

Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Berbasis Potensi Lokal; Alternatif Ketahanan Pangan Berupa Tepung Mangrove

Mulyatun

Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Email: mulyatun@walisongo.ac.id

Abstract: Mangrove fruit can be explored as a new local food source, especially in areas that have the potential of mangrove forests such as in the village of Bedono Sayung demak. Brayo and lindur mangrove fruits have the opportunity to be explored as alternative food ingredients because its contain high carbohydrates so they can be processed into flour. The stages of the community service program carried out are: (1) The socialization of the utilization of mangrove fruit; (2) training; (3) Monitoring and Mentoring. The impacts of this community service program include: (1) increasing public awareness to utilize brayo and lindur mangrove fruits for alternative food in the form of mangrove flour, (2) increasing community knowledge and skills in brayo and lindur mangrove processing into flour mangrove substitute for flour, (3) Encouraging the growth of business group in processing mangrove fruit into mangrove flour and processing of mangrove flour into various high-value economic cakes so that it is expected to improve the welfare of the village community Bedono Sayung Demak.

Abstrak: Buah mangrove dapat dieksplorasi sebagai sumber pangan lokal baru terutama di daerah-daerah yang memiliki potensi hutan mangrove seperti di Desa Bedono Sayung demak. Buah mangrove jenis brayo dan lindur mempunyai peluang untuk dieksplorasi sebagai bahan pangan alternatif karena mengandung karbohidrat yang tinggi sehingga dapat diolah menjadi tepung. Tahapan program pengabdian masyarakat yang dilakukan adalah: (1) Sosialisai pemanfaatan buah mangrove; (2) pelatihan; (3) Monitoring dan Pendampingan. Dampak yang dihasilkan dari program pengabdian masyarakat ini antara lain: (1) meningkatkan kesadaran masyarakat untuk memanfaatkan buah mangrove jenis brayo dan lindur untuk pangan alternatif berupa tepung mangrove, (2) meningkatnya pengetahuan dan ketrampilan masyarakat bidang pengolahan buah mangrove jenis brayo dan lindur menjadi tepung mangrove pengganti terigu, (3) Mendorong tumbuhnya kelompok usaha pengolahan buah mangrove (brayo dan lindur) menjadi tepung mangrove dan pengolahan tepung mangrove menjadi beragam kue bernilai ekonomi tinggi sehingga diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa Bedono Sayung Demak.

Kata Kunci: brayo, lindur, tepung mangrove

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu Negara kepulauan yang memiliki kekayaan dan keanekaragaman sumberdaya alamnya seperti adanya hutan mangrove seluas 8.6 juta hektar (Gunarto. 2004). Di daerah pesisir pantai Indonesia banyak tumbuh tanaman bakau atau mangrove. Hutan mangrove tumbuh subur dan luas di daerah aliran sungai yang besar dengan muara yang lebar. Mangrove merupakan salah satu ekosistem pesisir yang mempunyai peranan penting di estuari. Ekosistem mangrove memiliki tingkat produktivitas paling tinggi dibandingkan dengan ekosistem lainnya. Secara ekologis mangrove memiliki banyak fungsi sebagai penghasil sejumlah detritus, perangkap sedimen, pelindung pantai dari hempasan gelombang air laut serta penyerap logam berat dan pestisida yang mencemari laut. Ekosistem mangrove memiliki manfaat ekonomis antara lain untuk tambak udang, pariwisata, bahan bakar kayu mangrove, bahan membuat perahu, lem, bahan pewarna kain, daunnya sebagai bahan obat-obatan dan lain-lain (Dahuri dkk, 2001).

Melimpahnya hutan mangrove tersebut tidak diimbangi dengan kemampuan masyarakat pesisir dalam pemanfaatannya. Kehidupan masyarakat pesisir sebagian besar dipengaruhi oleh hasil laut dan bermata pencaharian sebagai nelayan. Namun pada musim paceklik para nelayan tidak pergi melaut dikarenakan gelombang tinggi dan sulitnya hasil tangkapan ikan, sehingga tidak ada ikan yang ditukar dengan beras. Ketergantungan terhadap beras, kurangnya pengetahuan dan terbatasnya diversifikasi pangan dapat mengakibatkan terjadinya kerawanan pangan. Kerawanan pangan adalah kondisi kurang pangan (untuk tingkat rumah tangga berarti kepemilikan pangan lebih sedikit daripada kebutuhan, dan untuk tingkat individu merupakan konsumsi pangan lebih rendah dari kebutuhan biologis) yang disebabkan karena adanya kejutan yang mendadak dan terduga, seperti musim paceklik, kekeringan. Pada kondisi demikian, pemanfaatan pangan lokal wilayah pesisir seperti buah mangrove sangatlah diperlukan. Buah mangrove jenis lindur (*Bruguiera gymnorhiza* Lamk.) dapat dieksplorasi sebagai sumber pangan lokal baru terutama di daerah-daerah yang memiliki potensi hutan mangrove yang luas, tetapi harus memperhatikan dan menjaga kelestarian dari ekosistem hutan mangrove tersebut.

Buah lindur memiliki bentuk buah yang silinder, licin, dengan diameter 1,7–2,0 cm, panjang 20-30 cm, berwarna hijau gelap hingga keunguan dengan bercak coklat. Kelopak buah menyatu saat buah jatuh, buah lindur berbuah sepanjang tahun tetapi masa puncaknya pada bulan Juli-Agustus, dengan pohon yang kokoh dan tingginya mencapai 35 meter, pohon yang berumur 2 tahun

sudah produktif menghasilkan buah. Buah lindur dan api-api memiliki kandungan karbohidrat dan pati yang lebih tinggi dari jenis buah mangrove lainnya. Kalori yang terkandung dalam buah lindur (*Bruguiera gymnorrhiza* Lamk.) yaitu, kadar air 74%, lemak 1,2%, protein 1,1%, dan karbohidrat 23,5% (BPHM, 2012). Buah lindur (*Bruguiera gymnorrhiza* Lamk.) mempunyai peluang untuk dieksplorasi sebagai bahan pangan alternatif karena mengandung karbohidrat yang tinggi sehingga dapat diolah menjadi tepung.

Pengolahan buah lindur menjadi tepung melewati proses pengupasan, perebusan, dan perendaman dengan air selama 3 hari dan setiap hari air rendaman diganti dan buah yang direndam dicuci terlebih dahulu, dijemur dibawah terik matahari, setelah kering kemudian digiling. Proses perendaman bertujuan untuk menghilangkan tanin atau zat racun yang terdapat pada buah mangrove tersebut. Tanin sendiri harus dihilangkan karena tanin menimbulkan rasa pahit yang nantinya akan mengurangi kelezatan makanan olahan dari buah mangrove. Dalam buah lindur terkandung zat tanin, bila zat tanin di konsumsi dalam jumlah yang berlebih. Batas aman kandungan tanin dalam bahan makanan sebesar 560 mg/ berat badan/ hari (Sofro,dkk,1992). Kandungan tanin untuk penepungan langsung sebesar 25,25 mg, kandungan tanin yang tinggi dapat memberikan rasa yang pahit pada tepung dan olahan dari buah mangrove.

Satu kilogram buah lindur yang sudah dikupas akan menghasilkan 400gr tepung. Setelah menjadi tepung baru dapat diolah menjadi bahan baku dalam pembuatan makanan. Tepung lindur mempunyai derajat putih yang rendah tetapi justru dalam aplikasi untuk pengolahan pangan tidak dibutuhkan pewarna makanan. Secara alami buah lindur ini memberikan warna coklat. Bisa dibentuk menjadi adonan yang kalis dan mempunyai kandungan amilosa hampir sama dengan beras yaitu sekitar 17% (Priyono dkk, 2010). Tepung lindur memiliki potensi sebagai pengganti terigu. Tepung lindur memiliki kandungan karbohidrat dan pati lebih tinggi dari tepung terigu berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Wira Kartakusumah dan Febriyanti (1994).

Mangrove jenis lain selain lindur yang juga memiliki potensi untuk dijadikan tepung adalah mangrove jenis Brayo (*Avicennia marina*). *Avicennia marina* (buah berbentuk seperti kacang), *aegiceras* (buah silindris) dan *nypa* membentuk tipe buah yang dikenal sebagai kriptovivipari, dimana biji telah berkecambah tetapi tidak terlindungi oleh kulit buah (perikarp) sebelum lepas dari pohon induk. Masyarakat pesisir pulau jawa memanfaatkan daun *Avicennia marina* yang masih muda sebagai bahan sayur urap dan keripik mangrove (Anonymus, 2009). *Avicennia marina* memiliki biji yang dapat dimakan sesudah dicuci dan direbus (Kusmana dkk., 2003). Buah mangrove jenis *Avicennia*

marina mengandung kadar karbohidrat dan protein yang tinggi sehingga bisa dimanfaatkan juga sebagai tepung pengganti terigu.

Tabel 1. 1 Perbandingan Kandungan Gizi Tepung lindur dan Tepung Terigu (100 g Berat Kering)

No	Unsur Gizi	Tepung lindur	Tepung Terigu
1	Lemak (%)	0,23	1,3
2	Protein (%)	5,5	8,9
3	Karbohidrat (%)	81,9	77,3
4	Kalori (%)	371	365

Di Indonesia tepung terigu masih disubsidi oleh pemerintah. Salah satu alternatif untuk mengurangi penggunaan tepung terigu adalah dengan memanfaatkan potensi lokal tepung dari buah lindur dan brayo. Beberapa keuntungan pemanfaatan buah brayo lindur (*Bruguiera gymnorrhiza* Lamk.) menjadi tepung pengganti terigu antara lain adalah termanfaatkannya sumberdaya lokal yang terdapat di daerah pesisir, sebagai pangan alternatif untuk mengatasi masalah kerawanan pangan.

Pengetahuan tentang potensi dan manfaat buah lindur (*Bruguiera gymnorrhiza* Lamk.) dan brayo sebagai sumber pangan masih sangat sedikit. Penelitian yang dilakukan Mamoribo (2003) pada masyarakat kampung Rayori, distrik Supriyori Selatan, Kabupaten Biak Numfor memberikan informasi bahwa masyarakat telah memanfaatkan buah mangrove untuk dimakan terutama jenis *Bruguiera gymnorrhiza* atau lindur yang buahnya diolah dengan dimasak sebagai campuran nasi atau dimakan dengan bumbu kelapa (Sadana, 2007).

Berdasarkan uraian tersebut diatas makan tujuan dari pengabdian pada masyarakat ini adalah memperkenalkan teknologi tepat guna pengolahan buah brayo dan lindur (*Bruguiera gymnorrhiza* Lamk.) menjadi tepung mangrove pengganti terigu melalui pendampingan kepada masyarakat pesisir desa Bedono. Pendampingan ini juga bertujuan untuk mendorong tumbuhnya usaha baru dalam pengolahan tepung mangrove menjadi aneka kue yang bernilai ekonomi tinggi untuk meningkatkan ekonomi masyarakat pesisir desa Bedono Kec. Sayung Kab Demak.

Mangrove dan pemanfaatannya

Menurut Chatarina Muryani (2011), salah satu ekosistem pesisir yang sangat penting adalah hutan bakau. Di samping nilai ekonomis yang dapat

diambil secara langsung seperti batang, akar, daun, dan buah, hutan bakau juga berperan terhadap perekonomian pantai secara tidak langsung. Dalam peran tidak langsung ini, hutan bakau mendukung keberadaan ekosistem lain di sekitar hutan seperti perikanan pantai, terumbu karang, dan padang lamun. Selain itu, keberadaan hutan bakau juga penting secara ekologis karena mendukung rantai makanan di sekitar hutan.

Pohon bakau memagari kawasan tepian pantai hingga menyusup ke jantung kota melalui bantaran kali untuk mencegah intrusi air laut, menahan abrasi pantai, menahan air pasang, angin, dan gelombang besar dari lautan lepas, mencegah pendangkalan dan penyempitan badan air, menyerap limpahan air dari daratan, menetralisasi pencemaran air laut, dan melestarikan habitat ekosistem hutan bakau yang kaya keanekaragaman hayati.

Di Demak, ekosistem mangrove tersebar di banyak lokasi, diantaranya berada di Kecamatan Bonang, Kecamatan wedung, dan Kecamatan Sayung. Namun, hutan mangrove terluas berada di Kecamatan Sayung, lebih tepatnya di Desa Bedono Sayung Demak dengan luas 54,444 hektar pada tahun 2009. Di wilayah Bedono sendiri terdapat beberapa jenis tumbuhan mangrove. Jenis yang dominan antara lain *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Sonneratia*, *Xylocarpus* dan *Avicennia*.

Mangrove jenis api-api (*Avicennia marina*) merupakan salah satu jenis yang paling dominan di daerah ini, juga merupakan jenis terbaik dalam proses penstabilan tanah habitatnya karena penyebaran benihnya mudah, toleransi terhadap temperatur tinggi, cepat menumbuhkan akar pernafasan (akar pasak) dan sistem perakaran di bawahnya mampu menahan endapan dengan baik.

Potensi Mangrove

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem yang paling produktif dengan nilai ekonomi tinggi. Tanaman mangrove digunakan sebagai sumber bahan bangunan, kayu bakar, arang, bahan makanan, bahan obat, bahan baku dan lain-lain. Hutan mangrove juga mampu menahan limbah masuk ke laut, menjaga daur karbon dioksida, belerang, nitrogen, tempat lahirnya biota-biota laut, menjaga insulir air laut, melindungi laut dari abrasi. laut, Mangrove dapat dimanfaatkan mulai dari nilai ekologisnya sampai nilai ekonominya.

Mangrove jenis *Osbornia octodonata* biasanya digunakan sebagai bumbu penyedap masakan, bagian yang dimanfaatkan adalah daunnya. Ada pula mangrove jenis *Avicennia marina*, yang buahnya biasa digunakan sebagai sayuran. Kandungan pati dari buah *Kandelia candel* dan *Bruguiera gymnorhiza* menghasilkan pasta yang enak bisa dibuat kue atau roti kering. Cara memperoleh pastinya adalah dengan memotong kecil-kecil buah *Kandelia candel* dan

Bruguiera gymnorrhiza kemudian direndam dalam air dan dicuci taninnya. Daun muda tanaman mangrove jenis *Acrostichum* dan hipokotil *Bruguiera* merupakan makanan pokok pada beberapa suku di Irian. Tanaman mangrove jenis *Metroxylon* sagu juga merupakan makanan pokok. Pada bagian batang dapat menghasilkan sagu yang lezat. Cairan nira dari mangrove jenis *Nypa* dan *Borassus* dapat dibuat tuak yang memabukkan. Cairan nira yang keluar dari *Nypa* dapat menghasilkan gula, yang selanjutnya dapat difermentasi menjadi alkohol dan cuka. Hasil lain yang dapat dimanfaatkan dari tanaman ini adalah minyak goreng (Setyawan, 2002). Mangrove lain yang dapat diolah menjadi produk makanan antara lain jenis *Pidada* (*Sonneratia* spp) yang dapat diolah menjadi sabun, sirup, selai, dodol.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa komposisi protein dari buah *Avicennia marina* adalah sebesar 10,8% dan karbohidrat yang dikandungnya sebesar 21,4%. Buah *Avicennia marina* mengandung vitamin B pada *Avicennia marina* yang cukup besar yakni sebesar 3,74 mg/100g dan vitamin C sebesar 22,24 mg/100g. Kandungan vitamin yang ada pada buah mangrove jenis *Avicennia marina* sudah dapat memenuhi kebutuhan sebagian vitamin B dan C yang diperlukan oleh tubuh. Buah *Avicennia marina* dapat ditepungkan dan dari tepung tersebut nantinya dapat digunakan untuk membuat aneka olahan pangan sesuai dengan selera. Selain dibuat kue, buah *A. marina* juga dapat dibuat keripik seperti kacang kapri dengan rasa yang gurih dan renyah seperti emping melinjo (Kusmana, dkk, 2009). Olahan pangan yang enak lainnya dapat dibuat dari ekstrak kayu dari mangrove jenis *Avicennia alba* dan *A. officinalis*. Ekstrak tersebut menghasilkan tonikum, serta jelly yang enak dan terasa sedikit asin.

Hasil penelitian yang dilakukan eddy menunjukkan bahwa kandungan energy beras dan jagung lebih sedikit dibanding energy buah mangrove jenis Lindur. Kandungan energi beras sebanyak 360 kalori/100gr dan jagung sebanyak 307 kalori/100gr sedangkan lindur memiliki kandungan energi 371 kalori/100gr. Kandungan karbohidrat dalam beras dan jagung juga lebih sedikit dibanding dengan karbohidrat jenis lindur. Kandungan karbohidrat dalam beras adalah 78,9 gr/100 gr, dan jagung 63,6 gr/100 gr sedangkan lindur mengandung karbohidrat hingga 85,1 gr/100 gr (Prabowo, 2012). Tanaman lindur tumbuh tidak tiap saat, tumbuhnya hanya musiman. Agar tepung mangrove dapat digunakan masyarakat setiap hari maka ketika musimnya buah lindur dapat di panen secara besar-besaran dan kemudian langsung diolah sebagai tepung. Ketika dalam bentuk tepung maka penggunaannya bisa lebih bebas, tidak menunggu masa panennya.

Penepungan tepung mangrove dapat dilaksanakan dengan dua cara yakni dengan pemutihan atau tanpa pemutihan. Lindur yang direndam dengan pemutih akan sedikit menurunkan kadar karbohidratnya. Kadar karbohidrat dalam tepung mangrove tanpa pemutih adalah sebesar 81,9804 % sedangkan kadar tepung dengan pemutihan adalah sebesar 80,3763%. Pati yang ada pada lindur yang direndam dengan pemutih akan menurunkan kadar karbohidrat yang ada dalamnya, jadi ketika proses perendaman dengan pemutih, ada beberapa karbohidrat yang larut.

Kandungan bahan kimia yang ada dalam mangrove sangatlah beragam ada yang berbahaya dan ada yang menguntungkan. Tanin dan HCN merupakan zat yang berbahaya jika dikonsumsi dalam kadar yang tinggi. Kadar tanin yang aman untuk dikonsumsi manusia adalah sebesar 560 mg/kg berat badan/hari. Ketika manusia mengonsumsi senyawa tanin dalam kadar yang berlebih maka akan berbahaya bagi kesehatan. Senyawa tanin yang berlebih akan bersifat karsinogenik. Suatu hasil percobaan menunjukkan bahwa kandungan tanin dalam lidur sekitar 25,2507 mg untuk tepung yang tanpa melalui pemutihan, sedangkan tepung yang tanpa pemutihan mengandung tanin sebesar 23,0167 mg tanin. Kadar tanin yang tinggi dapat dirasakan dengan jelas ketika dirasakan. Ketika makan yang kita makan mengandung tanin maka makanan tersebut akan terasa pahit.

Hasil rata-rata analisis kadar HCN dalam tepung lindur yang tanpa proses pemutihan adalah sebesar 31,68 ppm, sedangkan untuk penepungan dengan proses pemutihan diperoleh kadar HCN sebesar 12,96. Kandungan HCN dalam tubuh manusia jika melebihi 0,5-3,5 mg/kg berat badan manusia, maka akan menyebabkan kematian. HCN dalam tubuh mampu mengikat enzim sitokrom oksidase yang menstimulir reaksi pernafasan. Dari data tersebut menunjukkan bahwa HCN nya masih dalam batas aman konsumsi (Priyono, 2010).

Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza* (L.) Lamk.)

Bruguiera gymnorrhiza (L.) Lamk di kenal dengan nama lindur. Lindur juga memiliki nama daerah di antaranya sarau (Sarbei-Bintuni), tokke-tokke tancang, tokke, mutut besar, tumu, tongke kecil, mangi-mangi, kandeka, tanjang, lindur, tanjang merah, salaksalak, totongke, tancang, tumu, tanjang putut, wako, bako, bangko (Kusmana, 2003: 22-23).

Menurut Kitamura (1997), *bruguiera gymnorrhiza* mempunyai ketinggian pohon hingga 20 meter, berakar lutut dan akar papan kecil, atau seperti akar tunjang. Daun tunggal dan berhadapan, berbentuk bulat panjang dengan ukuran panjang 8-15 cm. Noor dkk (1999) menambahkan, daun berkulit, berwarna hijau

pada lapisan atas dan hijau kekuningan pada bagian bawahnya dengan bercak-bercak hitam (ada juga yang tidak).

Perawakan: pohon, tinggi dapat mencapai 20 m, kulit kayu abu-abu kehitaman, kasar, berlenti sel dan bercelah. Daun: tunggal, permukaan hijau tua, permukaan bawah hijau kekuningan, tulang daun kadangkala berwarna kemerah-merahan, tersusun berlawanan, ujung runcing, bentuk elip sampai bulat panjang, ukuran panjang 8-15 cm, lebar 4-6 cm. Bunga: soliter, terletak di ketiak daun, kelopak berjumlah 10-14, bentuk genta, warna merah sampai merah muda, mahkota runcing dan sedikit pendek dari kelopak, benangsari berpasangan-pasangan dan melekat pada daun mahkota. Buah: bulat, diameter 1,5-2 cm, hipokotil halus, mirip cerutu, berwarna hijau tua sampai ungu kecoklatan, ujung tumpul, panjang 7-15 cm, diameter 1,5-2 cm. Akar: akar papan yang melebar, disertai akar lutut. Habitat: tanah basah, yang sedikit berpasir (Ashton, 1988; Backer dan Bakhuizen v.d. Brink, 1963; Chapman, 1976; DingHou, 1958; Fernando dan Pancho, 1980; Kitamura et al., 1997; Noor dkk., 1999; Tomlinson, 1986).

Habitat Lindur (*Bruguiera gymnorhiza* (L.) Lamk.). *Bruguiera gymnorhiza* merupakan jenis yang dominan pada hutan mangrove yang tinggi dan merupakan ciri dari perkembangan tahap akhir dari hutan pantai, serta tahap awal dalam transisi menjadi tipe vegetasi daratan. Tumbuh di areal dengan salinitas rendah dan kering, serta tanah yang memiliki aerasi yang baik. Jenis ini toleran terhadap daerah terlindung maupun yang mendapat sinar matahari langsung. *Bruguiera gymnorhiza* juga tumbuh pada tepi daratan dari mangrove, sepanjang tambak serta sungai pasang surut dan payau. Ditemukan di tepi pantai hanya jika terjadi erosi pada lahan di hadapannya. Substratnya terdiri dari lumpur, pasir dan kadang-kadang tanah gambut hitam. Kadang-kadang juga ditemukan di tepi sungai yang kurang terpengaruh air laut, hal tersebut dimungkinkan karena buahnya terbawa arus air atau gelombang pasang. Regenerasinya seringkali hanya dalam jumlah terbatas. Bunga dan buah terdapat sepanjang tahun. Bunga relatif besar, memiliki kelopak bunga berwarna kemerahan, tergantung, dan mengundang burung untuk melakukan penyerbukan (Noor dkk, 1999).

Kandungan Kimia Lindur (*Bruguiera gymnorhiza* (L.) Lamk.). Berdasarkan penelitian Agus Mardiono Jacob (2013: 5), komposisi kimia buah lindur dapat dilihat pada tabel 2. 6. Manfaat dari *Bruguiera gymnorhiza* menurut Noor dkk (1999), bagian dalam hipokotil dimakan (manisan kandeka), dicampur dengan gula. Kayunya yang berwarna merah digunakan sebagai kayu bakar dan untuk membuat arang.

Tabel 2. 1 Komposisi buah Lindur

Komposisi Kimia	Persentase %
Kadar air	62.92
Kadar abu	1.29
Kadar lemak	0.79
Kadar protein	2.11
Kadar karbohidrat	32.91

Brayo (*Avicennia marina* (Forsk) Vierh.)

Avicennia marina juga di kenal dengan nama api-api. Api-api juga memiliki nama daerah seperti kayu kendea, kayu ting (Manado), kibalanak (Sunda), api-api brayu, api-api kacang, bogem (Jatim), peape (Madura). Di Indonesia, api-api memiliki sejumlah nama, di antaranya mangi-mangi, sia-sia, boak, koak, merana pejapi, papi, pai, atau nyapi (Anonim, 2011). (*Avicennia marina* (Forsk) Vierh.)

Pohon api-api memiliki beberapa ciri, antara lain memiliki akar napas yakni akar percabangan yang tumbuh dengan jarak teratur secara vertikal dari akar horizontal yang terbenam di dalam tanah. Reproduksi bersifat kryptovivipary, yaitu biji tumbuh keluar dari kulit biji saat masih menggantung pada tanaman induk, tetapi tidak tumbuh keluar menembus buah sebelum biji jatuh ke tanah. Buah berbentuk bulir seperti mangga, ujung buah tumpul dan panjang 1 cm, daun berbentuk elips dengan ujung tumpul dan panjang daun sekitar 7 cm, lebar daun 3-4 cm, permukaan atas daun berwarna hijau mengkilat dan permukaan bawah berwarna hijau abu-abu dan suram. Bentuknya semak atau pohon dengan tinggi 12 m dan kadang-kadang mencapai 20 m, memiliki akar napas yang berbentuk seperti pensil, bunga bertipe majemuk dengan 8-14 bunga setiap tangkai. Bentuk buah seperti kacang, tumbuh pada tanah berlumpur, daerah tepi sungai, daerah kering serta toleran terhadap salinitas yang sangat tinggi.

Avicennia marina tumbuh tersebar di sepanjang pantai Afrika Timur dan Madagaskar hingga ke India, Indo-Cina, Cina Selatan, Taiwan, Thailand, seluruh kawasan Malesia, Kepulauan Solomon, New Caledonia, Australia dan bagian utara New Zealand. Sebagai bagian dari komunitas hutan mangrove, pohon api-api biasanya tumbuh di tepi atau dekat laut. Pohon ditemukan pula tumbuh di rawa-rawa air tawar, tepi pantai berlumpur daerah mangrove, hingga di substrat yang berkadar garam sangat tinggi (Anonim, 2011). Hal ini disebabkan karena Jenis tanaman *Avicennia marina* toleran terhadap salinitas sangat tinggi. Memiliki kemampuan menempati dan tumbuh pada berbagai habitat pasang-surut

(www.indonesia.wetlands). Dari beberapa hasil penelitian diketahui bahwa *Avicennia marina* dapat tumbuh pada substrat yang berpasir kasar, halus maupun lumpur yang dalam (Halidah, 2013). Jenis *Avicennia marina* tumbuh pada ketinggian tempat 0-50 m dari permukaan laut, memiliki tekstur ringan dan tumbuh pada tapak yang berlumpur dalam, tepi sungai, daerah kering dengan temperatur berkisar 29-30°C.

Berdasarkan penelitian tumbuhan mangrove *Avicennia marina* mengandung senyawa seperti alkaloid, flavonoid, fenol, terpenoid, steroid dan saponin. Golongan senyawa ini merupakan bahan obat-obatan modern (Eryanti 1999). Adapun komposisi kimia buah Brayo berdasarkan penelitian Agus Mardiono Jacob (2013: 5) dapat dilihat dalam tabel 2.7.

Tabel 2. 2 Komposisi Buah Brayo

Komposisi Kimia	Persentase %
Kadar air	68.16
Kadar abu	4.45
Kadar lemak	0.72
Kadar protein	3.67
Kadar karbohidrat	23.00

Dari beberapa hasil penelitian menjelaskan beberapa manfaat tanaman *Avicennia marina* antara lain; sebagai bahan makanan. Buah *Avicennia marina* dapat dibuat keripik seperti kacang kapri dan rasanya gurih serta renyah seperti emping melinjo. Dari hasil penelitian menunjukkan komposisi hasil analisis dari bagian tanaman api-api menunjukkan bahwa bagian biji tanaman mengandung protein sebanyak 10,8% dan karbohidrat sebanyak 21,4%, sehingga biji tanaman tersebut dapat dijadikan alternatif sebagai bahan pangan. Protein dapat dimanfaatkan dalam tubuh sebagai sumber nutrisi sel untuk tumbuh dan berkembang. Di lain pihak, karbohidrat dapat digunakan sebagai sumber energi bagi tubuh. Dengan sedikitnya kandungan lemak pada biji, maka kecil kemungkinan untuk mendapatkan kandungan vitamin larut lemak (A, D, E, dan K). Sebaliknya kandungan air yang tinggi pada biji api-api memungkinkan untuk mendapatkan kandungan vitamin larut air (B dan C) lebih besar. Hasil uji terhadap kadar vitamin B dan C pada biji *Avicennia marina* menunjukkan hasil yang lebih tinggi, yaitu vitamin B pada biji sebesar 3,74 mg/100 g bahan dan vitamin C nya sebesar 22,24 mg/100 g bahan. Kandungan kedua vitamin ini menunjukkan bahwa biji sebagai bahan pangan ternyata juga dapat memenuhi

kebutuhan sebagian vitamin B dan C yang diperlukan oleh tubuh (Kusmana, 2009).

Sebagai makanan ternak. Daun digunakan untuk pakan ternak unta di wilayah sekitar Laut Merah, India dan Australia (Duke, 1983). Pada daerah-daerah pantai di Indonesia daun api-api juga dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pakan kambing. Hasil analisis daun *Avicennia marina* menunjukkan bahwa kandungan vitamin B sebesar 2,64 mg/100 g, vitamin C nya sebesar 15,32 mg/100 g, serat sebanyak 8,7% dan karbohidrat sebanyak 13% dan kandungan mineral yang tinggi sehingga pemanfaatannya sesuai sebagai sumber hijauan pada pakan ternak. Sumber serat bermanfaat untuk pakan ternak dan karbohidrat sebagai sumber energi bagi hewan ternak. Senyawa mineral yang teridentifikasi pada daun adalah kalsium, kalium, dan natrium dalam jumlah yang tinggi. Adanya mineral makro tersebut, dapat memperkaya kandungan nutrisi pakan ternak (Kusmana, 2009).

Digunakan untuk bioformalin dan obat. bioformalin diperoleh dengan menyuling daun api-api. Hasil penyulingan dapat digunakan sebagai bahan pengawet makanan yang alami (Duke,1983). Daunnya digunakan untuk mengatasi kulit yang terbakar dan obat anti fertilitas tradisional oleh masyarakat pantai. Hampir seluruh bagian tumbuhan ini dapat dimanfaatkan seperti akar, kulit batang, daun, bunga atau biji, bahkan eksudat tanamannya (zat nabati yang secara spontan keluar, dikeluarkan, atau diekstrak dari jaringan sel tanaman). Hasil penelitian yang dilakukan dengan pemberian tingkatan dosis ekstrak daun api-api (*Avicennia marina*) yang diberikan pada kebuntingan hari ke 6-15 tidak dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan resorpsi embrio mencit (tikus). Wijayanti (2009) melaporkan bahwa pemberian ekstrak daun api-api (*Avicennia marina*) dengan dosis 2,5 gram/kg berat badan yang diberikan 6-15 hari setelah terjadinya konsepsi dapat mengakibatkan penurunan berat dan panjang badan janin mencit (*Musmusculus*). Berdasarkan penelitian ini membuktikan bahwa pemberian ekstrak daun api-api per oral dengan dosis 2,5 gram/kg berat badan pada kebuntingan hari ke 6-15 mampu menghambat pertumbuhan janin mencit. Meskipun ini masih pada taraf uji coba pada tikus dan belum diujikan cobakan pada satwa yang lebih besar tetapi hasil penelitian yang dilakukan oleh Kusmana et al (Kusmana, 2009). melaporkan bahwa senyawa aktif yang diidentifikasi dari *Avicennia marina* tidak memperlihatkan senyawa yang diketahui memiliki aktivitas tokolitik maupun yang secara langsung bertindak sebagai agen kontrasepsi tetapi teridentifikasi lebih bersifat antibiotik maupun antimikroba.

Dapat dimanfaatkan sebagai kayu bakar. Nilai kalori dari kayu api-api kecuali nilai kalori kayu dari *Avicennia officinalis* yang mempunyai nilai kalori

sebesar 4,528 kal/gram (Soeroyo. 1987), Akan tetapi masyarakat pesisir biasa menggunakan kayu dari api-api sebagai kayu bakar. Kayu *Avicennia marina* juga dapat digunakan sebagai tiang layar dan rusuk perahu serta menghasilkan bahan kertas berkualitas tinggi.

Digunakan sebagai tanaman penyerap racun. Dari hasil penelitian Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya diketahui bahwa pohon Api-api (*Avicennia marina*) memiliki pengaruh dalam penanggulangan materi toksik lain di antaranya dengan melemahkan efek racun melalui pengenceran (dilusi), yaitu dengan menyimpan banyak air untuk mengencerkan konsentrasi logam berat dalam jaringan tubuhnya sehingga mengurangi toksisitas logam tersebut. Pengenceran dengan penyimpanan air di dalam jaringan biasanya terjadi pada daun dan diikuti dengan terjadinya penebalan daun (sukulensi). Ekskresi juga merupakan upaya yang mungkin terjadi, yaitu dengan menyimpan materi toksik logam berat di dalam jaringan yang sudah tua seperti daun yang sudah tua dan kulit batang yang mudah mengelupas, sehingga dapat mengurangi konsentrasi logam berat di dalam tubuhnya. Metabolisme atau transformasi secara biologis (biotransformasi) logam berat dapat mengurangi toksisitas logam berat. Logam berat yang masuk ke dalam tubuh akan mengalami pengikatan dan penurunan daya racun, karena diolah menjadi bentuk-bentuk persenyawaan yang lebih sederhana. Proses ini dibantu dengan aktivitas enzim yang mengatur dan mempercepat jalannya proses tersebut (Anonim, 2016).

Terakhir, dipakai untuk tanaman perintis/reklamasi. *Avicennia* sp. adalah jenis bakau yang biasanya tumbuh pada tempat yang dekat dengan laut, dapat tumbuh pada substrat yang berpasir, berbatu hingga berlumpur. Mempunyai toleransi yang tinggi pada salinitas air laut dari yang rendah hingga 30%

Tepung Mangrove

Pada awal masa orde baru warga Indonesia mengalami kesulitan pangan, devisa dan volume beras yang beredar dipasar dunia menjadi tipis. Harga beras impor sangat tidak stabil, padahal warga Indonesia sangatlah bergantung pada beras, karena beras merupakan makanan pokok warga Indonesia. Pada awal masa orde baru tersebut tepung terigu mulai dikenalkan kepada warga Indonesia agar harga pangan menjadi stabil, dan terjadi stabilisasi ekonomi Negara.

Tepung umumnya terbuat dari bahan-bahan nabati (tumbuhan) seperti tepung maizena yang terbuat dari jagung, tepung terigu yang terbuat dari gandum tepung taioka yang terbuat dari singkong dan masih banyak lagi. Meski demikian ada juga tepung yang bersal dari hewani seperti tepung ikan, tepung tulang atau tepung kulit. Tepung biasanya digunakan sebagai bahan dasar keperluan rumah tangga, bahan baku industri maupun segai sumber penelitian.

Semua bergantung pada kebutuhan dari masing-masing pengguna (rahayu, 2011).

Mangrove merupakan tanaman yang tumbuh subur didaerah pantai. Buah mangrove yang tidak banyak dilirik oleh orang-orang. Mangrove merupakan tambanag emans bagi orang-orang yang mau memanfaatkannya. Banyak penelitian yang menunjuan kalau buah mangrove jenis api-api dan jenis lindur memngandung banyak karbohidrat yang tinggi, dan protein yang tinggi yang sangat bermanfaat bagi manusia. Komposisi kadar protein dari buah *Avicennia marina* atau biasa disebut dengan api-api adalah sebesar 10,8% dan karbohidrat yang dikandungnya adalah sebesar 21,4%. Buah *Avicennia marina* mengandung vitamin B pada *Avicennia marina* yang cukup besar yakni sebesar 3,74 mg/100g dan vitamin C sebesar 22,24 mg/100g. Kandungan vitamin yang ada pada buah mangrove jenis *Avicennia marina* sudah dapat memenuhi kebutuhan sebagian vitamin B dan C yang diperlukan oleh tubuh (Kusnana, 2009).

Hasil penelitian yang dilakukan eddy menunjukkan bahwa kandungan energy beras dan jagung lebih sedikit dibanding energy buah mangrove jenis Lindur. Kandungan energi beras sebanyak 360 kalori/100gr dan jagung sebanyak 307 kalori/100gr sedangkan lindur memiliki kandungan energi 371 kalori/100gr. Kandungan karbohidrat dalam beras dan jagung juga lebih sedikit dibanding dengan karbohidrat jenis lindur. Kandungan karbohidrat dalam beras adalah 78,9 gr/100 gr, dan jagung 63,6 gr/100 gr sedangkan lindur mengandung karbohidrat hingga 85,1 gr/100 gr. Tanaman lindur tumbuh tidak tiap saat, tumbuhnya hanya musiman. Agar tepug mangrove dapat digunakan masyarakat setiap hari maka ketika musimnya buah lindur dapat di panen secara besar-besaran dan kemuadian langsung diolah sebagai tepung.

ANALISIS SITUASI

Media Desa Bedono merupakan salah satu desa pesisir yang ada di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak, Provinsi Jawa Tengah. Sebagian besar nelayan hidup di bawah garis kemiskinan. Sebuah ironi kehidupan masyarakat pesisir, yaitu hidup miskin di tengah kekayaan sumberdaya perikanan yang ada di sekitarnya. Kehidupan masyarakat pesisir desa bedono sebagian besar dipengaruhi oleh hasil laut dan bermata pencaharian sebagai nelayan. Pada musim panceklik nelayan tidak pergi melaut dikarenakan gelombang tinggi dan sulitnya hasil tangkapan ikan, menyebabkan semakin sulitnya kehidupan para nelayan desa bedono.

Kondisi tersebut semakin memberatkan kehidupan masyarakat pesisir terutama nelayan, karena penghasilannya tergantung pada kondisi alam. Iklim global yang semakin tidak menentu menyebabkan gelombang lautan sulit untuk diperkirakan, sehingga masyarakat pesisir yang berprofesi sebagai nelayan mengalami kendala dalam berlayar untuk menangkap ikan

Desa Bedono adalah desa yang terkena abrasi paling besar dibandingkan wilayah lain di kabupaten Demak. Desa ini memiliki luasan sebesar 739,2 ha pada tahun 1997 dan sampai saat ini tersisa tinggal 551,673 ha. Sedangkan jumlah penduduk di Desa Bedono pada tahun 2011 adalah 2.936 jiwa dengan komposisi laki-laki 1.506 jiwa dan perempuan sebanyak 1.430 jiwa. (BPS,2014). Artinya, kepadatan penduduk di Desa Bedono adalah 397 jiwa/km². Dinamika kependudukan di desa bedono cenderung mengalami penurunan jumlah. Ini karena penduduk desa derelokasi atau pindah dengan karena rumah dan lahan tempat tinggal mereka terkena dampak abrasi sehingga menjadi laut. Terjadinya banjir rob di Desa Bedono yang sudah menenggelamkan Pedukuhan Tambaksari dan Senik menyebabkan banyak penduduk yang meninggalkan desa ini.

Desa Bedono secara administratif berada pada kecamatan Sayung kabupaten Demak Propinsi Jawa Tengah. Jarak desa Bedono ke pusat kecamatan Sayung berjarak ± 2 KM, sedangkan jarak ke Ibu Kota Kabupaten Demak berjarak ± 16 KM. Secara geografis desa Bedono berada di sebelah utara kecamatan Sayung yang memiliki batas administratif: sebelah utara berbatasan dengan laut Jawa, sebelah timur berbatasan dengan desa Timbulsloko, sebelah selatan berbatasan dengan desa Purwosari dan desa sidogemah, serta sebelah barat berbatasan dengan desa Sriwulan. Berdasarkan peta rupa bumi Indonesia desa Bedono memiliki letak astronomis berada pada $6^{\circ}54'17''$ LS sampai dengan $6^{\circ}56'05''$ LS dan $110^{\circ}28'08''$ BT sampai dengan $110^{\circ}30'52''$ BT.

Lahan tambak di desa Bedono menjadi lahan terluas yang ada di desa Bedono, yaitu seluas 600,80 Ha dengan persentase sebesar 80,90%, berikutnya penggunaan terluas kedua yaitu dipergunakan untuk pemukiman dengan luas lahan sebesar 74,5 Ha dengan persentase 10,32%, dan selanjutnya penggunaan lahan tegalan dengan luas lahan 50 Ha dan lahan sungai jalan dan lain-lain dengan luas lahan 17,30, dengan masing-masing presentase 6,73% dan 2,33% dari luas wilayah desa Bedono.

Desa Bedono menurut data hasil survey penduduk tahun 2010 lalu memiliki jumlah penduduk sebesar 3.401 jiwa, dengan jumlah penduduk laki-laki sebesar 1.694 jiwa dan jumlah penduduk perempuan sebanyak 1.704 jiwa yang diuraikan sebagai berikut:

Tabel 2. 3 Jumlah Penduduk Desa Bedono Berdasarkan Jenis Kelamin

NO	Dusun	Jenis Kelamin		Jumlah
		L	P	
1	Bedono	328	333	661
2	Mondolinggo	234	259	493
3	Morosari	526	551	1077
4	Pandansari	457	431	888
5	Rejosari	22	13	35
6	Tonosari	127	120	247
Jumlah		1694	1707	3401

Sumber: Data hasil survey penduduk tahun 2010 Desa Bedono

Berdasarkan tabel 2.2 dijelaskan bahwa penduduk desa Bedono berada pada enam dusun dengan penduduk terbesar pada dusun Morosari dengan jumlah penduduk 1.077 jiwa, sedangkan jumlah penduduk terkecil adalah dusun Rejosari sebesar 35 jiwa. Dusun Morosari sebagai dusun yang jumlah penduduk terbesar karena dusun ini sebagai pusat desa yang merupakan pusat kegiatan desa. Sedangkan dusun rejosari penduduknya terkecil karena dusun ini merupakan wilayah yang terkena dampak abrasi air laut paling parah sehingga harus direlokasi ke wilayah lain, sehingga hanya ada 10 KK yang bertahan untuk bertempat tinggal di sana.

Mayoritas penduduk desa Bedono adalah beragama Islam terlihat dari data kecamatan Sayung tahun 2008, yaitu sebesar 100% semua penduduknya Islam. Desa Bedono merupakan desa pesisir yang sebagian besar masyarakatnya berhubungan dengan kegiatan di pesisir laut, yaitu dengan cara menambak atau menjadi nelayan, namun juga masyarakatnya juga bekerja di sektor industri dikarenakan desa Bedono dekat dengan pusat industri yaitu di kawasan Sayung dan kawasan industri Kaligawe Semarang. Berikut tabel distribusi mata pencarian masyarakat desa Bedono berdasarkan jenis pekerjaan.

Dari tabel 2.3 terlihat beragam jenis mata pencaharian yang ada di desa Bedono. Jenis mata pencaharian yang terbanyak oleh masyarakat adalah sebagai buruh tambak yaitu 781 jiwa atau sekitar 25,80% dari jumlah penduduk usia kerja, serta jenis mata pencaharian yang terbanyak selanjutnya adalah buruh bangunan dan buruh industri yaitu sebesar 585 jiwa dan 543 jiwa, atau sekitar 19,34% dan 17,94% dari jumlah penduduk usia kerja. Sedangkan jenis pekerjaan

yang paling sedikit digeluti adalah pedagang, yakni hanya 47 jiwa atau sekitar 1,55% saja.

Tabel 2. 4 Jenis pekerjaan penduduk usia kerja desa Bedono tahun 2008

Jenis Pekerjaan	Jumlah	Presentase (%)
Petani Tambak	213	7,04
Buruh Tambak	781	25,80
Buruh Bangunan	585	19,34
Buruh Industri	543	17,94
Nelayan	253	8,36
Pedagang	47	1,55
Angkutan	415	13,71
Jasa dan lain-lain	130	4,29
Jumlah	2967	100,00

Kondisi pendidikan pada masyarakat desa Bedono sebagian besar adalah tamat SMP dan SMA, serta sedikit yang melanjutkan sekolah ke Perguruan Tinggi. Lalu angka tingkat pendidikan yang tidak tamat SD cukup tinggi yaitu sebesar 517 jiwa. Berikut diterangkan mengenai distribusi jenjang pendidikan yang ditamatkan oleh penduduk pada tabel 2.4.

Menurut Rahmawati (2014) dalam Ifati (2015), wilayah pantai dan pesisir memiliki arti yang strategis karena merupakan wilayah interaksi atau peralihan antara ekosistem darat dan ekosistem laut yang memiliki sifat dan ciri yang unik dan mengandung produksi biologi cukup besar serta jasa lingkungan lainnya. Kekayaan sumber daya yang dimiliki wilayah tersebut menimbulkan daya tarik bagi berbagai pihak untuk memanfaatkan secara langsung atau untuk meregulasi pemanfaatannya karena secara sektoral memberikan sumbangan yang besar dalam kegiatan ekonomi misalnya pertambangan, perikanan, kehutanan, industri, pariwisata dan lainnya. Wilayah pesisir merupakan wilayah transisi yang dipengaruhi daratan dan lautan, yang mencakup beberapa ekosistem, salah satunya adalah ekosistem mangrove.

Ifati Khoni Tiarani (2015), masyarakat pesisir merupakan sekelompok orang yang tinggal di daerah pesisir dan sumber kehidupan perekonomiannya bergantung secara langsung pada pemanfaatan sumber daya laut dan pesisir. Masyarakat pesisir yang sebagian besar merupakan masyarakat nelayan memiliki karakteristik yang berbeda dengan masyarakat lainnya. Perbedaan ini dikarenakan keterkaitannya yang erat dengan karakteristik ekonomi wilayah pesisir, latar belakang budaya dan ketersediaan sarana dan prasarana penunjang.

Tabel 2. 5 Distribusi jenjang pendidikan terakhir penduduk desa Bedono tahun 2008

No	Status Pendidikan	Jumlah	Presentase
1	Belum Sekolah	548	14,54
2	Belum Tamat SD	566	15,02
3	Tidak Tamat SD	517	13,94
4	Lulus SD	517	13,94
5	Lulus SMP	817	21,68
6	Lulus SMA	790	20,97
7	Perguruan Tinggi	13	0,34
Jumlah		3768	100,00

Sumber: Kecamatan Sayung Dalam Angka 2008

Abrasi yang terjadi di Desa Bedono selama lebih 20 tahun terakhir diperkirakan yang terbesar yang terjadi di kawasan pantai utara dan selatan pulau Jawa dan bahkan di Indonesia. Luas wilayah yang terkena erosi mencapai 2.116,54 Ha yang menyebabkan garis pantai mundur sepanjang 5,1 KM dari garis pantai di tahun 1994 lalu.

Kenaikan permukaan air laut di kawasan Kota Semarang yang berbatasan dengan Kabupaten Demak yang rata-rata sekitar 7,8 milimeter menjadi salah satu penyebab tetapi bukan merupakan yang utama, seperti yang dikemukakan oleh pakar kelautan dari Universitas Diponegoro Muhammad Helmi.

Untuk mengatasi laju abrasi dan rob, pada tahun 2004 warga Desa Bedono bekerjasama dengan sebuah LSM Jepang telah membuat sabuk mangrove di pesisir desanya sepanjang 4,5 km. Puluhan ribu bibit mangrove yang ditanam berasal dari bantuan pemerintah dan swadaya masyarakat. Saat ini tanaman mangrove di desa bedono telah menghitun. Warga berupaya menggali nilai ekonomi dari hutan mangrove di sana dengan menyediakan wisata hutan mangrove dan Wisata Religi Makam Terapung.

Menurut Denny Nugroho seorang Dosen Ilmu Kelautan Undip, "Penanaman mangrove dapat berhsil dilakukan dibarengi dengan sabuk pantai untuk melakukan rehabilitasi wilayah yang terkena abrasi, jadi itu digunakan untuk menjaga agar mangrove tetap dapat tumbuh dan rehabilitasi wilayah yang terkena abrasi dapat dilakukan dengan memerangkap sedimen". Kementerian Kelautan dan perikanan menyatakan penanaman mangrove merupakan salah

satu cara untuk mencegah terjadinya erosi yang terjadi di sejumlah desa di Kecamatan Sayung.

Kawasan Hutan mangrove desa Bedono sayung Demak selain memiliki potensi wisata, juga memiliki potensi lokal buah mangrove jenis lindur dan brayo untuk dijadikan tepung mangrove pengganti terigu. Mangrove jenis lindur dan brayo di desa bedono berbuah sepanjang tahun tetapi masa puncaknya pada bulan Juli-Agustus. Berdasarkan observasi awal buah mangrove jenis lindur dan brayo di desa bedono belum termanfaatkan secara optimal. Buah mangrove jenis brayo dan lindur oleh sebagian masyarakat desa Bedono dimanfaatkan sebagai campuran nasi atau dimakan dengan bumbu kelapa. Pengetahuan masyarakat pesisir desa bedono tentang potensi dan manfaat buah mangrove sebagai sumber pangan masih sangat minim.

Dengan pemberdayaan masyarakat pesisir desa Bedono melalui pelatihan dan pendampingan pemanfaatan buah mangrove diharapkan masyarakat pesisir desa Bedono bisa memiliki pengetahuan dan ketrampilan dalam memanfaatkan potensi lokal buah mangrove (brayo dan lindur) sebagai tepung mangrove pengganti terigu. Dengan pelatihan yang dilaksanakan dalam program pengabdian ini diharapkan masyarakat pesisir desa bedono memiliki pengetahuan tentang teknologi tepat guna pengolahan buah mangrove sebagai bahan pangan yang bernilai ekonomi tinggi. Selain itu, diharapkan dapat meningkatnya perekonomian masyarakat pesisir desa Bedono dengan terbentuknya usaha kreatif baru pengolahan tepung mangrove menjadi berbagai jenis olahan yang lebih variatif dan modern sesuai dengan perkembangan di dunia kuliner dan yang bernilai ekonomi tinggi.

PELAKSANAAN KEGIATAN

Permasalahan pengabdian masyarakat adalah bagaimana teknologi tepat guna dapat digunakan untuk mengolah buah angrove di desa Bedono Sayung Demak, sehingga buah mangrove yang awalnya belum dimanfaatkan secara optimal bisa bermanfaat untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat. Untuk memecahkan masalah tersebut diatas, maka dilakukan pengolahan buah mangrove jenis lindur dan brayo menjadi tepung mangrove pengganti terigu. Tepung mangrove merupakan sumber pangan alternatif berbasis potensi lokal masyarakat.

Program pengabdian kepada kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam beberapa tahap yaitu: pertama, persiapan. Tahap awal yang kami lakukan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah observasi lingkungan desa Bedono, Kecamatan Sayung Kab. Demak. Kegiatan ini bertujuan untuk melihat sejauh

mana potensi dan pemanfaatan buah mangrove. Observasi ini kami lakukan pada bulan selama satu bulan, yakni di bulan Februari 2016. Dalam observasi ini kami melibatkan aparaturnya desa Bedono, Sayung Demak dan masyarakat di lingkungan desa Bedono. Metode yang kami gunakan dalam observasi ini adalah wawancara dan pengamatan, serta pengumpulan data fisik. Selain itu kami juga menggali informasi mengenai upaya warga/paguyuban setempat dan pemerintah dalam mencari alternatif pangan melalui pemanfaatan potensi lokal buah mangrove. Hasil observasi tentang kondisi masyarakat desa Bedono, Sayung Demak dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Hasil Survei Kondisi Masyarakat

Aktivitas Survey	Hasil
Potensi Ekonomi dan pariwisata	<ul style="list-style-type: none"> - Hutan Mangrove (Brayo dan lindur) - Makam terapung Syeh Mudzakir - Pantai Mangun Sari
Lingkungan	Tergenang Rob
Rata-rata model rumah masyarakat	Bangunan
Tingkat pendidikan masyarakat	SD dan SMP
Rata-rata kondisi ekonomi masyarakat	Menengah kebawah
Tanggapan masyarakat tentang pemanfaatan buah lindur dan brayo menjadi tepung mangrove	Tertarik
Rata-rata pekerjaan masyarakat	Nelayan, Tambak dan pekerja industri

Sebagian besar penduduk desa bedono bermatapencaharian sebagai nelayan dan beberapa memiliki tambak ikan dan sebagian kecil juga bekerja sebagai pekerja industri. Sebagian besar masyarakat masih mengandalkan melaut untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Masyarakat masih hidup dibawah garis kemiskinan.

Pada saat observasi lingkungan desa Bedono sedang tergenang Rob, Rob setinggi 25 sampai 50 cm menggenangi jalan, sebagian rumah penduduk dan sejumlah fasilitas umum seperti masjid dan balai desa. Kepala desa Bedono menyatakan bahwa abrasi dan rob yang menimpa Desa Bedono tidak hanya disebabkan oleh pembangunan break water di Pelabuhan Tanjung Mas, melainkan kegiatan alih fungsi lahan yang dilakukan oleh masyarakat. Dalam

usaha pemenuhan kebutuhan ekonomi guna peningkatan kesejahteraan, masyarakat melakukan berbagai upaya tanpa memperhitungkan dampak lingkungan. Banjir rob yang terjadi di Bedono sudah mulai dirasakan sejak 1995 lalu dan semakin parah sehingga menenggelamkan rumah-rumah warga pada tahun 2006. Pada tahun 2006 sebagian besar rumah milik 206 KK di Dusun Rejosari Senik mulai terendam air. Setelah warga menuntut relokasi, mereka dipindahkan ke Desa Gemulak dan Sidogema di Kecamatan Sayung.

Desa Bedono, Sayung Demak memiliki potensi ekonomi dan pariwisata yang cukup menjanjikan. Di Desa Bedono terdapat daerah wisata hutan mangrove dan Pantai Mangun Sari serta wisata makan terapung. Wisata makan terapung yang ada di dukuh tambaksari desa Bedono setiap harinya dikunjungi ratusan peziarah. Wisata pantai Mangun Sari dan wisata hutan mangrove juga menjadi daya tarik tersendiri bagi wisatawan dari luar daerah. Pada Wisata religi makam terapung dan wisata hutan mangrove pengunjung dapat menikmati hutan mangrove dengan menyewa perahu atau berjalan kaki menyusuri jalan setapak setinggi 2 meter di atas permukaan air dengan panjang lebih dari 1.000 meter dan lebar 2 meter. Sedangkan untuk mencapai makam terapung, pengunjung harus berjalan kaki melintasi jembatan bambu sepanjang ratusan meter dari daratan.

Di kawasan konservasi hutan mangrove, beragam jenis mangrove tumbuh dan yang paling banyak adalah jenis brayo. Masyarakat dusun Tambaksari Bedono telah memanfaatkan daun mangrove jenis brayo yang muda untuk keripik. Buah mangrove jenis brayo oleh masyarakat sekitar telah dimanfaatkan untuk marning brayo. Keripik daun brayo dan marning brayo ini telah dipasarkan dikawasan wisata religi makam terapung syeh Mudzakir. Untuk produksi keripik daun brayo bisa dilakukan sepanjang tahun, karena tidak tergantung musim, sedangkan produksi marning brayo sangat terbatas, karena mengandalkan musim. Rasa dari marning Brayo masih terasa pahit, karena kandungan alami dari buah mangrove yaitu HCN dan tanin. Kandungan HCN dan Tanin yang ada pada buah mangrove inilah yang menyebabkan buah mangrove memiliki rasa yang pahit.

Bersadarkan observasi dan wawancara yang dilakukan, didapatkan bahwa pemanfaatan buah mangrove jenis brayo maupun lindur belum begitu optimal. Buah brayo sangat melimpah pada saat musim, tetapi bahan baku brayo ini akan sulit didapatkan ketika tidak musim. Pengetahuan masyarakat tentang pemanfaatan buah mangrove jenis brayo dan lindur untuk bahan dasar pembuat tepung juga sangat minim.

Berdasarkan data hasil observasi awal di Desa Bedono, Sayung Demak, peneliti mengambil kesimpulan bahwa pemanfaatan potensi lokal berupa buah mangrove jenis brayo dan lindur masih sangat minim. Potensi buah mangrove yang dimiliki oleh desa Bedono Sayung Demak dianggap biasa saja dan belum dimanfaatkan secara optimal. Dari hasil observasi awal juga didapatkan bahwa masyarakat belum memiliki pengetahuan dan ketrampilan yang cukup dalam usaha pengolahan buah mangrove jenis lindur dan brayo menjadi tepung mangrove yang bernilai ekonomi tinggi. Sebagian besar masyarakat memberikan respon yang positif dan menyatakan tertarik dalam pemanfaatan buah mangrove menjadi tepung mangrove untuk ketahanan pangan berbasis potensi lokal.

Kedua, Pelaksanaan. Langkah pertama berupa sosialisasi. Sosialisasi yang dilakukan dalam program pengabdian masyarakat di desa Bedono Sayung Demak ini bertujuan untuk : (1) Memberi pengetahuan yang dibutuhkan oleh masyarakat mengenai pengolahan buah mangrove jenis brayo dan lindur menjadi tepung mangrove. (2) Membekali masyarakat dengan pengetahuan untuk memanfaatkan tepung mangrove untuk berbagai keperluan sebagai pengganti terigu, (3) Membekali masyarakat dengan strategi pemasaran produk tepung mangrove dan olahannya. Sasaran program ini adalah kelompok Ibu-ibu PKK desa Bedono Sayung Demak.

Beberapa materi yang diberikan meliputi; Potensi mangrove, Budidaya mangrove dan pelestariannya, Teknologi Pengolahan buah mangrove jenis lindur menjadi Tepung mangrove, Teknologi Pengolahan buah mangrove jenis Brayo menjadi Tepung mangrove, Praktik Pengolahan buah mangrove (lindur dan Brayo) menjadi tepung mangrove.

Metode kegiatan dilakukan dalam kegiatan sosialisasi ini adalah dengan metode: Ceramah, yaitu dengan menyampaikan informasi dan memberi pengarahan tentang manfaat buah mangrove serta potensi pengembangan mangrove secara ekonomis. Diskusi/tanya jawab: masyarakat di beri kesempatan sebesar-besarnya untuk bertanya tentang hal-hal yang belum di pahami, serta kendala yang mungkin timbul dalam pelaksanaan. Metode yang digunakan adalah demonstrasi dan praktik langsung pengolahan buah mangrove menjadi tepung mangrove

Langkah selanjutnya berupa Pelatihan. Menurut Nitisemito (1994) “ Pelatihan adalah suatu kegiatan dari perusahaan yang bermaksud untuk dapat memperbaiki dan mengembangkan sikap, tingkah laku, ketrampilan dan pengetahuan dari para karyawan yang sesuai dengan keinginan perusahaan yang bersangkutan.”

Setelah dilakukan sosialisasi mengenai potensi buah mangrove, pengolahan buah mangrove menjadi tepung mangrove dan olahannya, langkah selanjutnya dalam pengabdian ini adalah melakukan pelatihan pembuatan tepung mangrove berbasis potensi lokal dan pelatihan pembuatan olahan bernilai ekonomi tinggi dari tepung mangrove. Materi pelatihan meliputi; Praktik pengolahan Tepung mangrove menjadi berbagai macam olahan pangan. Teknik pemasaran Tepung mangrove dan olahannya. Menumbuhkan usaha baru mandiri untuk meningkatkan kesejahteraan keluarganya. Manajemen pengolahan dan pemasaran produk Mangrove

Metode yang digunakan dalam tahap pelatihan adalah: Ceramah, dengan narasumber Bapak Agus Kuntoro, SE dari dinas perindustrian Kota Semarang. Materi yang disampaikan adalah (1) Teknik pemasaran Tepung mangrove dan olahannya, (2) Menumbuhkan usaha baru mandiri untuk meningkatkan kesejahteraan keluarganya, (3) manajemen pengolahan dan pemasaran produk Mangrove. Demonstrasi, dan praktek langsung pembuatan berbagai olahan tepung mangrove yang bernilai ekonomi tinggi dengan menunjukkan cara pembuatan kue brownies dan nastar sebagai energi alternatif olahan tepung mangrove. Praktikum, yaitu melakukan praktek tentang produksi, pengolahan buah mangrove menjadi tepung mangrove juga dilakukan praktik pengolahan tepung mangrove menjadi berbagai olahan kue yang bernilai ekonomi tinggi.

Diskusi/tanya jawab: masyarakat di beri kesempatan sebesar-besarnya untuk bertanya tentang hal-hal yang belum di pahami, serta kendala yang mungkin timbul dalam pelaksanaan. Hal ini dilakukan dalam rangka menggali informasi dan pengetahuan sebanyak-banyaknya mengenai pengolahan tepung mangrove dan berbagai olahannya yang bernilai ekonomi tinggi berbasis potensi lokal desa Bedono. Setiap seperti antusias mengikuti pelatihan pembuatan tepung mangrove dan berbagai olahan tepung mangrove ini. Setiap peserta di beri kesempatan untuk praktik langsung pembuatan tepung mangrove dari buah mangrove jenis brayo maupun lindur.

Setelah dilakukan proses pendidikan dan pelatihan oleh tim difusi dan penerapan iptek langkah berikutnya adalah melakukan program pendampingan terhadap hasil yang telah dilakukan oleh masyarakat, pendampingan ini dilakukan setiap 2 minggu sekali. Tujuan program pendampingan ini untuk memastikan apakah kondisi masyarakat dilapangan sudah sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan. Setelah proses sosialisasi dan pelatihan pembuatan tepung mangrove dan olahannya, di desa Bedono terbentuk 2 kelompok kelompok pengolahan buah mangrove menjadi tepung mangrove. Satu kelompok fokus

pada pengolahan buah mangrove jenis brayo dan kelompok yang lain fokus pada pengolahan buah mangrove jenis lindur.

Kelompok usaha pengolahan buah mangrove ini beranggotakan ibu-ibu rumah tangga warga Desa Bedono kelurahan. Berikut beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam kegiatan pendampingan KPD melalui kunjungan dan musyawarah antara peneliti, masyarakat dan mitra. Wujudnya berupa mendampingi masyarakat dalam kelompok pengolahan buah mangrove menjadi tepung mangrove dan berbagai olahannya. Juga membantu pemasaran baik tepung mangrove maupun berbagai olahannya dari kelompok yang terbentuk.

Pada kegiatan pendampingan dalam KPD ini tidak berjalan secara optimal, dikarenakan tidak adanya semangat juang dari masyarakat untuk mengembangkan usaha pengolahan tepung mangrove berbasis potensi lokal desa mereka. Banyak dari masyarakat pesimis dalam mengembangkan usaha ini karena ketakutan produk mereka tidak diterima oleh masyarakat luas, takut rugi dan tidak mau ambil resiko merupakan salah satu faktor penghambat dalam pendampingan KPD ini.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan tentang pemanfaatan buah mangrove (jenis brayo maupun lindur) menjadi tepung mangrove dan berbagai olahannya berdampak positif terhadap masyarakat. Perubahan yang bisa dilihat dari masyarakat desa Bedono Sayung Demak setelah mengikuti pelatihan pengolahan buah mangrove menjadi tepung mangrove dan berbagai olahannya antara lain: Meningkatkan kesadaran masyarakat desa Bedono Sayung Demak tentang : a) buah mangrove jenis baroyo maupun lindur yang merupakan potensi lokal desa Bedono dapat diolah menjadi bahan yang bernilai ekonomis yakni tepung mangrove, b) tepung mangrove bisa diolah menjadi berbagai olahan pengganti terigu yang bernilai ekonomi tinggi. Tumbuhnya minat masyarakat untuk memanfaatkan potensi lokal desa Bedono berupa buah mangrove jenis Brayo. Meningkatkan ketrampilan masyarakat dalam pengolahan buah mangrove menjadi tepung mangrove pengganti terigu. Dan terbentuknya kelompok pengolahan buah mangrove jenis brayo maupun lindur menjadi tepung mangrove yang berniali ekonomis di Desa Bedono Sayung Demak.

Berdasarkan evaluasi pelaksanaan dan hasil kegiatan dapat diidentifikasi faktor pendukung dan penghambat dalam melaksanakan program pengabdian masyarakat ini. Secara umum faktor pendukung dan penghambat dalam kegiatan ini adalah: Kualifikasi tim pengabdian adalah dosen Kimia dan mahasiswa Kimia dengan bidang keahlian Kimia dan Pendidikan Kimia. Antusiasme peserta pelatihan yang cukup tinggi karena sebagian besar dari peserta tidak memiliki

pengetahuan yang cukup mengenai pengolahan buah mangrove menjadi tepung mangrove pengganti terigu. Kondisi alam lingkungan/potensi lokal yang dimiliki Desa Bedono Sayung Demak berupa hutan mangrove yang sangat luas sebagai bahan baku pembuatan tepung mangrove. Semangat dan dukungan dari para tokoh masyarakat dan dukungan moral dari Kepala desa. Ketersediaan dana kegiatan dari LP2M sebagai pendukung penyelenggaraan.

Adapun faktor penghambat meliputi; Keterbatasan waktu untuk pelaksanaan pelatihan, sehingga beberapa materi tentang pemasaran produk dirasakan masih kurang. Rasa pesimis masyarakat dalam mengembangkan usaha pengolahan buah mangrove menjadi tepung mangrove yang bernilai ekonomi tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Masyarakat dusun mitir cukup antusias dan bersemangat untuk memulai usaha budidaya jamur tiram. Hal diskusi tim pendamping bersama masyarakat, diperoleh gambaran bahwa masyarakat mitir memang membutuhkan peluang usaha untuk meningkatkan pendapatan dan penghasilan keluarga.

Masyarakat tiram bersama dengan tim pendamping sejak awal mencoba mengidentifikasi kemungkinan jenis usaha yang diperkirakan cocok dengan kondisi alam dan lingkungan di desa mitir. Identifikasi berjalan cukup intensif disertai musyawarah yang cukup hangat. Proses ini membutuhkan waktu yang cukup lumayan. Hal tersebut dikarenakan bahwa disadari bersama untuk menentukan jenis usaha bersama membutuhkan kesepakatan dan kesepahaman bersama. Sebab dengan kesepakatan dan kesepahaman tersebut, akan memudahkan untuk menyusun langkah bersama kedepan.

Melalui diskusi yang cukup Panjang, diperoleh kesepakatan bersama bahwa masyarakat mitir akan mulai usaha budidaya jamur tiram. Pemilihan ini berangkat dari potensi sumber daya manusia, potensi lingkungan, dan potensi pasar yang mungkin dijangkau oleh masyarakat mitir. Dengan mengacu pada ketiga patokan ini, diharapkan akan menghasilkan usaha bersama yang berhasil dan sukses ke depan.

Langkah selanjtnya menyiapkan tim pengelola jamur tiram dan tim produk olahannya. Kedua tim ini dibentuk untuk memastikan bahwa jamur tiram dikelola dengan baik. Pun selanjutnya, dapat dipasarkan atau dibuat produk olahan dulu untuk selanjutnya dipasarkan. Oleh karena itu, tim pendamping menyiapkan program pelatihan budidaya jamur tiram dan pelatihan produk olahan jamur tiram.

Dalam proses yang berjalan selama pelatihan, tampak antusiasme masyarakat untuk mencoba memulai usaha baru mereka. Peserta pelatihan budidaya misalnya, mereka memanfaatkan segala potensi yang ada di lingkungannya untuk melengkapi kebutuhan bahan-bahan pembuatan tempat persemaian jamur tiram. Juga menyediakan lokasi yang cukup dan memadai untuk membudidayakan jamur tiram.

Pada sesi pelatihan produk olahan jamur tiram, tim pendamping dan masyarakat memilih produk olahan berupa jamur krispi dan sate jamur. Masyarakat mitir menyadari, meskipun nantinya jamur tiram bisa dipasarkan dalam bentuk jamur mentah, akan lebih menghasilkan bila dipasarkan dalam bentuk produk olahan. Hal tersebut juga untuk mengantisipasi jika jamur mentah tidak semuanya terserap untuk dipasarkan. Sehingga perlu dilakukan upaya menjadi produk olahan agar jamur tiram tersebut tidak rusak dan terbuang percuma.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa program pengabdian masyarakat yang telah dilakukan bidang teknologi tepat guna pemanfaatan buah mangrove (jenis brayo dan lindur) menjadi tepung mangrove di Desa Bedono Sayung Demak dapat disimpulkan sebagai berikut: pertama, Ditinjau dari aspek capaian berdasarkan tujuan, substansi dan usaha program percepatan difusi dan penerapan iptek ini dipandang sangat efektif untuk membangun kemandirian masyarakat yang berbasis potensi lokal yakni buah mangrove. Kedua, Ditinjau dari aspek hasil, manfaat dan dampak yang dihasilkan dari program ini sangat banyak yaitu: (1) meningkatkan kesadaran masyarakat untuk memanfaatkan buah mangrove menjadi tepung mangrove dan olahannya untuk alternatif pangan berbasis potensi lokal, (2) meningkatnya pengetahuan dan ketrampilan masyarakat di bidang pengolahan buah mangrove jenis lindur maupun brayo menjadi tepung mangrove dan olahannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggota IKAPI, 2001, *Hutan dan Kebutuhan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
Arisandi, P., 2002, *Bioakumulasi Logam Berat Pada Tanaman Bakau (*Rhizophora mucronata*) dan Pobon Api-Api (*Avicennia marina*)*,

- <http://ecoton.terranet.or.id/tulisanlengkap.php?id=1345> (25 Agustus 2016)
- BAPPEDA, 2010, *Rencana Tata Ruang Wilayah 2010-2030 Kabupaten Demak*. Demak: BAPPEDA kabupaten Demak
- Bappenas, 2007, *Penanggulangan Kemiskinan*. <http://www.Bappenas.go.id>. Tanggal akses: 25/05/2013
- Chatarina Muryani, dkk., “*Model Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengelolaan dan Pelestarian Hutan Mangrove di Pantai Pasuruan Jawa Timur*”. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, (online). vol. 18 no.2 2011. (<http://jpeces.ugm.ac.id/ojs/index.php/JML/article/view/16/44>). Diakses pada 26 Agustus 2016)
- Dahuri, R., 2003, *Keanekaragaman Hayati Laut: Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Dahuri, R.J. Rais., S. P. Ginting dan M. J. Sitepu. 1996. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan secara Terpadu*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Ding-Hou, L. 1958. *Rhizophoraceae. Dalam van Steenis, C. G. G. J. (ed.) Flora Malesiana Series I Volume 5: 429-493*. Djakarta: Noordhoff-Kolff N.V.
- Duke. J. A. 1983. *Avicennia marina (Forsk. Vierch)*. Handbook Of Energy Crops. Unpublieshed.
http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/refa-f.html.
Diunduh tanggal 24 Agustus 2016.
- Edi Mulyadi, dkk., *Konservasi Hutan Mangrove sebagai Ekowisata: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. (online). vol. 1. (<http://eprints.upnjatim.ac.id/1265/2/edi-mulyadi%26okik.pdf>). Diakses pada 26 Agustus 2016).
- Fernando, E.S. and J.V. Pancho. 1980. *Mangrove trees of the Philippines*. Sylvatropica, The Philippines Forest Research Journal, 5, 33-51.
- Fox, James, J. 1991. “*Ziarah Visists to The Thombs of The Wali, The Founders of Islam on Java*” dalam M. C. Ricklefs, *Islam in The Indonesia Social Context*. Victoria: Centre of Southeast Asia Studies Monash University.
- Gunarto, 2004, *Konservasi Mangrove Sebagai Pendukung Sumber Hayati Perikanan Pantai*, *Jurnal Litbang Pertanian*, 23, hal. 15–21
- Halidah dan H. Kama., 2013, *Penyebaran Alami Avicennia marina (Forsk) Vierb dan Sonneratia Alba Smith pada Substrat Pasir di Desa Timobo, Sulawesi Utara*. *Indonesian Rehabilitation Forest Journal*, 1, 51-58.
- Harty, C., 1997, *Mangroves in New South Wales and Victoria*,. Melbourne: Vista Publications.
- Hendrasty, Henny Krisetiana.,2003, *Tepung Labu Kuning*, Yogyakarta: Kanisius.

- Husein Sawit, 2011, *Kebijakan Gandum/Terigu : Harus Mampu Menumbuh kembangkan Industri Pangan dalam Negeri*, Jakarta : Biro Kerjasama Internasional dan Hubungan Antar Lembaga, BULOG
- Ifati Khoni Tiarani, dkk., 2014. *Kemanfaatan Ekonomi dan Ekologi dari Program Rehabilitasi Hutan Bakau (mangrove) di Kawasan Pesisir Pantai Desa Bedono Kecamatan Sayong Kabupaten Demak.* (online). (<http://agribisnis.fp.uns.ac.id/wp-content/uploads/2014/01/jurnal-Mangrove-Ifati.docx>). Diakses pada 26 Agustus 2016)
- Indrasti, Dias., *Pemnafaatan Tepung Talas Belitung (Xanthosoma Sagittifolium) dalam Pembuatan Cookies*, Skripsi ITB
- Kitamura, S., C. Anwar, A. Chaniago, and S. Baba. 1997. *Handbook of Mangroves in Indonesia (Bali & Lombok)*, Denpasar: ISME.
- Kordi K. dan Gufran, 2012, *Ekosistem Mangrove Potensi Fungsi Dan Pengelolaan*, Jakarta : PT Reneka Cipta Jakarta.
- Kusmana, C., Onrizal dan Sudarmadji, 2003, *Jenis-Jenis Pohon Mangrove di Teluk Bintuni Papua*, Bogor: Fakultas kehutanan IPB dan PT. Bintuni Utama Murni Wood Industries.
- Kusmana,C., A. Suryani, Y. Hartati dan P. Oktadiyani. 2009. *Pemanfaatan jenis pohon Mangrove api-api (Avicenniaspp.) sebagai bahan pangan dan Obat-obatan.* Skripsi IPB
- Kusmana,C., A. Suryani, Y. Hartati dan P. Oktadiyani. 2009., *Pemanfaatan Jenis Pohon Mangrove Api-api (Avicennia sp.) sebagai Bahan Pangan dan Obat-obatan*, Bogor : IPB.
- Kusnan, R., dan Basori, K., 2011, *Aneka Tepung dan Cara Membuatnya*. Singkawang : Pt .Maraga Borneo Tarigas.
- Kustanti, Asihing, 2011, *Manajemen Hutan Mangrove*, Bogor: PT Penerbit IPB Press Bogor.
- Nirwono Joga dan Yori Antar, 2009, *Bahasa Pohon Selamatkan Bumi*. Jakarta: PT Gramedia
- Noor, Y.R., M. Khazali, dan I.N.N. Suryadiputra, 1999, *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*, Bogor: Wetlands International Indonesia Programme.
- Nurdin, H. 2010, *Wilayah Pesisir Rentan Rawan Pangan*. <http://www.M\miswan.com>. Tanggal akses: 25/05/2016
- Nurlaili, 2011, *Produksi Tepung Ubi Kayu Berprotein: Kajian Pemanfaatan Tepung Kacang Bengkok sebagai Sumber Nitrogen Ragi Tempe*, Teknologi Hasil Pertanian. Lampung

- Pamungkas, Catur, 2011, *Tanggapan Dan Antisipasi Masyarakat Menghadapi Rob Di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak (Studi Kasus Masyarakat Desa bedono)*. Skripsi Unnes
- Purnobasuki, H., 2004, *Potensi Mangrove Sebagai Tanaman Obat*, Jurnal Biota, X , 2-6.
- Puspayanti, Ni Made dan H. Andi Tantra Tellu, 2011, *Jenis-Jenis Tumbuhan Mangrove di Desa Lebo Kecamatan Parigi Kabupaten Parigi Moutong dan Pengembangannya sebagai Media Pembelajaran*. Journal Universitas Tadulako, 1, 4-8
- Rahayu, Liswidyawati., 2011, *Tepung Rosella: Cara Pembuatan Dan Peluang Bisnisnya*. Bandung: CV.Amalia book
- Setyawan, A., D., 2002, *Biodiversitas Genetik, Spesies dan Ekosistem Mangrove Di Jawa Petunjuk Praktikum Biodiversitas: Studi Kasus Mangrove.*, Surakarta:FMIPA UNS
- Soeroyo, 1987, *Peranan Hutan Mangrove secara Ekonomi, Prosiding Seminar Ekonomi Maritim I*, . Jakarta: Yayasan Dewaruci.
- Sumarmi, S., 2009, *Ketahanan dan Kerawanan Pangan*, <http://pelangigizi.wordpress.com>. Tanggal akses: 14/01/2016
- Syam, Nur., 2005, *Islam Pesisir*. Yogyakarta: LKiS.
- Tomlinson, 1986, *The Botany of Mangrove*, New York : Cambridge University Press.
- Wati, Diah Ismoyo. 2013. *Pengaruh Keberadaan Makam Kyai Mudzakir Terhadap Kesadaran Lingkungan Masyarakat Pesisir Desa Bedono Kecamatan Sayung Demak*. Jurnal Masyarakat & Budaya, Volume 15 No. 1
- Wijayanti, E.D., 2009, *Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Api-Api (Avicennia marina) terhadap Resorpsi Embrio, Berat Badan dan Panjang Badan Janin Mencit (Mus musculus)*. Journal.unair.ac.id. Diunduh tanggal 24 Agustus 2016.
- Winarno FG, 2004, *Kimia Pangan dan Gizi*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Windayu, Mufidah Elfa. 2013. *Aktivitas Antimikroba Kulit Batang Kayu Api-api Betina (Avicennia marina) terhadap Bakteri dan Fungi Patogen secara In Vitro*. Skripsi online. Bogor: IPG