

## Mengungkap Senyawa Pada Nata De Coco Sebagai Pangan Fungsional

*Uncovering Compounds in Nata De Coco as a Functional Food*

Choiroel anam<sup>1\*</sup>, M. Zukhrufuz Zaman<sup>1</sup>, Umu Khoirunnisa<sup>1</sup>

Program Studi Ilmu Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian,  
Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Korespondensi penulis : choiroelanam@staff.uns.ac.id, dikchoir@yahoo.com

### ABSTRACT

*Nata is an extracellular cellulose produced from the activity of the bacterium *Acetobacter xylinum* in the fermentation process, and is one of the healthy foods rich in fiber. The most common nata is nata de coco with coconut water fermentation media. The dominant factors in making nata are the availability of nutrients (carbon and nitrogen), the degree of acidity, and the fermentation media used. Determination of the best quality of coconut water media used, determination of the concentration of nitrogen and sucrose added, and optimum pH conditions will produce optimal quality of nata. This study aimed to determine the functional compounds found in nata de coco as functional food. The results of testing the analysis of nata de coco samples using Gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) indicated compounds that were highly beneficial for the health of human body. The top ten functional compounds found in nata de coco are Benzeneacetic Acid as anti fungal and scavenger. Hexadecanoid Acid has anti-inflammatory, anti-bacterial and anti-fungal effects. 22-Hydroxyhopane, Tetradecanoic Acid has antimicrobial and antifungal activity. 9-Octadecanoid Acid, *p*-Cresol has antioxidant activity. 9-Octadecenamamide serves to prevent Alzheimer's, lower cholesterol and lower blood pressure. Other functional compounds include (Z), Phenol, 4-(2-aminoethyl), Pentadecanoic Acid, 1-Heptadecanecarboxylic acid. The research shows that the improvement of nata production with good quality is in accordance with predetermined standard requirements and has compounds that are useful as functional foods that are beneficial to health.*

**Keywords:** *Nata de Coco, *Acetobacter xylinum*, functional food, fermentation*

### ABSTRAK

Nata adalah selulosa ekstraseluler yang dihasilkan dari aktiivitas bakteri *Acetobacter xylinum* dalam proses fermentasi, dan merupakan salah satu makanan kesehatan yang kaya akan serat. Nata yang paling umum ditemukan adalah *nata de coco* dengan media fermentasi air kelapa. Faktor-faktor dominan dalam pembuatan nata adalah ketersediaan nutrisi (karbon dan nitrogen), derajat keasaman dan media fermentasi yang digunakan. Penentuan kualitas terbaik media air kelapa yang digunakan, penentuan konsentrasi nitrogen dan sukrosa yang ditambahkan serta kondisi pH optimum akan menghasilkan nata yang maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk mencari kualitas terbaik pada fermentasi dalam proses pembuatan nata de coco, dan mengetahui senyawa fungsional yang terdapat pada nata de coco sebagai pangan fungsional. Hasil pengujian analisa sampel nata de coco menggunakan Gas chromatography–mass spectrometry (GC-MS) menunjukkan senyawa yang sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Sepuluh besar senyawa fungsional yag terdapat pada nata de coco yaitu: Benzeneacetic Acid sebagai anti fungal dan scavenger. Hexadecanoid Acid

memiliki efek anti-inflamasi, anti bakteri dan anti fungi. 22-Hydroxyhopane, Tetradecanoic Acid yang mempunyai aktivitas antimikroba dan antifungal. 9-Octadecanoic Acid, p-Cresol memiliki aktivitas antioksidan. 9-Octadecenamide berfungsi untuk mencegah Alzheimer, menurunkan kolesterol dan menurunkan tekanan darah, Senyawa fungsional yang lain diantaranya (Z), Phenol, 4-(2-aminoethyl), Pentadecanoic Acid, 1-Heptadecanecarboxylic acid. Komposisi kimia nata de coco dihasilkan kadar air 95%. abu 0,35% dan protein 0,45%. Penelitian menunjukkan peningkatan produksi nata dengan kualitas yang baik sesuai persyaratan standar yang telah ditetapkan dan mempunyai senyawa senyawa yang bermanfaat sebagai pangan fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan.

**Kata Kunci :** Nata de Coco, *Acetobacter xylinum*, pangan fungsional, fermentasi

## PENDAHULUAN

Nata telah menjadi bagian dari kuliner populer di Indonesia. Meskipun bukan makanan asli nusantara, nata dengan segala kelebihannya mampu membuktikan eksistensinya sebagai makanan yang digemari masyarakat. Beragam nata telah dikembangkan dengan nama tergantung variasi media yang digunakan. Media yang dapat digunakan dalam pembuatan nata sangat beragam dari bahan yang mengandung gula seperti nanas (*nata de pina*), tomat (*nata de tomato*) dan kakao (*nata de kakao*) (Dona 2002; Hayati, 200; Ramadhani, 2002; Elisabeth, 2006).

Nata merupakan makanan dengan nutrisi kaya akan serat yang sangat baik bagi tubuh dan salah satu produk SCP (*single cell protein*) yang potensial dikembangkan. Pembuatan nata dilakukan untuk menghasilkan nata dengan serat baik bagi tubuh dan juga merupakan penghasil bakteri selulosa. Oleh karena itu nata dijadikan makanan sehat dimana akan membantu proses pencernaan manusia (Santosa *et al.*, 2012).

Bahan baku umum yang digunakan dalam pembuatan nata adalah air kelapa, sehingga dikenal sebagai *nata de coco*. Menurut Nurdin (2006), dalam pembuatan *nata de coco*, air kelapa sebagai bahan dasar utama memegang peranan penting dan menentukan tingkat keberhasilan produksi *nata de coco*. Air kelapa yang selama ini hanya sebagai limbah di berbagai pasar tradisional, secara alami mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh bakteri pembentuk *nata de coco*.

Air kelapa mengandung nutrisi yang diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangan bakteri *Acetobacter xylinum*. Air kelapa sebagai sumber karbon mengandung vitamin, protein, karbohidrat, dan berbagai mineral penting seperti kalium, natrium, magnesium, kalsium, dan fosfor. Selain itu, air kelapa juga mengandung karbohidrat dalam bentuk sederhana antara lain sukrosa, glukosa, fruktosa, sorbitol, dan inositol. Meski begitu bakteri *Acetobacter xylinum* akan membentuk nata jika ditumbuhkan dalam air kelapa yang sudah diperkaya dengan karbon (C) dan nitrogen (N) melalui suatu proses yang dikontrol. *Nata de coco* merupakan lapisan selulosa, yakni metabolit sekunder yang dibentuk oleh mikroorganisme *Acetobacter xylinum* melalui proses fermentasi (Setiaji *et al.*, 2002). Untuk itu keberadaan air kelapa,

sumber karbon tambahan, sumber nitrogen tambahan, kondisi pH fermentasi menjadi hal kunci yang harus diperhatikan.

Bahan baku air kelapa menjadi kunci keberhasilan pada proses pembuatan nata. Air kelapa yang digunakan harus murni tanpa kontaminasi air maupun kontaminasi fisik. Selain itu, umur air kelapa yang dihitung dari ketika kelapa di pecah penting pula untuk diperhatikan. Selain untuk memastikan adanya kandungan nutrisi yang cukup untuk bakteri tumbuh, dengan memperhatikan umur air kelapa berfungsi untuk memastikan bahwa air kelapa yang digunakan masih dalam keadaan segar dan berbau normal. Beberapa penelitian terkait pengaruh umur air kelapa terhadap nata yang dihasilkan telah dilakukan. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Kiswanto dan Saryanto (2004), menunjukkan bahwa rendemen *nata de coco* tertinggi diperoleh dari air kelapa yang disimpan pada suhu dingin selama 16 hari. Kemudian penelitian Laras dkk (2012), menunjukkan bahwa perlakuan tanpa penyimpanan air kelapa dengan penambahan konsentrasi gula pasir 75 g merupakan perlakuan terbaik dengan karakteristik 3,00 (agak cerah); 3,52 (agak kenyal) dan 3,12 (agak disukai) dengan rerata berat basah 850 g; rerata ketebalan 17 mm; rerata kadar abu 0,88 % dan rerata kadar air 98,59 %. Untuk itu perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut terkait umur simpan air kelapa.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi aktifitas pembentukan nata yaitu tingkat keasaman medium, suhu fermentasi, lama fermentasi, sumber nitrogen, sumber karbon dan konsentrasi starter. Sumber karbon berfungsi sebagai penyedia kebutuhan energi untuk pertumbuhan bakteri dan pembentukan felikel nata (Nurhayati, 2006). Selain karbon, nutrisi lain yang dibutuhkan oleh bakteri adalah nitrogen. Nitrogen berfungsi untuk merangsang pertumbuhan dan aktivitas *Acetobacter xylinum*. Sumber nitrogen yang dapat ditambahkan dalam pembuatan nata dapat berasal dari sumber nitrogen organik dan anorganik. Sumber nitrogen anorganik antara lain urea, Za, NPK, ammonium sulfat, atau ammonium fosfat. Sumber nitrogen organik dapat berasal dari protein maupun ekstrak yeast. Sedangkan di kalangan masyarakat, sumber nitrogen yang biasanya digunakan adalah ammonium sulfat (Za) (Ernawati, 2012).

Penggunaan ammonium sulfat pupuk (ZA) sebagai bahan penolong pada pembuatan nata telah diatur oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) nomor 7 tahun 2015. Ammonium sulfat dapat digunakan dalam proses pengolahan *nata de coco* sebagai bahan penolong golongan nutrisi untuk mikroba (*microbial nutrient* atau *microbial adjusts*) dengan harus memenuhi persyaratan mutu pangan. Dalam peraturan tersebut antara lain (1) kadar ammonium sulfat antara 99-100,5% dihitung sebagai  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , (2) Selenium (Se) tidak lebih dari 3 mg/kg, (3) Timbal (Pb) tidak lebih dari 3mg/kg, (4) sisa pemijaran (abu sulfat) tidak lebih dari 0,25%.

Pemakaian ammonium sulfat pupuk (pupuk ZA) dalam pembuatan nata telah lazim dilakukan oleh petani nata sejak lama. Dosis pemakaian yang seringkali tidak memperhatikan batas aman menimbulkan kekhawatiran masyarakat akan bahaya residu ammonium sulfat pupuk yang mencemari produk nata. Hal tersebut pula yang melatar belakangi adanya kasus pemeriksaan yang berujung pada penutupan pabrik nata de coco di beberapa daerah di Yogyakarta dan Jawa Tengah beberapa waktu lalu. Menanggapi masalah tersebut PT Petro Kimia Gresik merilis produk baru yaitu ammonium sulfat mutu pangan yang disesuaikan dengan persyaratan pangan. Dengan kadar kandungan ammonium sulfat antara 99-100,5% dihitung sebagai  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Menurut Gama *et al.*, (2016) kondisi optimum pertumbuhan nata yaitu sukrosa 5-10%, ammonium sulfat sebagai sumber nitrogen 0,5-0,7%, pH pada fermentasi antara 4,0-5,0, asam asetat 2-4%, starter sebanyak 10-20%, dengan lama inkubasi atau lama fermentasi 7-14 hari, dan suhu 23-32°C.

Bakteri *Acetobacter xylinum* dapat tumbuh pada suhu optimum 28-31°C dan pH 3,5-7,5, namun bakteri ini sangat cocok tumbuh pada suasana asam pada pH 4,3. Bakteri ini memerlukan sumber nutrisi C, H, dan N serta mineral untuk pertumbuhannya. Air kelapa sebagai media dalam pembuatan *nata de coco* sudah mengandung sebagian sumber nutrisi yang dibutuhkan (Pambayun, 2002).

Hasil penelitian oleh Ratnawati (2007), menunjukkan bahwa kualitas terbaik *nata de citrus* dihasilkan pada pH 5,0 dan kadar glukosa 78 mg/100 mL dengan tebal nata 6,5 mm; berat 10,48 g; rendemen selulosa 2,53% dan berwarna putih bersih. Kemudian penelitian Rizal dkk (2013), menunjukkan bahwa kondisi optimum untuk pembentukan *nata de corn* adalah pada massa gula sebanyak 9 gram, pH 5 dan waktu fermentasi 14 hari.

Kesadaran Masyarakat yang meningkat tentang pentingnya hidup sehat, mengakibatkan kebutuhan konsumen pada bahan pangan juga bergeser. Konsumen tidak hanya berminat pada bahan pangan dengan komposisi gizi baik dan cita rasa serta penampakan yang menarik, tetapi diharapkan memiliki sesuatu fungsi fisiologis yang bermanfaat bagi tubuh, misalnya bisa menurunkan tekanan darah, kadar gula darah, kadar kolesterol, serta meningkatkan penyerapan kalsium (Astawan, 2003). Sehingga pertimbangan dasar dalam memilih makanan masyarakat yang sudah maju, tidak hanya bertumpu hanya kandungan gizi dan kelezatannya, melainkan juga bagaimana pengaruhnya pada kesehatan tubuh, fenomena yang demikian ini melahirkan konsep tentang pangan fungsional.

Pangan fungsional adalah pangan yang secara alamiah maupun telah melalui proses, mengandung satu atau lebih senyawa yang berdasarkan kajian-kajian ilmiah dianggap mempunyai fungsi-fungsi fisiologis tertentu yang bermanfaat bagi kesehatan, serta dikonsumsi sebagai mana layaknya makanan atau minuman, mempunyai karakteristik sensori berupa penampakan, warna dan tekstur dan cita rasa yang dapat diterima oleh konsumen,

tidak memberikan kontraindikasi dan tidak memberikan efek samping pada jumlah penggunaan yang dianjurkan terhadap metabolisme zat gizi lainnya (Badan POM, 2001). Sedangkan Wildman, (2001) menyampaikan bahwa Pangan fungsional adalah pangan yang karena kandungan komponen aktifnya dapat memberikan manfaat bagi kesehatan, diluar manfaat yang diberikan oleh zat-zat gizi yang terkandung di dalamnya. Menurut American Dietetic Association (ADA), yang termasuk pangan fungsional tidak hanya pangan alamiah tetapi juga pangan yang telah difortifikasi atau diperkaya dan memberikan efek potensial yang bermanfaat untuk kesehatan jika dikonsumsi sebagai bagian dari menu pangan yang bervariasi secara teratur pada dosis yang efektif.

Sirajuddin, (2012) menyampaikan bahwa pangan fungsional merupakan pangan yang mempunyai tiga fungsi yaitu fungsi primer, maksudnya makanan tersebut memenuhi kebutuhan gizi yang diperlukan (karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan mineral); fungsi sekunder maksudnya makanan tersebut bisa diterima konsumen secara sensoris serta fungsi tersier maksudnya makanan memiliki fungsi untuk menjaga kesehatan, mengurangi terjadinya suatu penyakit dan menjaga metabolisme tubuh. Dengan demikian pangan fungsional dikonsumsi tidak berupa obat (serbuk) namun dikonsumsi berbentuk makanan. Contoh makanan fungsional yaitu makanan yang mengandung bakteri yang berguna untuk tubuh: yakult, yoghurt, makanan yang mengandung serat, contohnya bekatul, gandum utuh, tempe, makanan yang mengandung senyawa bioaktif seperti teh (polifenol) untuk mencegah kanker, komponen sulfur (bawang) untuk menurunkan kolesterol, daidzein pada tempe untuk mencegah kanker, serat pangan (sayuran, buah, kacang-kacangan) guna mencegah penyakit yang berkaitan dengan pencernaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berbagai senyawa yang terkandung dalam nata de coco dan mengetahui masing masing fungsi senyawa tersebut sehingga dapat mengetahui apakah nata de coco dapat berfungsi sebagai pangan fungsional.

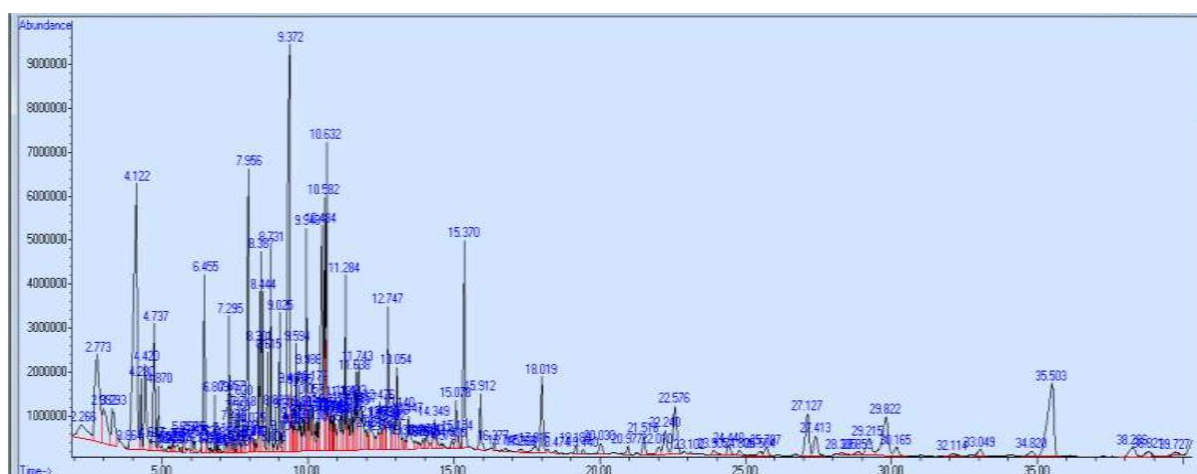
## **METODE PENELITIAN**

Air kelapa sebanyak satu liter disaring, kemudian direbus hingga mendidih. Perebusan ini berfungsi untuk membunuh bakteri pada air kelapa. Sukrosa yang telah ditimbang sebanyak 1%, 3%, 5%, 7% dan 9% (b/v) dimasukkan kedalam air kelapa yang telah mendidih. Selain sukrosa ditambah pula dengan nutrisi nitrogen dengan substitusi ammonium sulfat *food grade* sebanyak 100%, 75%, 50%, 25% dan 0% (b/b) yang kemudian dilakukan pengaturan pH dengan menambahkan asam cuka glasial sebanyak 0,2 %. Pengadukan dengan tujuan melarutkan sukrosa dan juga ammonium sulfat. Air kelapa yang telah diperkaya nutrisi kemudian di tuangkan kedalam nampan yang selanjutnya didiamkan selama kurang lebih satu hari. Pendiaman ini bertujuan untuk menunggu air kelapa menjadi dingin, yang selanjutnya pemberian starter bakteri *Acetobacter xylinum* sebanyak 150 ml dan di fermentasi selama 7

hari. Tahap terakhir dari proses pembuatan nata adalah pemanenan *nata de coco* untuk selanjutnya di uji kandungan senyawa yang terkandung didalamnya menggunakan Pirolisis kromatografi gas spektrometri massa (Py-GC-MS). Sampel nata diambil dimasukkan ke dalam ruang kuarsa dalam pirolisis unit yang kemudian dipanaskan dalam lingkungan bebas oksigen pada suhu 610<sup>o</sup> C selama beberapa detik. Reaksi menghasilkan panas yang dimediasi pembelahan ikatan kimia dalam struktur makromolekul dan menghasilkan berat molekul rendah dengan komposisi kimia yang mengindikasikan jenis spesifik makromolekul. Campuran senyawa ini kemudian masuk ke kolom analisis GC-MS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Nata de coco memiliki kandungan serat pangan yang sangat baik untuk kesehatan. Beberapa manfaat yang telah diketahui adalah mengurangi resiko diabetes, obesitas, penyakit kardiovaskular dan diverticulitis (Cho & Almeida, 2012). Nata de coco juga diketahui mampu menurunkan kolesterol. Penelitian *in vivo* Chau et al. (2008) menunjukkan bahwa terdapat penurunan signifikan pada serum trigliserida, serum kolesterol total, dan kolesterol liver. Hasil kromatogram GCMS nata de coco seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Hasil komatogram GCMS nata de coco

Pengujian menggunakan instrumen GC-MS bertujuan mengidentifikasi senyawa kimia yang terdapat di dalam sampel serta mengetahui senyawa-senyawa yang memiliki bioaktivitas di dalamnya. Sebanyak 151 senyawa-senyawa kimia berhasil dideteksi oleh GC-MS selama pengujian. Lima belas besar senyawa tersebut disajikan dalam Tabel 1. Pengujian menggunakan instrumen GC-MS bertujuan mengidentifikasi senyawa kimia yang terdapat di dalam sampel serta mengetahui senyawa-senyawa yang memiliki bioaktivitas di dalamnya. Sebanyak 151 senyawa-senyawa kimia dideteksi oleh GC-MS selama pengujian.

Tabel 1. Komponen senyawa kimia dalam produk nata de coco

Nama Senyawa	%	Nama Senyawa	%
Benzeneacetic Acid	7,73	22-Hydroxyhopane	3,96
p-Cresol	3,50	1-Heptadecanecarboxylic acid	1,84
Tetradecanoic Acid	3,84	Pentadecanoic Acid	1,97
Hexadecanoid Acid	7,58	Indole	1,79
9-Octadecanoid Acid	3,65	Hydrocinnamic acid	1,60
Dodecanoic Acid	2,21	Cyclohexanecarboxylic acid	1,47
Phenol, 4-(2-aminoethyl)	2,73	Heptadecanoic acid	1,54
9-Octadecenamide, (Z)	3,00		

Beberapa senyawa tersebut diduga berasal dari bahan baku pembuatan Nata de Coco yaitu air kelapa. Borse et al. (2007) mengemukakan bahwa beberapa senyawa seperti tetradecanoic acid, tetradecanone, hexadecanone, ethyl caprylate, ethyl lactate ditemukan pada sampel nira kelapa. Komposisi kimiawi pada produk nata de coco juga bisa dipengaruhi oleh varietas kelapa yang digunakan sebagai bahan baku. Pradesh et al. (2012) mengemukakan bahwa senyawa ketone banyak ditemukan di kelapa varietas *West African Tall* dan hibridanya dengan *Malayan Yellow Dwarf*, sedangkan aldehid ditemukan berlimpah pada kelapa varietas *Dwarf*.

Benzeneacetic acid atau juga Phenylacetic acid adalah komponen organik yang mengandung grup fungsional fenyl. Phenylacetic acid biasanya ditemukan pada buah-buahan termasuk kelapa. Senyawa ini biasa digunakan sebagai pemberi aroma karena memiliki aroma seperti madu. Phenylacetate acid diketahui dapat berperan sebagai antifungal karena dapat secara signifikan menghambat pertumbuhan *Pythium ultimum*, *Phytophthora capsici*, *Rhizoctonia solani*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Pseudomonas syringae*. Phenylacetic acid juga diketahui sebagai scavenger untuk radika hidroksil dan peroksi (Phuong et al., 2018; Glod dan Grieb, 2005).

Senyawa p-Cresol adalah komponen fenolik yang terdapat dalam banyak makanan, minyak mentah, dan tar serta juga ditemukan pada urin hewan seperti unta. Selain dalam produk industri, p-cresol juga digunakan sebagai antiseptik dan disinfektan karena memiliki bakterisida dan fungisida. Lebih jauh, penelitian tentang p-cresol juga menunjukkan bahwa senyawa ini memiliki aktivitas antioksidan karena dapat mengikat radikal alkil. Hal tersebut disebabkan karena faktor stoikiometrianya yang tinggi (jumlah radikal bebas yang terikat oleh satu mol dari antioksidan fenolik) (Murakami et al., 2014).

Tetradecanoic acid disebut juga sebagai myristic acid. Myristic acid adalah asam lemak jenuh dengan 14 rantai karbon yang biasanya berada pada lemak hewan dan tumbuhan,

khususnya lemak mentega, kelapa, dan minyak cengkeh. Asam lemak ini biasa digunakan sebagai bahan pembuatan sabun dan kosmetik serta juga untuk menambah flavor pada makanan. Asam lemak ini banyak ditemukan pada lokalisasi membran protein dan biosintesis ceramide. Asam lemak ini diketahui memiliki aktivitas antimikroba dan antifungal (Dorland, 2011; Abubakar, 2016).

Hexadecanoic acid merupakan asam palmitat yang termasuk dalam asam lemak jenuh. Asam lemak banyak diketahui memiliki efek antibakteri dan antifungi. Hexadecanoic acid diketahui dapat menghambat pertumbuhan bakteri serta memperkuat sistem imun pada sel T (Agoramoorthy et al., 2007) Hexadecanoic acid juga diketahui memiliki efek anti-inflamasi. Hexadecanoic acid bertindak sebagai penghambat kerja fosfolipase yang merupakan mediator inflamasi sehingga dapat mengurangi resiko penyakit seperti ulcerative colitis, Crohn's disease dan rheumatoid arthritis. (Aparna et al., 2012).

22-Hydroxyhopane atau diplopterol adalah senyawa triterpene hopanoid. 22-Hydroxyophane berperan sebagai metabolit tumbuhan. Senyawa ini memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri sistem pencernaan. Pada larva senyawa ini menyebabkan histolisis dari jaringan *midgut* dan menghambat sekresi enzim pencernaan seperti protease, amilase dan trehalase sehingga senyawa ini berperan sebagai *larvicidal* (Kumar et al., 2019)

9-octadecenoic acid atau asam linoleat merupakan asam lemak tak jenuh dengan rantai panjang (C18) dan asam lemaknya tersubstitusi dengan ikatan rangkap pada C-9 yang merupakan salah satu isomer asam linolenat. Senyawa ini adalah termasuk dalam asam lemak omega-3 yang dikenal memiliki khasiat lebih daripada asam-asam lemak lainnya terutama untuk mencegah kerusakan membran sel. Beberapa manfaat dari asam linoleat di antaranya adalah untuk mencegah Alzheimer, menurunkan kolesterol dan menurunkan tekanan darah (Cole dan Frautschy, 2006; Rizzo; 1986; Terres et al., 2008).

Dodecanoic acid adalah senyawa asam lemak yang biasa juga disebut sebagai asam laurat. Senyawa ini dapat ditemukan pada tumbuhan seperti bawang dan kelapa. Dodecanoic acid terbukti memiliki aktivitas antimikroba. Di antaranya menghambat *Mycobacterium tuberculosis*. Asam laurat juga diketahui menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Salmonella typhimurium* dan *Escherichia coli* (Muniyan dan Gurunathan, 2015; Nitbani et al., 2016).

Indole adalah senyawa induk dari banyak jenis senyawa penting yang ada di alam. Indol merupakan senyawa aktif utama dalam beberapa alkaloid seperti mitomycin C dan reserpine. Indol dan alkilindol sederhana adalah senyawa kristal padat tidak berwarna. Beberapa bioaktivitas dari indole di antaranya adalah anti kanker, immunomodulatory, anti virus dan analgesik (Kaushik et al., 2013).

Hidrocinnamic acid atau disebut juga sebagai Phenylpropionic acid adalah anggota dari keluarga phenylpropanoid. Senyawa ini biasanya disintesis tumbuhan dari phenylalanine dan



cuku penting dalam fisiologi serta mekanisme pertahanan tumbuhan untuk menyintesis flavonoid, pengusir serangga, pelindung dari sinar UV serta molekul sinyal. Phenyl acid juga bisa ditemukan pada metabolit bakteri. Phenylpropionic acid dari streptomyces humidus diketahui memiliki aktivitas antimikroba terhadap beberapa bakteri dan fungi. Senyawa turunan dari phenylpropionic acid merupakan agen penting dalam dunia farmasi. Obat-obatan anti inflamasi dan analgesik seperti isoprofen, ketoprofen dan naproxen adalah berbasis phenylpropionic (Hwang et al., 2001; Saisho dan Ishibashi, 1998).

9-Octadecenamide, (Z) adalah senyawa organik amida dari asam oleat berbentuk seperti lilin padat. Senyawa ini diketahui memiliki aktivitas hypolipidemic yang dapat menurunkan kadar lipid pada liver dan darah. Senyawa ini juga dilaporkan memiliki aktivitas anti inflamasi dan anti bakteri (Chen *et al.*, 2011). Pentadecanoic acid adalah asam lemak jenuh yang cukup jarang ditemukan di alam. Pada susu sapi kadar asam lemak pentadecanoic sekitar 1,2%. Pentadecanoic diketahui memiliki aktivitas antimikroba serta antifungal (Nisha dan Rao, 2018).

## KESIMPULAN

Nata de coco mengandung senyawa-senyawa fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh antara lain berfungsi sebagai antioksidan, anti inflamasi, anti bakteri, antifungal, bahkan mengandung, 9-Octadecenamide yang berfungsi untuk mencegah Alzheimer, menurunkan kolesterol dan menurunkan tekanan darah. Dengan demikian nata de coco diduga dapat berfungsi sebagai pangan fungsional.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, Mustapha N. dan Runner R. T. 2016. GC-MS Analysis and Preliminary Antimicrobial Activity of Albizia adianthifolia (Schumach) and Pterocarpus angolensis (DC). *Medicines*. 3(3).
- Agoramoorthy, G., Chandrasekaran, M., Venkatesalu, V., Hsu, M.J. 2007. Antibacterial and Antifungal Activities of Fatty Acid Methyl Esters of The Blind Your Eye Mangrove From India. *Brazilian Journal of Microbiology*. 38, 739-742.
- Aparna, Vasudevan., Dileep Vijaran., dan Pradeep Mandal. 2012. Anti-Inflamatory Property of n-Hexadecanoic Acid: Structural Evidence and Kinetic Assessment. *Chemical Biology & Drug Design*. 80(3): 434-9.
- Astawan, M. (2003). Pangan Fungsional Untuk Kesehatan Yang Optimal. <http://www.kompas.com>.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2001. Lokakarya Kajian Penyusunan Standar Pangan Fungsional. Bogor.
- Borse, B.B., Rao, L.J.M., Ramalakshmi, K. and Raghavan, B. 2007. Chemical composition of volatiles from coconut sap (neera) and effect of processing. *Food Chemistry*, 101: 877-880.

- Chau, C., Yang P., Yu C., & Yen G. 2008. Investigation on the lipid and cholesterol lowering abilities of biocellulose. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 56 (6), 2991-2295.
- Chen, Caixia., Xin Jin., Xianglan Meng., Chengwei Zheng., Yanhui Shen., Yiqing Wang. 2011. Inhibition of TNF $\alpha$ -induced adhesion molecule expression by (Z)-(S)-9-octadecenamide, N-(2-hydroxyethyl, 1-methyl). *European Journal of Pharmacology*. 660 (2-3)
- Cho, S., & Almeida, N. 2012. *Dietary fiber and health*. CRC Press.
- Cole, G. M. dan Frautschy S. A. 2006. *Docosahexaenoic Acid Protects from Amyloid and Dendritic Pathology in an Alzheimer's Disease Mouse Model*. Education and Clinical Center. California
- Dona, Rahma. 2002. *Pengaruh Kombinasi Sukrosa dan Amonium Sulfat Terhadap Mutu Nata de Pina*. Skripsi Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang.
- Elisabeth, Dian Anggraeni. 2006. Membuat Nata de Kakao untuk Diet. Dalam [http://www.litbang.deptan.go.id/artick le/one/izi/pdf](http://www.litbang.deptan.go.id/artick%20le/one/izi/pdf) (diakses 25 Juli, 2018).
- Ernawati, Eni. 2015. *Pengaruh Sumber Nitrogen Terhadap Nata de Milko*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Dorland. 2011. *Dorland's Illustrated Medical Dictionary*. Saunders. New York.
- Gama, M., Dourado, F., and Bielecki, S. 2016. *Bacterial Nanocelluloses: From Botechnology to Bio-Economy*. CRC Press. New York.
- Glod, B. K., dan P. Grieb. 2005. Estimation of Antioxidative Properties of Phenylacetic Acids Using Ion-Exclusion Chromatography. *Acta Chromatographica* No. 15.
- Hayati, Marlinda. 2003. *Membuat Nata de Coco*. Adicita Karya Nusa, Jakarta.
- Hwang, B. K., S. W. Lim., B.S. Kim., J.Y. Lee dan S.S. Moon. 2001. Isolation and in vivo and in vitro antifungal activity of phenyl acetic acid and sodium phenyl acetate from *Streptomyces humidus*. *Application of Environmental Microbiology*. 67: 3739-3745.
- Kaushik, Nagendra Kumar., Neha Kaushik., Pankaj Atrri., Naresh Kumar., Chung Hyeok Kim., Akhilesh Kumar Verma., dan Eun Ha Choi. 2013. Biomedical Importance of Indoles. *Journal of Molecules*. 18: 6620-6662.
- Kiswanto, Y dan Saryanto, S. 2004. *Pengaruh Suhu Lama Penyimpanan Air Kelapa Terhadap Produksi Nata De Coco*. Intitusi Pertanian INTAN Yogyakarta.
- Kumar, R. Pradeep., K.V. Dinesh Babu., D.A. Evans. 2019. Isolation, characterization and mode of action of a larvicidal compound, 22-hydroxyhopane from *Adiantum latifolium* Lam. against *Oryctes rhinoceros* Linn. *Pesticide Biochemistry and Physiology*. 153 (161-170).
- Laras, Fanelia Angela., Zakiatulyaqin dan Suko Priyono. 2012. *Pengaruh Lama Penyimpanan Air Kelapa dan Konsentrasi Gula Pasir Terhadap Karakteristik dan Organoleptik Nata De Coco*. Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura. Pontianak.

- Muniyan, Rajiniraja & Jayamaran Gurunathan. 2015. Lauric acid and myristic acid from *Allium sativum* inhibit the growth of *Mycobacterium tuberculosis* H37Ra: *in silico* analysis reveals possible binding to protein kinase B. *Pharmaceutical Biology*. 54 (12).
- Murakami, Yukio., Akifumi Kawata., Shigeru Ito., Tadashi Katayama., Seiichiro Fujisawa. 2014. Inhibitory Effects of p-Cresol and p-Hydroxy Anisole Dimers on Expression of the Cyclooxygenase-2 Gene and Lypopolysaccharide-stimulated Activation of Nuclear Factor-kB in RAW264.7 Cells. *In Vivo* 28: 719- 726.
- Nitbani, Febri Odel., Jumina., Dwi Siswanta., Eti Nurwening Solikhah. 2016. Isolation and Antibacterial Activity Test of Lauric Acid from Crude Coconut Oil (*Cocos nucifera* L.). *Journal of Procedia Chemistry*. 18 (132-140).
- Nisha dan Pasaumarti Bhaskar Rao. 2018. Gas Chromatography-Mass spectrometry analysis for identification of bioactive compounds in selected genotypes of *Trigonella foenum-graecum* L. *Pharma Innovation Journal*. 7(4): 929-939.
- Pambayun, R. 2002 . *Teknologi Pengolahan Nata de Coco*. Kanisius. Yogyakarta.
- Phuong, Tran V., Pham Ngoc Han., Cao Ngoc Diep. 2018. Bioactive Compounds from Marine Bacterium *Bacillus subtilis* Strain HD16b by Gas Chromatography-Mass Spectrometry. *The Pharmaceutical and Chemical Journal*. 5(2):110-118.
- Pradesh, A., Assa, R.B.A., Dornier, M., Pain, J.P. and Boulanger, R. 2012. Characterization of volatile profile of coconut water from five varieties using an optimized HS-SPME-GC analysis. *Journal of The Science of Foods and Agriculture*, 92(12): 2471-2478.
- Ramadhani, Aulia. 2002. *Pengaruh Kombinasi Sukrosa dan Amonium Sulfat Terhadap Mutu Nata de Tomato*. Skripsi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang.
- Ratnawati, Devi. 2007. *Kajian Variasi Kadar Glukosa Dan Derajat Keasaman (Ph) Pada Pembuatan Nata De Citrus Dari Jeruk Asam (Citrus Limon. L)*. *Jurnal Gradien*, Vol. 3, No. 2, Hal: 257-261.
- Rizal, Hardi Mey., Dewi Masria Pandiangan dan Abdullah Saleh. 2013. *Pengaruh Penambahan Gula, Asam Asetat dan Waktu Fermentasi Terhadap Kualitas Nata De Corn*. *Jurnal Teknik Kimia*, No. 1, Vol. 19, Hal: 34-39.
- Rizzo, W.B., Watkins P.A., dan Phillips M.W. Adrenoleukodystrophy: Oleic Acid Lowes Fibroblast Saturated C22-26 Fatty Acids. *Journal of Neurology*. 36 (3): 357-361.
- Saisho K. dan N. Ishibashi. 1998. Rapid Analysis of Drugs, Phenylpropionic Acid-base Anti-inflammatory and Analgesic Drugs. *Gekkan Yakugi*. 40: 2883-2887
- Santosa, Budi., Kgs. Ahmadi and Domingus Taeque. 2012. *Dextrin Concentration and Carboxy Methyl Cellulosa (CMC) in Making of Fiber-Rich Instant Beverage from Nata de Coco*. *IEESE International Journal of Science and Technology (IJSTE)*, Vol. 1 No. 1, ISSN: 2252-5297.
- Sirajuddin, Saifuddin. 2012. *Penuntun Praktikum Penilaian Satus Gizi Secara Biokimia dan Antropometri*. Makassar : Universitas Hasanuddin
- Wardhana, Eka., Herla Rusmarilin dan Era Yusraini. 2016. Pengaruh KONSentrasi Gula dan Ph terhadap Mutu Nata de Yammy Dari Limbah Cair Pati Bengkulu. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 4(3).

Wildman, REC. 2001. Handbook of Functional Food and Nutraceuticals. Boca Raton: CRC Press. ISBN 0-8493-8734-5.

Winarno. 1989. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama