

**KONSERVASI HUTAN MANGROVE SEBAGAI UPAYA
PENANGGULANGAN ABRASI DI PESISIR PANTAI DESA SEI
NAGALAWAN KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**

Sumarny Tridelpina Purba¹⁾, Irwan Lihardo Hulu²⁾, Thiur Dianti Siboro³⁾, Dian Perayanti Sinaga⁴⁾, Risjunardi Damanik⁵⁾, M. Komarul Huda⁶⁾, Marlindoaman Saragih⁷⁾, Fenny Mustika Piliang⁸⁾, Salome Rajagukguk⁹⁾, Ika Rosenta Purba¹⁰⁾, Joni Wilson Sitopu¹¹⁾, Dhika Elfrida Hulu¹²⁾, Imron Ramdhana¹³⁾, Marta Lumbanahor¹⁴⁾

Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Simalungun
e-mail : irwanliehardo@gmail.com

Abstract

This community service was carried out in the coastal area of Kampung Nipah, Sei Nagalawan Village, Perbaungan District, Serdang Bedagai Regency. The problem faced at Sei Nagalawan Village Beach, Serdang Bedagai Regency, North Sumatra Province, is the threat of the shoreline indenting further into the mainland, due to sea water scouring, due to crashing waves. This situation has given rise to predictions that as the years go by, the coastal fringe is threatened with gradual erosion and will cause a decline in the quality of the environment. The aim of this community service is to conserve mangroves which have educational value as educational forests, so the management steps implemented are to provide knowledge, understanding and insight to increase the use of mangrove and coastal areas as learning media and resources in learning activities at schools. This activity covers the entire mangrove forest ecosystem area, and all communities who live around the mangrove forest ecosystem area in Nipah Village, Sei Nagalawan Village, Perbaungan District, Serdang Bedagai Regency and this community service technique includes interview techniques and direct observation in the field to determine partner problem situations and mangrove ecosystem conservation efforts obtained from observations in community service areas. The implementation of this bathing activity with Mangrove Planting at Kampung Nipah Beach, Sei Nagalawan Village, Serdang Bedagai Regency was attended by lecturers and students of the Simalungun University Biology Education Study Program. The implementation was carried out for 1 (one) day, with the focus of community service activities at Kampoeng Nipah mangrove beach, Sei Nagalawan Village, namely increasing the number of mangrove trees on coastal conservation land. The result of this community service is to provide socialization on the importance of planting, maintaining and caring for mangroves on the coast to prevent coastal erosion. Apart from that, the current condition of mangroves and the role of mangroves in preventing coastal erosion and the potential of mangroves to improve the community's economy were also conveyed. Community service activities for the Simalungun University Biology Education Study Program were carried out by planting 50 mangrove seedlings, which were carried out by Lecturers and Students of the Simalungun University Biology Education Study Program after providing outreach materials.

Keywords : *Mangrove, Abrasi, Konservasi, Sei Naga Lawan.*

Abstrak

Pengabdian Masyarakat ini dilakukan di pesisir Daerah Kampung Nipah Desa Sei Nagalawan Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai. Problema yang dihadapi di Pantai Desa Sei Nagalawan Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara adalah ancaman

Sumarny Tridelpina Purba, Irwan Lihardo Hulu, Thiur Dianti Siboro, Dian Perayanti Sinaga, Risjunardi Damanik, M. Komarul Huda, Marlindoaman Saragih, Fenny Mustika Piliang, Salome Rajagukguk, Ika Rosenta Purba, Joni Wilson Sitopu, Dhika Elfrida Hulu, Imron Ramdhana, Marta Lumbanaho

semakin menjoroknya bibir pantai ke daratan, akibat gerusan air laut, akibat deburan ombak. Situasi ini menimbulkan prakiraan bahwa semakin tahun pinggiran pantai terancam secara perlahan - lahan akan terkikis dan menyebabkan turunnya kualitas lingkungan hidup. Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah untuk melakukan konservasi mangrove yang bernilai edukasi sebagai hutan pendidikan maka langkah pengelolaan yang dilaksanakan adalah memberikan pengetahuan, pemahaman dan wawasan untuk meningkatkan pemanfaatan kawasan mangrove dan pesisir sebagai media dan sumber belajar dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Dalam kegiatan ini meliputi seluruh kawasan ekosistem hutan mangrove, dan seluruh masyarakat yang bertempat tinggal di sekitar kawasan ekosistem hutan mangrove di Kampung Nipah Desa Sei Nagalawan, Kecamatan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai dan tehnik pengabdian masyarakat ini meliputi tehnik wawancara dan observasi langsung ke lapangan untuk menentukan situasi permasalahan mitra dan upaya konservasi ekosistem mangrove yang diperoleh dari hasil observasi di daerah pengabdian masyarakat. Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dengan Penanaman Mangrove di Pantai Kampung Nipah Desa Sei Nagalawan, Kabupaten Serdang Bedagai diikuti oleh dosen dan mahasiswa/i Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Simalungun. Pelaksanaannya dilaksanakan selama 1 (satu) hari, dengan fokus kegiatan pengabdian masyarakat di Pantai mangrove Kampoeng Nipah Desa Sei Nagalawan adalah menambah jumlah pohon mangrove di lahan konservasi pesisir Pantai. Hasil dari pengabdian masyarakat ini adalah memberikan sosialisasi pentingnya menanam, menjaga dan merawat mangrove di pesisir pantai untuk mencegah abrasi pantai. Selain itu juga disampaikan kondisi mangrove saat ini dan peranan mangrove dalam mencegah abrasi pantai dan potensi mangrove untuk peningkatan ekonomi masyarakat. Kegiatan pengabdian masyarakat Prodi Pendidikan Biologi Universitas Simalungun dilakukan dengan menanam bibit mangrove sebanyak 50 bibit, yang dilakukan oleh Dosen dan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Simalungun setelah pemberian materi sosialisasi.

Kata Kunci : Mangrove, Abrasi, Konservasi, Sei Naga Lawan.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya keanekaragaman flora dan fauna. Keragaman ini harus terus dijaga agar dapat diwariskan kepada generasi yang akan datang. Secara khusus, satu di antara keragaman fauna adalah keberadaan hewan.

Hutan mangrove menjelaskan bahwa ekosistem utama pendukung kehidupan berarti di daerah pesisir serta kelautan. Hutan mangrove mempunyai guna biologis selaku penyedia nutrien untuk biota perairan, tempat pemijahan serta asuhan (*nursery ground*) bermacam berbagai biota. Guna ekologis hutan mangrove selaku penahan abrasi pantai, amukan angin taufan serta tsunami, penyerap limbah, penyerap CO₂ serta penghasil O₂ yang relatif besar dibandingkan jenis hutan yang lain (Binawati, 2015).

Indonesia memiliki hutan mangrove terluas didunia yaitu 3.489.140,68 Ha pada tahun 2015 (Humas Kementerian LHK,

2017). Hutan mangrove seluas 1.671.140,75 Ha dalam keadaan baik, sisanya hutan mangrove seluas 1.817.999,93 Ha dalam keadaan rusak. Keadaan hutan mangrove semakin menurun baik dari segi kualitas dan kuantitas. Hal ini dikarenakan pemanfaatan yang berlebihan dan tidak bertanggung jawab. Seharusnya untuk kelestarian mangrove perlu dilakukan pengelolaan secara seimbang misalnya dengan menanam kembali mangrove.

Begitu juga dengan kondisi hutan mangrove di Provinsi Sumatera Utara. Berdasarkan data Yayasan Gajah Sumatera dalam (Tambunan, 2018), pada tahun 1989 luas mangrove di Sumatera Utara sekitar 96.000 Ha, pada tahun 2002 berkurang menjadi 63.000 Ha, pada tahun 2009 menjadi 26.000 Ha. Penyusutan luas hutan mangrove tersebut menjadi keprihatinan bagi berbagai kalangan. Pencegahan bertambahnya kerusakan mangrove terus dilakukan dengan

menanam mangrove kembali di kawasan pesisir. Penanaman mangrove ini melibatkan pemerintah, LSM, perguruan tinggi dan masyarakat sekitar. Pada tahun 2014 upaya ini sudah mulai berhasil dengan meningkatnya luas mangrove menjadi 36.000 Ha. Pada tahun 2020 luas hutan mangrove di Provinsi Sumatera Utara telah mencapai 65.000 Ha (Media Sumut, 2020).

Ekosistem hutan mangrove tersebar diberbagai pesisir Provinsi Sumatera Utara. Salah satu ekosistem mangrove tersebut berada di Kampung Nipah. Kampung Nipah adalah kawasan wisata hutan mangrove yang berada di Desa Sei Nagalawan, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Ekosistem hutan utama di pesisir pantai Nagalawan adalah hutan mangrove. Selain hutan mangrove, pada lokasi ini juga terdapat hutan pantai dalam proporsi yang kecil. Desa Sei Nagalawan merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai. Desa Sei Nagalawan memiliki ekosistem mangrove yang menjadi andalan baik dari segi ekowisata mangrove dan beberapa tanaman mangrove di Desa Sei Nagalawan juga dimanfaatkan masyarakat sekitar menjadi produk olahan makanan dan minuman.

Luas hutan mangrove di Kampung Nipah inisekitar 5 Ha (Tambunan, 2018). Berdasarkan studi pendahuluan diperoleh informasi bahwa masyarakat Kampung Nipah menjadikan hutan mangrove selaku tempat mata pencaharian. Masyarakat menggunakan bermacam kemampuan yang ada di hutan mangrove. Pemanfaatan tersebut salah satunya sebagai kawasan wisata. Kedatangan pengunjung akan membawa dampak pada perekonomian masyarakat. Pemanfaatan lainnya adalah sebagai lahan tambak. Selain itu pemanfaatan mangrove juga sebagai bahan bangunan, bahan makanan dan minuman. Pemanfaatan hutan mangrove secara berlebihan akan mengganggu kelestarian ekosistemnya. Pemanfaatan hutan mangrove tentunya perlu memperhatikan aspek ekologis. Hal ini dikarenakan fungsi ekologis mangrove sebagai penahan abrasi, pencegah intrusi air

laut, penyerap CO₂ dan menghasilkan oksigen.

Selain kerusakan lingkungan, Hutan mangrove juga mengalami ancaman berupa turunnya luasan hutan mangrove akibat aktivitas manusia terhadap ekosistem mangrove. Beberapa aktivitas manusia terhadap ekosistem mangrove adalah tebang habis, pengalihan aliran air tawar, konversi menjadi lahan pertanian, perikanan, pembuangan sampah cair, pembuangan sampah padat, pencemaran minyak akibat terjadinya tumpahan minyak dalam jumlah besar, penambangan dan ekstraksi mineral. Dampak yang terjadi adalah berubahnya komposisi tumbuhan; pohon - pohon mangrove akan digantikan oleh spesies - spesies yang nilai ekonominya rendah dan hutan mangrove yang ditebang ini tidak lagi berfungsi sebagai daerah mencari makan (*feeding ground*) dan daerah pengasuhan (*nursery ground*) yang optimal bagi bermacam ikan dan udang stadium muda yang penting secara ekonomi, menurunnya tingkat kesuburan hutan mangrove karena pasokan zat zat hara melalui aliran air tawar berkurang, pendangkalan perairan pantai karena pengendapan sedimen yang sebelum hutan mangrove dikonversi mengendap di hutan mangrove, kemungkinan terlapisnya pneumatofora dengan sampah padat yang akan mengakibatkan kematian pohon - pohon mangrove

METODE

Tempat pelaksanaan Pengabdian adalah di Pesisir Pantai Sei Nagalawan Kabupaten Serdang Bedagai. Kegiatan Pengabdian ini dilakukan oleh Dosen dan mahasiswa serta melibatkan seluruh masyarakat di sekitar pantai.

Dalam kegiatan ini meliputi seluruh kawasan ekosistem hutan mangrove, dan seluruh masyarakat yang bertempat tinggal di sekitar kawasan ekosistem hutan mangrove di Kampung Nipah Desa Sei Nagalawan, Kecamatan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai dan tehnik pengabdian masyarakat ini adalah upaya konservasi ekosistem mangrove di daerah pengabdian. Tehnik pengabdian masyarakat ini meliputi tehnik

Sumarny Tridelpina Purba, Irwan Lihardo Hulu, Thiur Dianti Siboro, Dian Perayanti Sinaga, Risjunardi Damanik, M. Komarul Huda, Marlindoaman Saragih, Fenny Mustika Piliang, Salome Rajagukguk, Ika Rosenta Purba, Joni Wilson Sitopu, Dhika Elfrida Hulu, Imron Ramdhana, Marta Lumbanaho

wawancara dan observasi langsung ke lapangan untuk menentukan situasi permasalahan mitra dan upaya konservasi ekosistem mangrove yang diperoleh dari hasil observasi di daerah pengabdian masyarakat.

Hasil dari pengabdian masyarakat ini kemudian diinterpretasikan dan dianalisis secara deskriptif. Analisis deskriptif pada penelitian ini digunakan untuk memberikan gambaran kondisi, potensi, dan upaya pelestarian atau konservasi ekosistem mangrove oleh masyarakat di Kampung Nipah Desa Sei Nagalawan Kecamatan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Pengabdian Masyarakat (Desa Sei Naga Lawan Kab. Serdang Bedagai).

Desa Sei Nagalawan merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai. Desa ini merupakan desa yang letaknya paling jauh dari ibu kota kecamatan. Jarak dari ibu kota kecamatan menuju Sei Naga Lawan berkisar 15 km dan dibutuhkan waktu tempuh hampir 30 menit lamanya. Desa Sei Naga Lawan berhadapan langsung dengan Selat Malaka.



Gambar 1 : Peta Wilayah Desa Sei Naga Lawan.

Kabupaten Serdang Bedagai memiliki sumberdaya ekosistem mangrove seluas 3.700 Ha. Kecamatan Perbaungan merupakan salah satu kawasan pesisir ditimur Sumatera yang banyak ditemukan ekosistem mangrove. Ekosistem mangrove Kampong Nipah dapat ditemukan di Desa Sei Nagalawan yang wilayahnya terdapat kawasan ekosistem hutan mangrove seluas \pm 7 Ha diantaranya sudah dalam tahap pengembangan ekowisata.

Desa Sei Nagalawan memiliki pantai berpasir dan berlumpur yang terdapat kawasan ekosistem mangrove yang jika ditinjau secara fisik memiliki potensi sumberdaya ekosistem mangrove yang dapat dikembangkan untuk menjadi ekowisata bahari. Kawasan ekosistem mangrove Kampong Nipah di Desa Sei Nagalawan juga memiliki potensi wisata yang berbeda

dari objek wisata lainnya dapat dilihat dari pemandangan yang indah yang memiliki pasir pantai yang putih serta wisatawan bisa melakukan berbagai wisata yakni : wisata keluarga, wisata mancing, wisata edukasi dan wisata kuliner. Sehingga pantai mangrove Kampong Nipah Desa Sei Nagalawan sangat potensial dikembangkan menjadi Ekowisata.

Deskripsi Hasil Kegiatan Yang Telah Dilaksanakan

Mangrove disebut juga sebagai hutan pantai, hutan payau atau hutan bakau. Pengertian mangrove sebagai hutan pantai adalah pohon - pohon yang tumbuh di daerah pantai (pesisir), baik daerah yang pasang surut air laut maupun wilayah daratan pantai yang dipengaruhi oleh ekosistem pesisir, sedangkan pengertian mangrove sebagai hutan payau atau hutan bakau adalah pohon -

pohon yang tumbuh di daerah payau pada tanah (*alluvial*) atau pertemuan air laut dan air tawar di sekitar muara sungai (Harahap, 2010).

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dengan Penanaman Mangrove di Pantai Kampung Nipah Desa Sei Nagalawan, Kabupaten Serdang Bedagai diikuti oleh dosen dan mahasiswa/i Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Simalungun. Pelaksanaannya dilaksanakan selama 1 (satu) hari, dengan fokus kegiatan pengabdian masyarakat di Pantai mangrove Kampoeng Nipah Desa Sei Nagalawan adalah menambah jumlah pohon mangrove di lahan konservasi pesisir Pantai.

Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Simalungun memberikan sosialisasi pentingnya menanam, menjaga

dan merawat mangrove di pesisir pantai untuk mencegah abrasi pantai. Pantai mangrove Kampoeng Nipah Desa Sei Nagalawan sebagai Ekowisata Hutan Mangrove membutuhkan bibit mangrove, Selain itu juga disampaikan kondisi mangrove saat ini dan peranan mangrove dalam mencegah abrasi pantai dan potensi mangrove untuk peningkatan ekonomi masyarakat.

Kegiatan pengabdian masyarakat Prodi Pendidikan Biologi Universitas Simalungun dilakukan dengan menanam bibit mangrove sebanyak 50 bibit, yang dilakukan oleh Dosen dan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Simalungun setelah pemberian materi sosialisasi.



Gambar 2 : Sosialisasi Manfaat Hutan Mangrove



Gambar 3 : Penanaman Mangrove.

Sumarny Tridelpina Purba, Irwan Lihardo Hulu, Thiur Dianti Siboro, Dian Perayanti Sinaga, Risjunardi Damanik, M. Komarul Huda, Marlindoaman Saragih, Fenny Mustika Piliang, Salome Rajagukguk, Ika Rosenta Purba, Joni Wilson Sitopu, Dhika Elfrida Hulu, Imron Ramdhana, Marta Lumbanaho

Fungsi dan Manfaat Magrove

Fungsi utama ekosistem hutan bakau yang di kemukakan (Nontji, 1993), yaitu:

1. Fungsi fisis, meliputi: pencegah abrasi, perlindungan terhadap angin, pencegah intrusi garam, dan sebagai penghasil energi serta hara.
2. Fungsi biologis, meliputi: sebagai tempat bertelur dan tempat asuhan berbagai biota.
3. Fungsi ekonomis, meliputi: sebagai sumber bahan bakar (kayu bakar dan arang), bahan bangunan (balok, atap, dan sebagainya), perikanan, pertanian, makanan, minuman, bahan baku kertas, keperluan rumah tangga, tekstil, serat sintesis, penyamakan kulit, obat-obatan, dan lain – lain.

Beberapa manfaat dan peranan Hutan Mangrove :

1. Mencegah Intrusi Air Laut Intrusi laut merupakan peristiwa perembesan air laut ke tanah daratan. Intrusi laut dapat menyebabkan air tanah menjadi payau sehingga tidak baik untuk dikonsumsi. Hutan Mangrove memiliki fungsi mengendapkan lumpur di akar - akar pohon bakau sehingga dapat mencegah terjadinya Intrusi Air laut ke daratan.
2. Mencegah Erosi dan Abrasi Pantai Erosi merupakan pengikisan permukaan tanah oleh aliran air sedangkan abrasi merupakan pengikisan permukaan tanah akibat hempasan ombak laut. Hutan Mangrove memiliki akar yang efisien dalam melindungi tanah di wilayah pesisir, sehingga dapat menjadi pelindung pengikisan tanah akibat air.
3. Sebagai pencegah dan penyaring alami Hutan mangrove biasanya yang dipenuhi akar pohon bakau dan berlumpur. Akar tersebut dapat mempercepat penguraian limbah organik yang terbawa ke wilayah pantai. Selain pengurai limbah organik, hutan mangrove juga dapat membantu mempercepat proses penguraian bahan kimia yang mencemari laut seperti minyak dan deterjen, dan merupakan penghalang alami terhadap angin laut yang kencang pada musim tertentu.

4. Sebagai tempat hidup dan sumber makanan bagi beberapa jenis satwa Hutan Mangrove juga merupakan tempat tinggal yang cocok bagi banyak hewan seperti biawak, kura - kura, monyet, burung, ular, dan lain sebagainya.
5. Berperan dalam pembentukan pulau dan menstabilkan daerah pesisir. Hutan mangrove seringkali dikatakan pembentuk daratan karena endapan dan tanah yang ditahannya menumbuhkan perkembangan garis pantai dari waktu ke waktu. Pertumbuhan mangrove memperluas batas pantai dan memberikan kesempatan bagi tumbuhan terestrial hidup dan berkembang di wilayah daratan.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian konservasi hutan mangrove sebagai upaya penanggulangan abrasi di pesisir pantai desa Sei Nagalawan Kabupaten Serdang Bedagai sangat penting dilakukan karena dapat meningkatkan pemahaman masyarakat akan pentingnya mangrove dan juga dapat mengurangi atau mencegah terjadinya abrasi pantai, serta diharapkan Masyarakat akan lebih menyadari untuk menjaga dan memanfaatkan ekowisata mangrove. Selain itu bantuan berupa materi, kehadiran dan partisipasi civitas akademik Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Simalungun dapat memberikan nilai positif bagi warga di sekitar pesisir pantai desa Sei Nagalawan Kabupaten Serdang Bedagai dalam menjaga ekosistem mangrove yang ada.

Pelestarian kawasan pesisir ekosistem mangrove perlu didukung oleh pengetahuan ilmiah yang relevan sehingga dapat memperkuat kesadaran akan pentingnya ekosistem mangrove bagi kawasan pesisir. Bentuk kegiatan yang mendukung ide tersebut yakni melalui transfer pengetahuan ilmiah bagi generasi penerus dari masyarakat komunitas yang ada di sekitar kawasan pantai mangrove Desa Sei Naga Lawan, Kabupaten Serdang Bedagai.

Diharapkan pengabdian masyarakat ini bisa di kembangkan ke seluruh wilayah

pesisir supaya bisa menciptakan kelestarian terhadap ekosistem lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I., Safitri, D., & Christopher, W. (2016). Preventive Effect of Jasmine Flower Ethanol Extract on MSG-High Fat Diet Induced in Male Wistar Rats. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 8 (7), 1066-1070
- Ahmad, T dan Mangampa, The use of mangrove stands for bioremediation in clos shrimp culture system: Proceeding of International Symposium on Marine Biotechnology, Bogor Agriculture University, Bogor, 2000.
- Ardiyanti, Yusi. 2016. Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Kunci Determinasi. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 5 (2), 101-111.
- Daeng, Hans J., Manusia, Kebudayaan dan Lingkungan, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 2000. Donato, et all, Mangroves Among the Most Carbon-rich Forests in The Tropics, dalam jurnal CIFOR, Bogor, No. 12, Februari, 2012.
- Gerrard, Michael, B., (ed), Global Climate Change and US Law, ABA Publishing, Chicago, 2007. Gunarto, Konservasi Mangrove Sebagai Pendukung Sumber Hayati Perikanan Pantai, *Jurnal Riset Perikanan Budidaya Air Payau*, 2001.
- Harahap, N. (2010). Penilaian Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove dan Aplikasinya Dalam Perencanaan Wilayah Pesisir. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Harmain, U., Saragih, J. R., Astuti, T., Pasaribu, M. P., & Nainggolan, P. (2022). Pemanfaatan Pekarangan Rumah Perkotaan Dengan Budidaya Sayuran Hidroponik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok Hitei*, 2(1), 60-66
- Inoue, et.al, Human and Mouse GPAAl (Glycosylphosphatidylinositol Anchor Attachment 1) Genes: Genomic Structures, Chromosome Loci and the Presence of a Minor Class Intron. *Cytogenet Cell Genet* 84(3-4), 1999.
- Kahar, A.P. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Ekosistem Berbasis Potensi Lokal Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA. (Tesis). Program Studi Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Magasing, R. (2013). Pengaruh pemanfaatan hutan mangrove sebagai sumber pembelajaran geografi terhadap hasil belajar (studi eksperimen kelas xi sman 2 tanjungpinang). Tesis, Universitas Pendidikan Indonesia
- Nontji A. 1993. Laut Nusantara. Jakarta: Djambatan
- Nurrachmania, M., Damanik, S. E., & Simarmata, M. M. (2022). Penilaian Potensi Daya Tarik Wisata Alam Bahoan Nagori Dolok Marawa Kecamatan Silou Kahean Kabupaten Simalungun. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok Hitei*, 2(2), 103-114
- Simarmata, M. M., & Tarigan, W. J. (2023). Pengelolaan Kawasan Hutan Untuk Kegiatan Ekowisata Oleh Kelompok Tani Hutan Di Nagori Sait Buttu Kabupaten Simalungun. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok Hitei*, 3(1), 33-43
- Simanjuntak, R., Sinaga, R., Saragih, R., Sitinjak, W., Purba, R., Sihalo, A., ... & Sidabukke, S. (2022). Budidaya Maggot BSF Untuk Pakan Ternak Skala Rumah Tangga Di Jalan Rindung, Kelurahan Bane, Pematang Siantar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok Hitei*, 2(2), 148-158
- Umar Tirtarahardja & S.L. La Sulo. Pengantar Pendidikan. Jakarta: PT Rineka Cipta.2012
- Winarni, Zubaidah dan Koes. (2016). STEM: Apa, Mengapa, dan Bagaimana. Prosding Semnas Pendidikan IPA Pascasarjana UM

Sumarny Tridelpina Purba, Irwan Lihardo Hulu, Thiur Dianti Siboro, Dian Perayanti Sinaga, Risjunardi Damanik, M. Komarul Huda, Marlindoaman Saragih, Fenny Mustika Piliang, Salome Rajagukguk, Ika Rosenta Purba, Joni Wilson Sitopu, Dhika Elfrida Hulu, Imron Ramdhana, Marta Lumbanaho

Yokhebed, Titin dan Eko Sri Wahyuni. 2016. "Peningkatan Life Skill melalui Pembelajaran berbasis Keunggulan Lokal Life Skill Improvement through Learning Local Benefits". Proceeding Biology Education Conference (ISSN: 2528-5742), Vol 13(1) 2016: 455-460 Seminar Nasional XIII Pendidikan Biologi FKIP UNS 455 SP-008-008.