

Penerapan Teknologi Tepat Guna untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Penghasil Pliek U di Aceh Besar

Cut Meurah Rosnelly^{1*}, Mirna Rahmah Lubis², Vivi Silvia³, Umi Fathanah⁴, Yunardi⁵, Wahyu Rinaldi⁶,
Yanna Syamsuddin⁷, Zuhra⁸, Sofyana⁹, Afrilita Yolanda¹⁰

^{1,2,4,5,6,7,8,9,10} Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala
Jln. Tgk. Syech Abdurrauf 7, Darussalam Banda Aceh 23111 INDONESIA

^{1*}cutnelly@gmail

³Jurusan Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Syiah Kuala
Jln. Teuku Nyak Arief, Darussalam Banda Aceh 23111 INDONESIA

Abstrak— Lhoknga adalah salah satu kecamatan yang berada di Kabupaten Aceh Besar Provinsi Aceh yang memiliki areal pertanian yang didominasi oleh tanaman kelapa. Sebagian besar masyarakat membentuk kelompok usaha berbasis olahan kelapa. Kelompok usaha penghasil pliek u (bumbu tradisional Aceh) merupakan salah satu usaha yang banyak berkembang di Kecamatan Lhoknga tepatnya di Desa Meunasah Baro Lamlhom. Selama ini hasil samping pada proses pembuatan pliek u menyisakan batok dan air kelapa yang belum dimanfaatkan secara optimal dan berpotensi menjadi limbah. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah memberikan transfer teknologi dan skill kelompok usaha mitra melalui penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG) yaitu memanfaatkan limbah batok kelapa menjadi briket serta air kelapa menjadi sirup dan kecap. Metode yang digunakan adalah melakukan pemberdayaan pada masyarakat sasaran melalui pendekatan secara intensif dengan melibatkan (partisipasi) masyarakat dalam proses pembelajaran, beraktifitas secara berkelanjutan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan masyarakat. Kegiatan ini telah menumbuhkembangkan jiwa kewirausahaan untuk membuat suatu home industry dengan mengolah limbah kelapa. Partisipasi masyarakat dalam mengikuti berbagai kegiatan pelatihan baik pengolahan batok kelapa maupun pengolahan air kelapa sangat memuaskan. Hasil kegiatan pelatihan pemanfaatan limbah kelapa telah mampu memberikan pengetahuan dan wawasan bagi masyarakat untuk mengembangkan potensi limbah kelapa sehingga dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat Desa Meunasah Baro Lamlhom Kecamatan Lhoknga Aceh Besar.

Kata Kunci— Kecamatan Lhoknga, kelapa, pengembangan masyarakat, partisipasi masyarakat, pemulihan ekonomi

Abstract— Lhoknga is a sub-district located in Aceh Besar District, Aceh Province, which has an agricultural area dominated by coconut plants. Most of the people forms coconut-based business group. The pliek u (traditional Aceh spices) producing business group is one of the many businesses that have flourished in Lhoknga Subdistrict precisely in the village of Meunasah Baro Lamlhom. During this time, byproducts in the process of making pliek u leave shells and coconut water that have not been used optimally and have the potential to become waste. The purpose of this community service activity is to provide technology's transfer and skills to partner business group through the application of Appropriate Technology (TTG), namely utilizing coconut shell waste into briquettes and coconut water into syrup and soy sauce. The method was used to empower the target community through an intensive approach involving community participation in the learning process, continuing activity to solve the problems in people's lives. This activity has fostered an entrepreneurial spirit to create a home industry by coconut waste treated. The community participation in various training activities both coconut shell processing and coconut water processing was very satisfying. The results of training on the utilization of coconut waste have been able to provided knowledge and insight for the community to develop the potential of coconut waste, till as to increase the income and welfare of the people of the village of Meunasah Baro Lamlhom, Lhoknga Aceh Besar District.

Keywords— Lhoknga district, coconut, community development, community participation, economic recovery

I. PENDAHULUAN

Kecamatan Lhoknga memiliki luas wilayah 87,95 Km² dengan struktur pemerintahannya yang terdiri atas 4 pemukiman dan 29 gampong dengan jumlah penduduk sebanyak 10.139 yang terdiri dari 8.572 orang laki-laki dan 7.990 orang perempuan [1]. Hampir 80% sumber pencaharian masyarakat berasal dari aktivitas pertanian dan peternakan.

Desa Meunasah Baro termasuk dalam mukim Lamlhom yang terletak di Kecamatan Lhoknga Aceh Besar merupakan salah satu desa yang selama ini sebagian besar masyarakatnya mengolah kelapa menjadi *pliek u*. Usaha pembuatan *pliek u* telah berkembang dan terus ditekuni secara turun temurun sebagai sumber usaha untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Buah kelapa berbentuk oval dan terdiri dari empat bagian yaitu sabut (35%), tempurung (12%), daging buah (28%) dan air kelapa (25%). Buah kelapa ini akan matang pada umur 12 bulan setelah pemuahan. Bagian yang dianggap paling penting dari kelapa adalah daging buah, terutama sebagai sumber lemak dan protein [2]. *Pliek u* dibuat dari daging kelapa tua, dimana tahap pertama kelapa tua dibelah menjadi untuk mengeluarkan air kelapanya, yang kemudian dijemur selama dua hari. Selanjutnya kelapa dikukur dan disimpan dalam

wadah (*fermentor*) selama lebih dari satu minggu sambil dibolak balik. Kelapa yang sudah difermentasi kemudian dijemur dan selanjutnya dipress dan dijemur kembali dan tahap terakhir kelapa disangrai. Selama ini sisa pemanfaatan daging kelapa dalam pembuatan *pliek u* seperti batok dan air kelapa, belum dimanfaatkan dan hanya dibiarkan menumpuk serta dibuang begitu saja.

Penumpukan batok kelapa lama kelamaan akan menimbulkan bau yang tidak sedap. Batok kelapa termasuk golongan kayu keras dengan kadar air sekitar 6-9% (dihitung berdasar berat kering) yang tersusun dari lignin, selulosa dan hemiselulosa. Komposisi kimia tempurung kelapa terdiri dari selulosa 26,6%; hemiselulosa 27,7%; lignin 29,4%; abu 0,6%; komponen ekstraktif 4,2%; uronat anhidrat 3,5%, dan nitrogen 0,1%.

Kebutuhan akan konsumsi energi semakin meningkat seiring dengan bertambahnya populasi manusia. Kebutuhan dan konsumsi tersebut terfokus pada penggunaan bahan bakar fosil yang cadangannya semakin menipis [3]. Saat ini kelangkaan bahan bakar minyak dan gas menyebabkan tingginya harga bahan bakar tersebut, sehingga menjadi permasalahan yang terus menyelimuti masyarakat Desa Meunasah Baro. Sebenarnya dengan sentuhan teknologi yang semakin

berkembang, batok kelapa dapat dijadikan briket, dimana briket tersebut sebagai sumber energi bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar minyak dan gas. Batok kelapa merupakan bahan yang dapat menghasilkan nilai kalor sekitar 6500 –7600 Kkal/kg. Selain memiliki nilai kalor yang cukup tinggi, batok kelapa juga cukup baik untuk bahan-bahan lain seperti arang aktif dan briket. Briket adalah arang yang dipadatkan, yang dapat dijadikan sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan sehingga dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk kebutuhan memasak sehari-hari.

Selain batok kelapa, air kelapa juga merupakan salah satu hasil samping pengolahan *pliek u*. Air kelapa yang dibuang dari usaha pembuatan *pliek u* sangat melimpah. Pembuangan air kelapa ke lingkungan dapat menimbulkan masalah karena hasil fermentasinya dapat menyebabkan terjadinya pencemaran di daerah sekitarnya. Fermentasi air kelapa akan meningkatkan keasaman tanah sehingga memberikan pengaruh buruk pada tanaman sekitarnya [4]. Selain memberikan efek yang buruk pada tanaman, pembuangan air kelapa juga mencemari lingkungan sekitar. Hasil penelitian [5] dan [6] menyebutkan bahwa air kelapa apabila tidak dimanfaatkan dapat mencemari lingkungan karena cepat berubah menjadi asam dan berbau menyengat sehingga dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan.

Sebagian kecil air kelapa tersebut memang dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat sebagai campuran air minum sapi, namun sebagian besar masih dibuang secara percuma. Dapat dikatakan air kelapa hanya menjadi limbah yang tidak memiliki nilai ekonomis. Dengan potensi sebagai daerah penghasil buah kelapa, sangat cocok dikembangkan usaha pengolahan air kelapa menjadi produk-produk bernilai jual tinggi dengan memanfaatkan teknologi sederhana dan tepat guna.

Air kelapa mengandung sejumlah zat gizi yaitu glukosa, elektrolit, vitamin, protein, asam amino, dan hormon pertumbuhan. Disamping itu juga komposisi kimia air kelapa mengandung air 95,5%; kalium 6,6%; zat padat total 4,71%; gula total 2,08%; gula reduksi 0,8%; kalium oksida 0,685; mineral 0,62%; asam fosfat 0,56%; zat besi 0,5%; nitrogen 0,05% [7]. Kandungan glukosa, elektrolit, vitamin, dan protein menyebabkan air kelapa bukan saja berfungsi sebagai pengganti air tetapi juga sebagai sumber energi dan untuk mempercepat fase pemulihan [8]. Kandungan mineral kalium pada air kelapa juga sangat tinggi yaitu 203,70 mg/100 g pada air kelapa muda dan 257,52 mg/100 g air kelapa tua [9].

Air kelapa ini masih memiliki banyak manfaat bila dilakukan pengolahan lebih lanjut dan sangat berpotensi dijadikan sebagai bahan baku produk pangan dari pada hanya dibuang begitu saja. Padahal air kelapa ini bisa diolah menjadi nata *de coco*, minuman isotonik, sirup, kecap, cuka dan lain-lain. Kurangnya informasi, pengetahuan dan kemampuan serta keterbatasan peralatan, maka kelompok masyarakat pelaku usaha penghasil *pliek u* belum mampu mengolah limbah air kelapa tersebut menjadi suatu produk baru.

Dengan adanya kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat mengembangkan dan meningkatkan eksistensi Usaha Kecil Menengah (UKM) di Propinsi Aceh khususnya kelompok usaha penghasil *pliek u* sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan dan taraf perekonomian masyarakat pelaku usaha. Sedangkan target khusus yang ingin dicapai adalah memberikan transfer teknologi dan *skill* kelompok usaha mitra melalui penerapan Teknologi Tepat Guna dengan melakukan terobosan baru yaitu memanfaatkan limbah batok kelapa menjadi briket serta air kelapa menjadi sirup dan kecap. Disamping memberikan *added value* kegiatan ini sekaligus

mengatasi permasalahan limbah batok dan air kelapa yang berpotensi mencemari lingkungan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam melakukan pemberdayaan pada masyarakat sasaran adalah dengan upaya pendekatan secara intensif dengan melibatkan (partisipasi) masyarakat untuk memahami permasalahan yang akan diselesaikan serta melibatkan secara proses pembelajaran, beraktifitas secara berkelanjutan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan masyarakat melalui inovasi teknologi diversifikasi limbah batok dan air kelapa berbasis teknologi tepat guna. Adapun tahapan operasional yang akan dilakukan adalah:

1. Melakukan sosialisasi pentingnya melakukan pemanfaatan sumber daya alam (SDA) sekitar melalui Teknologi Tepat Guna (TTG) dengan memanfaatkan batok dan limbah air kelapa. Kegiatan ini dapat dijadikan sebagai roda penggerak dalam aktivitas kehidupan sosial-ekonomi masyarakat desa dalam upaya pemenuhan kebutuhan energi dan pangan, serta memberikan pemahaman kepada masyarakat untuk mengoptimalkan limbah batok dan air kelapa yang masih melimpah untuk dilakukan pengolahan lebih lanjut sehingga dapat memberikan *added value* ekonomi.

2. Memberikan pengetahuan dan pelatihan melalui Teknologi Tepat Guna (TTG) dalam rangka mengimplementasikan pengolahan batok dan air kelapa menjadi produk yang memberikan nilai ekonomi yang tinggi.

3. Melakukan pendampingan dan transfer teknologi dalam pengolahan air kelapa untuk dijadikan produk diversifikasi olahan air kelapa.

4. Memberikan pelatihan dalam pengolahan batok kelapa menjadi briket sebagai sumber bahan bakar alternatif sebagai pengganti minyak dan gas untuk memenuhi keperluan memasak sehari-hari.

5. Memberikan motivasi pada masyarakat untuk membentuk *home industry* sebagai upaya meningkatkan nilai tambah sisa hasil samping dari produksi *pliek u*, sehingga dapat memberikan penghasilan tambahan selain memproduksi *pliek u*.

6. Melakukan pelatihan dan pendampingan pada aspek manajemen usaha terkait pembuatan catatan pembukuan dan keuangan serta sistem pemasaran yang tangguh.

7. Melakukan evaluasi kegiatan pada aspek produksi dan aspek manajemen usaha pada akhir kegiatan pengabdian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat berbasis produk telah dilakukan di Gampong (desa) Meunasah Baro Lamlhom Kecamatan Lhoknga Aceh Besar. Kegiatan pengabdian ini dilakukan sebagai upaya pendekatan masyarakat dengan melibatkan (partisipasi) masyarakat untuk memahami permasalahan yang akan diselesaikan serta melibatkan dalam proses pembelajaran, beraktifitas secara berkelanjutan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan masyarakat.

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan melakukan sosialisasi kepada kelompok masyarakat penghasil *pliek u* terkait kegiatan yang akan dilakukan. Tujuannya untuk menginformasikan kepada masyarakat serta menampung aspirasi masyarakat desa yang nantinya dapat digunakan sebagai acuan dalam menyelesaikan permasalahan di desa. Selanjutnya kegiatan pengabdian dilakukan dengan

memberikan edukasi inovasi teknologi pengolahan limbah kelapa yang dilakukan melalui pelatihan-pelatihan, meliputi metode pengolahan limbah kelapa serta dilanjutkan dengan praktek secara langsung bagaimana proses pengolahan limbah kelapa menjadi diversifikasi produk sehingga memberikan *added value* pada limbah hasil proses pengolahan pliek u. Kegiatan pelatihan dengan tema inovasi teknologi pengolahan limbah kelapa diikuti oleh masyarakat desa dengan menghadirkan narasumber dari tenaga ahli yang sangat berpengalaman dalam bidang tersebut.

Setelah kegiatan sosialisasi serta edukasi *workshop* dilakukan maka kegiatan selanjutnya adalah melakukan demo pelatihan pengolahan limbah kelapa berupa batok, dan air kelapa yang diolah menjadi produk yang memberikan nilai ekonomi yang lebih tinggi. Adapun demo pengolahan limbah kelapa yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pengolahan batok (tempurung) kelapa menjadi briket

Batok (tempurung) kelapa merupakan salah satu sisa olahan kelapa yang banyak ditemui di desa Meunasah Baro. Batok kelapa biasanya hanya ditumpuk atau dibakar saja untuk dijadikan arang. Dalam kegiatan pengabdian berbasis produk ini, batok kelapa diproses menjadi arang yang selanjutnya diolah menjadi briket yang dapat digunakan sebagai alternatif pengganti minyak dan gas. Dokumentasi limbah batok kelapa yang telah dipecahkan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Limbah Batok Kelapa

Adapun prosedur pembuatan briket dimulai dengan proses pembakaran batok hingga sempurna, dan sebelum menjadi abu disiram dengan air. Selanjutnya batok kelapa dihaluskan menggunakan tumbukan manual hingga menjadi serbuk. Serbuk arang disaring dan kemudian dilanjutkan dengan pencampuran serbuk dengan lem kanji dengan perbandingan serbuk batok dengan lem sebesar 4:1. Kemudian, hasil campuran serbuk dan lem kanji dipres dan dicetak. Hasil cetakan selanjutnya dijemur dibawah sinar matahari hingga kering. Dokumentasi briket batok kelapa yang telah dicetak disajikan pada Gambar 2.

Kegiatan selanjutnya adalah uji coba briket batok kelapa sebagai sumber energi untuk memasak. Arang briket dimasukkan dalam kompor briket yang terbuat dari bahan galvanis, dengan arah pembakaran *top down*. Briket dinyalakan dengan cara memercikkan sedikit minyak tanah pada briket kemudian disulut dengan api.

Selanjutnya briket arang akan menyala dengan api pembakaran yang relatif kecil dengan panas yang merata Selain sebagai sumber energi alternatif untuk kegiatan memasak sehari-hari, arang briket ini juga dapat dijadikan sebagai perapian untuk kegiatan memanggang ikan dan lainnya. Hasil uji coba briket dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Hasil pembuatan briket dari batok kelapa



Gambar 3. Aplikasi briket arang batok sebagai sumber energi alternatif

2. Pemanfaatan air kelapa menjadi kecap dan sirup

Air kelapa adalah salah satu limbah cair sisa pemanfaatan kelapa yang selama ini juga belum dimanfaatkan dan hanya dibuang secara percuma, walaupun air kelapa ini memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi seperti protein, lemak gula, vitamin, asam amino, dan hormon pertumbuhan. Disamping itu juga komposisi kimia air kelapa masih mengandung air 95,5%; kalium 6,6%; zat padat total 4,71%; gula total 2,08%; gula reduksi 0,8%; kalium oksida 0,685; mineral 0,62%; asam fosfat 0,56%; zat besi 0,5%; nitrogen 0,05% [10].

Dalam kegiatan pengabdian ini air kelapa diolah menjadi sirup dan kecap. Partisipasi masyarakat dalam mengikuti kegiatan ini sangatlah antusias. Selama ini warga masyarakat tidak pernah memanfaatkan air kelapa. Air kelapa hanya dibuang begitu saja. Dengan kegiatan ini, masyarakat akan diperkenalkan suatu inovasi baru, yaitu teknologi pembuatan kecap dan sirup dari air kelapa. Warga desa terutama kaum ibu sangat bersemangat dan ingin memproduksi secara mandiri.

Alat alat yang digunakan dalam pembuatan kecap adalah panci, gelas ukur, saringan, blender, kompor, pisau, pengaduk, botol, corong yang bersaring, sendok makan/sendok teh. Sedangkan bahan yang perlu disiapkan adalah: air kelapa, gula merah, dan bumbu-bumbu seperti pehkak, kluak, sereh, kemiri, bawang putih dan lengkuas. Dokumentasi kegiatan pembuatan kecap dari air kelapa disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Kegiatan pembuatan kecap dari air kelapa

Prosedur pembuatan kecap dimulai dengan mempersiapkan alat-alat dan bahan sesuai dengan takaran yang dibutuhkan. Air kelapa ditakar sebanyak 2,5 liter dan kemudian disaring. Disiapkan pehkak sebanyak 5 buah dan 5 lembar daun salam. Bumbu-bumbu (bawang putih 3 buah dan kemiri 25 gram) digiling halus. Dipecahkan 5 buah kluwak lalu direndam 2 menit kemudian digiling. Diambil lengkuas 50 gram, diiris tipis-tipis dan dua batang sereh dimemarkan. Gula merah diiris sebanyak 0,5 kg. Dipanaskan air kelapa, kemudian dimasukkan bumbu-bumbu yang telah tersedia. Campuran tersebut diaduk terus menerus hingga mengental sebagian. Sebagai bahan pengawet bisa ditambahkan asam benzoat 0,02 % ke dalam larutan kecap. Setelah mengental, dibiarkan sampai dingin lalu disaring. Kecap siap dikemas dalam botol yang sudah diberi label. Kecap dari air kelapa hasil kegiatan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Produk kecap dari air kelapa

Selain pelatihan pembuatan kecap dari air kelapa, kegiatan lain yang dilakukan adalah pembuatan sirup air kelapa. Pembuatan sirup dari air kelapa relatif mudah dan sederhana, dimana bahan-bahan yang digunakan juga tersedia di pasaran. Selain itu para peserta juga diberikan pengarahan bagaimana fungsi dari bahan-bahan yang digunakan. Bahan-bahan tersebut antara lain CMC. CMC digunakan dalam pembuatan sirup, yaitu fungsinya sebagai pengental, sehingga tekstur dari larutan sirup menjadi lebih viskos. Selain itu dalam pembuatan sirup juga ditambahkan Natrium benzoat. Fungsi Natrium benzoat ini adalah sebagai bahan pengawet, sehingga makanan atau minuman dapat bertahan dalam jangka waktu yang lebih lama.

Kegiatan pelatihan ini diikuti oleh peserta pelatihan dengan serius dan antusias. Hal ini terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan oleh peserta terkait proses pembuatan sirup. Pertanyaan yang diajukan lebih banyak difokuskan pada jumlah

atau takaran pemberian bahan-bahan pengawet agar sirup dapat disimpan dalam jangka waktu yang relatif lama. Kegiatan ini telah memberikan motivasi bagi masyarakat untuk memproduksi sirup air kelapa. Alasan mereka selain prosedur pembuatan yang relatif sederhana juga rasa sirup yang lebih spesifik dibanding sirup yang dijual di pasaran. Adapun bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan sirup air kelapa yaitu: air kelapa 1 Liter, gula pasir 800 gram, CMC secukupnya, asam sitrat secukupnya, *esense* minuman secukupnya, natrium benzoat 0.5 sdt, daun pandan 4 helai. Alat-alat seperti kompor, panci, pengaduk, saringan, timbangan, botol, penutup botol. Dokumentasi kegiatan pembuatan sirup air kelapa dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kegiatan pembuatan sirup air kelapa

Prosedur pembuatan sirup air kelapa adalah sebagai berikut : Air kelapa disaring untuk menghilangkan kotoran-kotoran pada air kelapa tersebut. Dipisahkan sedikit air kelapa untuk melarutkan CMC. Panaskan air kelapa yang ditambah daun pandan, kemudian dimasukkan larutan CMC dan dipanaskan kembali sampai mendidih. Kemudian dimasukkan gula pasir sambil terus diaduk hingga semua gula terlarut. Kemudian api kompor dimatikan, benzoat dan *esense* dimasukkan ke dalam larutan air kelapa. Setelah tercampur merata sirup di saring untuk menghilangkan kotoran-kotoran dari gula. Selanjutnya dimasukkan ke dalam botol dan ditutup dengan penutup botol. Produk hasil pembuatan sirup air kelapa dapat dilihat pada Gambar 7.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa produk kecap maupun sirup yang dihasilkan dari air kelapa memiliki citarasa yang cukup enak dan lezat. Rasanya juga hampir menyerupai dengan kecap maupun sirup yang telah dijual secara komersil.



Gambar 7. Produk sirup dari air kelapa

IV. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian dengan melakukan penerapan teknologi tepat guna sebagai *added value* ekonomi masyarakat penghasil *pliek u* menuju desa mandiri energi dan pangan telah berhasil dilakukan di Desa Meunasah Baro Lamhom Kecamatan Lhoknga Aceh Besar. Pengolahan limbah batok kelapa telah menghasilkan briket yang dapat dijadikan sumber energi alternatif menggantikan minyak dan gas. Pengolahan limbah air kelapa dengan pengenalan teknologi pembuatan sirup dan kecap dari air kelapa merupakan kegiatan yang memberikan nilai tambah air kelapa sehingga dapat dijadikan sebagai *home industry* untuk pengembangan usaha dibidang pangan.

REFERENSI

- [1] Kabupaten Aceh Besar Dalam Angka. 2016
- [2] B. Djatmiko, *Bertanam Kelapa Hibrida*, Jakarta. Indonesia: Penebar Swadaya, pp. 21 – 24, 1983.
- [3] Y.Z. Kurdiawan, M. Erlangga, S.R. Juliastuti, “Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Menjadi Briket Sebagai Sumber Energi Alternatif dengan Proses Karbonisasi dan Non-Karbonisasi,” *Jurnal Teknik POMITS.*, vol 2, pp. 1-5, 2013.
- [4] S. Ketaren dan B. Djatmiko, “Daya guna hasil kelapa,” Departemen Teknologi Hasil Kelapa. Fatemeta. IPB Bogor, 2010.
- [5] J.C. Jackson, A. Gordon, G. Wizzard, K. McCook, and R. Rolle. “Changes in chemical composition of coconut (*Cocos nucifera* L.) water during maturatiof the fruit,” *Journal of The Science of Food and Agriculture*, vol. 84, pp. 1049–1052, 2014.
- [6] W. H. Y. Jean., L. Ge, Y. F. Ng and S. Ng. Tan, “The Chemical Composition and Biological Properties of Coconut (*Cocos nucifera* L.),” *Water. Molecules*, vol. 14, pp. 5144-5164, 2013.
- [7] Kania. (2008). *Potensi Air Kelapa Sebagai Produk Pangan Baru*. [Online]. Available: <http://teknologipangandangizi.blogspot.com/2011/05/potensi-air-kelapa-sebagai-produk-html>.
- [8] Kalman, D.S, S. Feldman, D.R. Krieger and R. J. Bloomer, “Comparison of coconut water and a carbohydrate-electrolyte sport drink on measures of hydration and physical performance in exercise trained men.” *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, vol. 9, pp.1-10, 2012.
- [9] B. H. Santoso. (2003). *Air Kelapa, Limbah Penuh Khasiat*. [Online]. Available: <http://www.kompas.com/kesehatan/news/senior.gizi/0310/17/gizi.htm>.
- [10] R. Rukaman, *Aneka Olahan Kelapa*, Yogyakarta, Indonesia: Kanikus, 2003.