA AIR	TAHUN			
		2020	2021	2022	2023
1	≤ 4 inchi	2677	2677	2698	2700
2	> 4 inchi	1365	1365	1365	1365
JUMLAH		4042	4042	4063	4065

Sumber data : BPP kecamatan Geneng

Faktor-faktor yang mempengaruhi rendahnya produktivitas padi salah satunya adalah adanya serangan hama tanaman padi. Hama dan penyakit merupakan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang menyebabkan gagal panen dan ketidakstabilan produksi hasil tanaman budidaya (Maulana dkk, 2017).

Hampir di setiap musim terjadi ledakan hama pada pertanaman padi. Hama utama tanaman padi antara lain adalah tikus, penggerek batang padi, dan wereng coklat. Beberapa hama lainnya yang berpotensi merusak pertanaman padi adalah wereng punggung putih, wereng hijau, lembing batu, ulat grayak, pelipat daun, dan walang sangit (Effendi, 2009). Pernyataan kedua narasumber tersebut mendukung bahwa manfaat lain listrik sawah yang berfungsi untuk jebakan listrik untuk hama tikus serta listrik untuk lampu perangkap. Dengan demikian listrik sawah berguna juga untuk mengurangi hama sehingga produktivitas tanaman padi tetap terjaga.

Kesimpulan Dan Saran

Faktor Pendukung petani melaksanakan Program EFAM ini, karena berbagai hal berikut : (1) Meningkatkan Indeks Pertanaman (IP); (2) Mengurangi Lahan Bero; (3) Menekan Biaya Produksi; (4) Mengurangi Hama Tikus dan Mengurangi Hama Penggerek Batang.

Adanya kajian lebih lanjut tentang teknologi otomatisasi yang mendukung efisiensi pengairan listrik masuk sawah dan penggunaan listrik untuk pengendalian hama pada tanaman.

Daftar Pustaka

Anam, S. (2011). Pompa Air Multi Injeksi (PAMI). Kementerian Pertanian. 2013. Konsep



Strategi Induk Pembangunan Pertanian 2013 – 2045. Pertanian Bioindustri Berkelanjutan. Solusi Pembangunan Pertanian Indonesia Masa Depan. Kementerian Pertanian.

- Moleong, L. J. (2013). *Metodologi Penelitian Kualitatif* (31 ed.). Bandung, Jawa Barat: PT Remaja Rosdakarya.
- Muhamad Aziz, 2004, "Analisis Efisiensi Ekonomi Teknologi Usahatani Padi Di Sul-Sel", *Makalah*, Penelitian BPTP. Sulawesi Selatan.
- Murdiana., & Fadli. (2016). Peran Irigasi dalam Peningkatan Produksi Padi Sawah di Kecamatan Meurah Mulia Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal AGRIFO*, 1(2), 1-14.
- Nasrulhaq, A. (2018). Petani Bisa Hemat Biaya 65% Pasok Air Pakai Pompa Listrik. *Detik.Com*. Retrieved from <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-4190027/petani-bisa-hemat-biaya-65-pasok-air-pakai-pompa-listrik>
- Nurfaidah. 2005. Analisis Nilai Tambah Produk Makanan Olahan Tradisional Berbasis Tepung Beras Ketan (Studi Kasus Di Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat NTB) ([Http://Student-Research.Umm.Ac.Id/Index.Php/Dept_Of_Agribisnis/article/view/2523](http://Student-Research.Umm.Ac.Id/Index.Php/Dept_Of_Agribisnis/article/view/2523))
- Pakpahan, M., & dkk. (2022). *Metodologi Penelitian* (1 ed.). Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Siswanti, R. (2005). Analisis Nilai Ekonomi Air Irigasi. Skripsi, Departemen Sosial Ekonomi Pertanian Universitas Sumatera Utara.