

jurnal jis amidasi tanpa dafpus

by Yuliana Purwaningsih

Submission date: 01-Jan-2022 08:56AM (UTC+0700)

Submission ID: 1736707040

File name: Template_JIS_amidasi_tanpa_dafpus.docx (253.41K)

Word count: 2469

Character count: 15639

Variasi Mol Asam Borat Pada Amidasi Asam Sinamat Sebagai Antikolesterol

21 Eka Susanti Hanhadyanaputri¹⁾, Yuliana Purwaningsih^{2)*}
¹⁾D3 Analisis Farmasi dan Makanan, Stifar Yayasan Farmasi Semarang, Semarang, Indonesia
²⁾S1 Farmasi, Stifar Yayasan Farmasi Semarang, Semarang, Indonesia
*email: y14purwaningsih@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui proses amidasi asam sinamat oleh N,N-dietilamina menggunakan variasi %mol asam borat dan mengetahui aktivitas antiholesterol hasil amidasi. Amidasi asam sinamat oleh N,N-dietil amina menggunakan beberapa %mol asam borat yaitu 5, 10, 15, 20 dan 25%. Hasil amidasi dikarakteristik menggunakan FT-IR, ¹H-NMR dan ¹³C-NMR. Aktivitas antiholesterol menggunakan metode Liebermann-Burchard. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil amidasi asam sinamat dengan variasi mol yaitu 20,47%, 22,99%; 23,37%; 26,77% dan 30,28% untuk variasi mol secara berturut-turut 5%, 10, 15, 20 dan 25% mol asam borat. Uji dengan FT-IR, ¹H-NMR dan ¹³C-NMR menunjukkan bahwa hasil amidasi berupa senyawa N,N-dietilsinamamida dan garam dietil ammonium sinamat. Aktivitas antiholesterol hasil amidasi menunjukkan bahwa pada 100 ppm memberikan % penurunan kolesterol sebesar 27,18%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa semakin besar % mol asam borat semakin besar hasil amidasi yang terbentuk. Hasil amidasi berpotensi sebagai agen antiholesterol.

Kata kunci: amidasi, antiholesterol, asam borat, asam sinamat, sinamamida

Mole Variation Of Boric Acid On Amidation Of Cinnamic Acid As An Anticholesterol

ABSTRACT

2 The purpose of this study to determine the amidation process of cinnamic acid by N,N-diethylamine using the % mole variation of boric acid and to determine the anticholesterol activity of the amidation results. The amidation of cinnamic acid by N,N-diethyl amine using several mole % of boric acid is 5, 10, 15, 20 and 25%. The amidation results were characterized using FT-IR, ¹H-NMR and ¹³C-NMR. Anticholesterol activity using the Liebermann-Burchard method. The results showed that the amidation of cinnamic acid with mole variations were 20.47%, 22.99%; 23.37%; 26.77% and 30.28% for mole variations of 5%, 10, 15, 20 and 25% moles of boric acid, respectively. Characterisation with FT-IR, ¹H-NMR and ¹³C-NMR showed that the amidation results were N,N-diethylcinnamamide and diethyl ammonium cinnamate salt. The anticholesterol activity of the amidation showed that at 100 ppm it gave a cholesterol reduction of 27.18%. Based on these results, it can be concluded that the greater the % mole of boric acid, the greater the amidation results formed. The amidation has potential as an anticholesterol agent.

Keywords: amidation, anticholesterol, boric acid, cinnamic acid, cinnamamide

PENDAHULUAN

Kolesterol merupakan molekul lipida yang penting dalam membrane sel dan lipoprotein. Kolesterol merupakan precursor untuk hormon steroid, asam empedu dan vitamin D (Li et al., 2018). Kolesterol biasanya diproduksi oleh tubuh dalam jumlah

normal. Namun, perubahan pola makan yang terbentuk dari makanan hewani dan lemak tinggi, menyebabkan kadar kolesterol dalam darah meningkat. Peningkatan kolesterol dalam plasma menyebabkan hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia meningkatkan resiko penyakit kardiovaskular (G. Reshma et al., 2018). Menurut WHO

11 jiwa penyakit kardiovaskular sebagai penyebab kematian nomor 1 di dunia, yang diperkirakan menyebabkan kematian 17,9 juta jiwa setiap tahun. (World Health Statistic, 2019).

22 Penurunan kolesterol selama ini dilakukan dengan menggunakan obat golongan statin. Berdasarkan hasil penelitian bahwa obat ini dapat menyebabkan banyak efek samping termasuk kerusakan otot dan ginjal (Hasan et al., 2015) sehingga perlu dilakukan pencarian obat antikolesterol yang aman. Salah satu senyawa kimia yang dapat menurunkan kadar kolesterol adalah asam sinamat dan turunannya (Peperidou et al., 2017). Senyawa asam sinamat memainkan peran penting dalam sintesis senyawa-senyawa lain (P. Sharma, 2011). Salah satu turunan asam sinamat adalah sinamamida. Senyawa sinamamida dan turunannya memberikan aktivitas yang luas di beberapa bidang seperti medisinal, farmasi, pertanian, biologi, dan yang lainnya. Sinamamida dan turunannya di bidang pengobatan dilaporkan memberikan efek yang dapat menekan system syaraf, antikonvulsan, relaksasi otot, antialergi, antineoplastik, antitumor, anestetik, analgesik (Borul & Agarkar, 2014), antimicrobial, dan antioksidan (Saritha et al., 2018).

Sebanyak 25 % obat-obatan yang tersedia terjadi karena reaksi amidasi (Lanigan et al., 2013). Dewasa ini banyak dikembangkan metode sintesis amidasi langsung senyawa karboksilat oleh senyawa amina dengan menggunakan berbagai macam katalis. Reaksi amidasi yang dimediasi boron telah menarik perhatian yang cukup besar dan asam boronat telah terbukti menjadi katalis yang efektif untuk pembentukan amida langsung dari asam karboksilat dan amina (Lanigan et al., 2013).

Dalam beberapa tahun terakhir, asam borat telah mendapatkan perhatian khusus sebagai katalis dalam sintesis organik untuk sejumlah transformasi sintesis. Keunggulan katalis asam borat adalah kelarutan yang sangat baik dalam air, penanganan yang tidak rumit, murah dan ramah lingkungan (Harichandran et al., 2011), tersedia secara komersial dan stabil (Shahrissa et al., 2012).

Reaksi amidasi langsung dengan asam borat biasanya membutuhkan energi yang besar dan waktu yang lama untuk reaksi sehingga diperlukan alternatif penggunaan metode sonokimia. Reaksi organik dengan bantuan ultrasonik telah muncul sebagai teknik inovatif dalam beragam konversi. Penggunaan iradiasi ultrasonik menghasilkan laju reaksi yang dipercepat, konversi energi, dan meminimalkan limbah dibandingkan dengan metode konvensional (N. Sharma et al., 2017).

Berdasarkan sudut pandang tersebut, penelitian ini bertujuan mensintesis turunan asam sinamat melalui reaksi amidasi asam sinamat oleh N, N-dietilamina dengan bantuan katalis asam borat menggunakan metode sonokimia dan aktivitasnya sebagai antikolesterol secara in vitro menggunakan metode Liebermann-Burchard.

4 METODE PENELITIAN

a) Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium kimia farmasi Stifar yayasan Pharmasi Semarang dari bulan Maret – Agustus 2020. Penelitian yang dilakukan di laboratorium ini meliputi amidasi asam sinamat, karakteristik fisik, uji FTIR serta uji antikolesterol secara invitro. Uji ¹H-NMR dan ¹³C-NMR dilakukan di LPPT UGM.

14 b) Bahan dan cara kerja

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam sinamat (Sigma-Aldrich), N,N-dietil amina (Merck), asam borat (H₃BO₃) p.a., eter, ¹⁶Na₂SO₄ anhidrat, kolesterol p.a., kloroform p.a., anhidrida asam asetat p.a., H₂SO₄ pekat p.a., n-heksana, etanol, metanol, dan eter.

Amidasi asam sinamat

Metode sintesis ini mengacu pada Aghayan, et al. (2016) yang dimodifikasi. Sebanyak 10 mmol asam sinamat ditambah dengan 10 mmol dietilamina dan asam borat dengan variasi % mol (5%, 10%, 15%, 20% dan 25%). Campuran ini dimasukkan dalam sonikator dengan suhu 50°C selama 40 menit. Hasil sonikator difraksinasi dengan eter (2x20 mL) dalam corong pisah dan ditambah 10 mL akuades. Fase eter ditambah dengan Na₂SO₄ anhidrat untuk mengikat airnya dan difiltrasi

untuk memisahkan fase eter yang mengandung amida. Fase eter ini dievaporator untuk menghilangkan pelarut eternya. Padatan yang terbentuk diuji titik lelehnya dan dikarakterisasi menggunakan spektrometri inframerah, $^1\text{H-NMR}$, dan $^{13}\text{C-NMR}$ (Aghayan et al., 2016).

Aktivitas antikoolesterol

Aktivitas antikoolesterol diuji menggunakan metode Liebermann-Burchard berdasarkan literature (Adu et al., 2019). Sampel hasil amidasi dibuat deret larutan dari 1000 ppm yaitu 50, 100 dan 150 ppm. Masing-masing konsentrasi ditambah 2 mL reagen Liebermann-Burchard dan 5 mL larutan kolesterol 140 ppm. Larutan diinkubasi selama 20 menit (Open²³ing time) sampai terbentuk warna hijau. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer Vis pada panjang gelombang maksimum ($\lambda_{\text{maks}}=410\text{ nm}$).

Analisis Data

Data hasil amidasi dianalisa secara diskriptif. Spektrum hasil FTIR digunakan untuk melihat gugus fungsi dari senyawa hasil amidasi. Hasil pergeseran kimia dari ^1H dan $^{13}\text{C-NMR}$ dianalisa untuk menentukan posisi atom H dan C dalam senyawa, sehingga dapat diketahui strukturnya.

Absorbansi hasil pengukuran diolah dengan cara mengurangi absorbansi kolesterol baku oleh sampel hasil sintesis dan dibagi dengan absorbansi baku kolesterol dan dikalikan 100% sehingga diperoleh % penurunan kadar kolesterol. Perhitungan % penurunan kadar kolesterol dapat dilihat pada persamaan 1.

$$\% \text{ Penurunan kolesterol} = \frac{A_c - A_s}{A_c} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

A_c = Absorbansi kolesterol

A_s = Absorbansi sampel hasil sintesis

HASIL DAN PEMBAHASAN

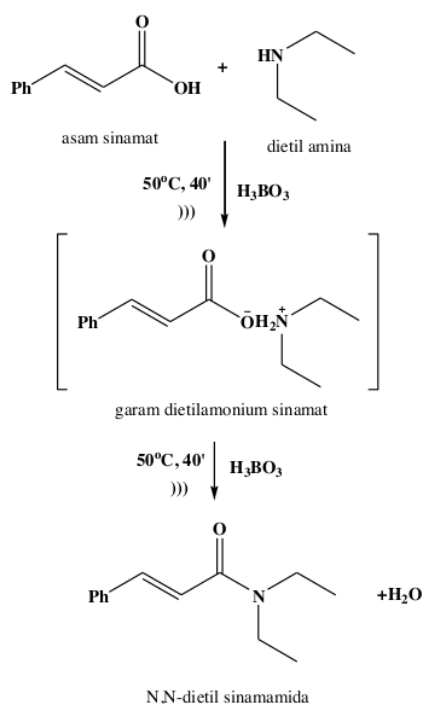
Amidasi asam sinamat

Proses amidasi dilakukan dengan mereaksikan asam sinamat, dietil amina sebagai reaktan, dan asam borat sebagai katalisator. Perbandingan asam sinamat dan dietil amina adalah 1 : 1 mol (Aghayan et al.,

2016). Proses sonikasi yang dilakukan pada penelitian ini ditujukan untuk memangkas lama waktu reaksi. Gelombang ultrasonik terdiri dari siklus kompresi dan ekspansi. Ketika gelombang ultrasonik dilewatkan melalui cairan, molekul ditarik menjauh satu sama lain, menghasilkan rongga dalam cairan atau gelembung. Gelembung ini akan memuai dan membesar mencapai ukuran yang tidak stabil, dan kemudian pecah disertai pelepasan energi (Pokhrel et al., 2016). Energi inilah yang menyebabkan terjadinya pemutusan ikatan-ikatan kimia, sehingga membantu mempercepat proses reaksi amidasi.

Amidasi asam sinamat oleh N,N-dietilamina menghasilkan senyawa N,N-dietilsinamamida. Reaksi yang terjadi merupakan reaksi substitusi nukleofilik. Dietil amina bertindak sebagai nukleofilik karena memiliki pasangan elektron bebas pada atom nitrogennya, sehingga menyerang C karbonil pada asam sinamat yang elektropositif dan akan menghasilkan senyawa amida yaitu N,N-dietil sinamamida. Nukleofilik ini yang akan menggantikan gugus pergi pada cincin aromatis(Charville, 2012).

Katalis yang digunakan dalam amidasi ini adalah asam borat. Asam borat digunakan dalam sintesis organik sebagai katalis asam yang efektif untuk berbagai transformasi selektif molekul sederhana maupun kompleks. Katalis ini digunakan untuk mempercepat reaksi, dimana asam borat berperan untuk mempercepat jalannya reaksi dengan menurunkan energi aktivasi reaksi. Reaksi amidasi yang dikatalisis asam borat memerlukan penghilangan air dari reaksi baik oleh agen dehidrasi atau dengan refluks azeotropik. Reaksi juga biasanya memerlukan kondisi reaksi yang relatif encer. Stoikiometri reagen boron untuk amidasi sering membutuhkan kondisi anhidrat dan/atau kelebihan asam atau amina(Lanigan et al., 2013). Asam borat membentuk kompleks dengan asam sinamat yang kemudian bereaksi dengan dietilamina membentuk garam dietilamonium sinamat yang terhidrolisis menjadi N,N-dietilsinamamida dan melepaskan asam borat[(Aghayan et al., 2016) dan (Charville, 2012)]



Gambar 1. Reaksi amidasi asam sinamat oleh dietil amina(Charville, 2012)

Produk amidasi dihasilkan dengan varian 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% mol asam borat berturut-turut adalah 20,47%, 22,99%; 23,37%; 26,77% dan 30,28%. Semakin besar % mol asam borat semakin besar % hasilnya. Menurut Tang bahwa N,N-disubstitusi amida dapat dihasilkan sebesar 45-55%(Tang, 2012). Dietil amina merupakan amina sekunder yang memberikan efek sterik yang besar. Hambatan sterik yang signifikan pada amidasi asam sinamat oleh dietil amina menyebabkan % yield yang dihasilkan rendah (Leggio et al., 2017).

Tabel 1. % yield dengan variasi mol asam borat

Asam Borat	Hasil sintesis (g)	yield (%)
5%	0,4037	20,47
10%	0,4534	22,99
15%	0,4608	23,37
20%	0,5278	26,77
25%	0,5971	30,28

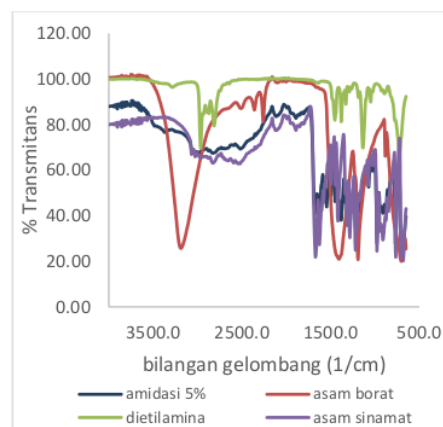
Produk hasil amidasi berupa padatan putih kekuningan dengan aroma buah sawo

yang larut dalam pelarut metanol, etanol, kloroform dan eter, tetapi tidak larut dalam n-heksana dan air. Hal ini menunjukkan bahwa hasil amidasi bersifat semipolar karena larut dalam pelarut semi polar tetapi tidak larut dalam pelarut polar dan nonpolar. Titik leleh senyawa hasil sintesis adalah 114,2 – 117,8°C. Beberapa literatur menunjukkan titik leleh senyawa dietilsinamamida yang berbeda-beda yaitu 104°C(Pathan & Agarkar, 2014), 58-60 °C(Leggio et al., 2017). Perbedaan titik leleh ini disebabkan produk sintesis masih belum murni. Hal ini juga ditunjukkan oleh warna padatan hasil sintesis yang kurang merata.

Tabel 2 .Titik leleh hasil amidasi

Asam Borat	Titik leleh (°C)
5%	114,5 – 117,7
10%	114,2 – 117,7
15%	114,5 – 117,2
20%	114,7 – 117,8
25%	114,7 – 117,3

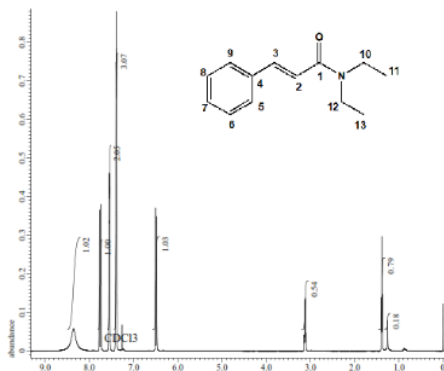
Gambar 2. Spektrum Inframerah hasil amidase



Gambar 2. Spektrum Inframerah hasil amidasi

Identifikasi hasil sintesis dengan spektroskopi FT-IR menunjukkan beberapa serapan dari gugus fungsional yang dimiliki oleh senyawa N,N-dietil sinnamamida. Gugus-gugus fungsional tersebut adalah C=O amida, C=C terkonjugasi benzena, C-N, C=C terdisubstitusi trans, benzena monosubstitusi dan gugus CH₂CH₃. Gugus-gugus tersebut menyerap pada bilangan gelombang karakteristik untuk masing-masing. Gugus C=O amida ditunjukkan pada daerah 1670 cm⁻¹

¹, gugus C=C yang terkonjugasi pada cincin benzena pada daerah 1629 cm⁻¹. Hal ini juga didukung oleh serapan pada daerah 977 cm⁻¹ yang menunjukkan adanya C=C tekuk terdisubstitusi trans. Daerah pada bilangan gelombang 1204 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus C-N tekuk. Adanya gugus benzena aromatis ditunjukkan oleh serapan pada 1543 cm⁻¹ dan didukung serapan pada 768 cm⁻¹ menunjukkan adanya benzena monosubstitusi. Adanya gugus alkil -CH₂CH₃ ditunjukkan oleh serapan pada bilangan gelombang 1379 cm⁻¹. Spektrum dari inframerah yang menunjukkan serapan Ion karboksilat pada daerah 3300-2500 cm⁻¹ yang didukung serapan pada daerah 1577 cm⁻¹ menunjukkan COO⁻ ulur dan adanya serapan NH pada 3366 cm⁻¹ (Coates, 2006).

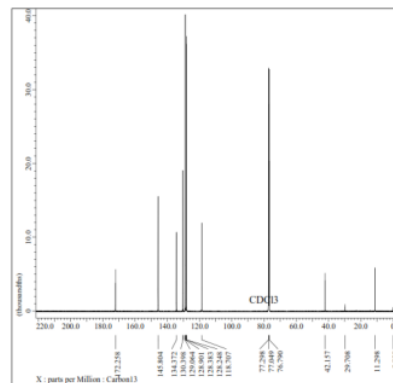


Gambar 3. Spektrum ¹H-NMR hasil amidasi

Posisi atom hidrogen dalam senyawa ditunjukkan oleh spektra dari ¹H-NMR dengan melihat pergeseran kimia masing-masing atom H. Pergeseran kimia pada daerah 1,370-1399 (t, 6H) menunjukkan adanya gugus alkil CH₃ (posisi C11 dan 13). δ 3,099 – 3,142 ppm (m, 4H) ada 4 puncak yang muncul yang saling berhimpit menunjukkan adanya 4 atom H pada CH₂ (posisi C10 dan 12) yang terikat pada CH₃. Sinyal ini menggeser ke arah *downfield* karena berikatan dengan unsur elektronegatif yaitu nitrogen, sehingga pergeseran kimia menjadi lebih tinggi. Atom H pada ikatan C=C alkena yang terkonjugasi pada cincin aromatik pada δ 6,473 ppm (d, 1H) menunjukkan posisi H pada C₂, sedang pergeseran kimia 6,505 ppm (d, 1H) menunjukkan hydrogen pada posisi C₃. Pergeseran kimia yang muncul pada δ 7,383-7,768 ppm menunjukkan posisi 5 atom H yang ada pada cincin aromatik, yang saling

berkorelasi dan ekuivalen satu sama lain. Pergeseran kimia dari spektra ¹H-NMR hasil sintesis ini memiliki kemiripan dengan penelitian (Leggio et al., 2017). Pergeseran kimia spektra ¹H-NMR pada 8,355 menunjukkan posisi atom H yang terikat pada N yang seharusnya tidak muncul untuk senyawa dietil sinamamida. Puncak yang muncul pada δ 8,355 dapat terjadi karena adanya garam dietilammonium sinamat yang terbentuk pada saat proses reaksi antara asam karboksilat dan amina (Charville, 2012).

Spektra ¹³C-NMR (CDCl₃) hasil sintesis menunjukkan beberapa pergeseran kimia yaitu 11,298 ppm, 29,708 ppm dan 42,157 ppm menunjukkan gugus alkil yaitu CH₂CH₃ pada posisi C10-13. Pergeseran kimia 118,707 menunjukkan adanya gugus alkena pada posisi C2, sedangkan pada posisi C3, sedangkan pada ditunjukkan pada pergeseran kimia 145,805. Gugus aromatis benzene tersubstitusi ditunjukkan oleh pergeseran kimia dari 128,248; 128,383; 128,901; 129,064; 130,398 dan 134,372 ppm, sedangkan gugus C=O amida ditunjukkan oleh pergeseran kimia 172,258 ppm. Pergeseran kimia dari produk hasil amidasi ini sesuai dengan penelitian Leggio (Leggio et al., 2017). Berdasarkan data spektrum IR, ¹H-NMR, dan ¹³C-NMR dapat disimpulkan bahwa senyawa hasil amidasi adalah senyawa N,N-diethyl sinamamida dan garam dietilammonium sinamat.



Gambar 4. Spektrum ¹³C-NMR hasil amidasi

Garam dietil amonium sinamat ini merupakan garam yang stabil sebagai intermediet dalam reaksi antara asam sinamat dengan amina (Huy & Zoller, 2019). Garam dietil amonium sinamat dapat terhidrolisis membentuk amida (Aghayan et al., 2016).

Hidrolisis yang terjadi tidak sempurna sehingga dalam hasil sintesis diperoleh produk campuran berupa N,N-dietil sinamamida dan garam ammonium sinamat.

Aktivitas antikolesterol menggunakan Liebermann-Bhurchard

Aktivitas antikolesterol hasil amidasi dilakukan dengan uji Liebermann-Burchard. Produk sintesis diuji pada konsentrasi 50, 100, dan 150 ppm. Hasil amidasi mengikat kholesterol. Kolesterol sisa bereaksi dengan reagen Liebermann-Bhurchard menghasilkan senyawa asam kolestaheksena st⁷onate yang berwarna hijau kebiruan yang dapat diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer visibel pada Panjang gelombang 410 nm.

Table 4. % penurunan kadar kolesterol hasil amidasi

No	Zat	absorbansi	% penurunan
1	Kolesterol 140 ppm	0,401	-
2	Hasil sintesis 50 ppm	0,380	5,24
3	Hasil sintesis 100 ppm	0,292	27,18
4	Hasil sintesis 150 ppm	0,348	13,22

Hasil amidasi mampu menurunkan kadar kolesterol sebesar 5,24%; 27,18%; 13,22% dengan konsentrasi senyawa uji sebesar 50, 100, dan 150 ppm secara berturut-turut. Hasil uji tersebut menunjukkan kenaikan penurunan kadar kolesetrol dari 5,24% ke 27% pada konsentrasi senyawa uji 50 ppm ke 100 ppm, akan tetapi pada konsentrasi 150 ppm terjadi penurunan kadar kolesterol menjadi 13,22%. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 100 ppm adalah konsentrasi optimum penurunan kadar kolesterol oleh produk amidasi.

KESIMPULAN

Amidasi asam sinamat oleh N,N-dietilamina menggunakan metode sonokimia menghasilkan senyawa N,N-dietil sinamamida dan garam dietil ammonium sinamat. Semakin besar % mol asam borat

semakin besar % yieldnya. Hasil amidasi berpotensi sebagai agen antiko¹³erol dengan konsentrasi optimum pada 100 ppm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LPPM Stifar Yayasan Pl²⁵nasi Semarang atas hibah dana penelitian pemula sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

jurnal jis amidasi tanpa dafpus

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

12%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Islam Lamongan Student Paper	2%
2	xdocs.net Internet Source	1%
3	ejournal.uin-malang.ac.id Internet Source	1%
4	docplayer.info Internet Source	1%
5	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	1%
6	jurnal.usu.ac.id Internet Source	1%
7	text-id.123dok.com Internet Source	1%
8	www.gfzxb.org Internet Source	1%
9	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	1%

10	repository.usd.ac.id Internet Source	1 %
11	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1 %
12	ejournal.unikama.ac.id Internet Source	<1 %
13	Submitted to Universitas Wahid Hasyim (Semarang) Student Paper	<1 %
14	ar.scribd.com Internet Source	<1 %
15	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1 %
16	Ni Made Megasanti, Julius Pontoh, Harry S. J. Koleangan. "PENGAYAAN ASAM LEMAK OMEGA-3 DARI MINYAK IKAN TUNA (Thunnus sp.) DI SULAWESI UTARA", CHEMISTRY PROGRESS, 2020 Publication	<1 %
17	ejurnal.itats.ac.id Internet Source	<1 %
18	mayouame.blogspot.com Internet Source	<1 %
19	repository.untirta.ac.id Internet Source	<1 %

20

www.biomaterial.lipi.go.id

Internet Source

<1 %

21

www.stifar.ac.id

Internet Source

<1 %

22

Jose Maria Da Conceicao Freitas. "KEMITRAAN PEMERINTAH DAN MASYARAKAT LOKAL DALAM PENGELOLAAN HUTAN MANGROVE DI PANTAI UTARA KOTA SURABAYA", JKMP (Jurnal Kebijakan dan Manajemen Publik), 2014

Publication

<1 %

23

Nugraheni Hadiyanti, Supriyadi Supriyadi, Pardono Pardono. "KERAGAMAN BEBERAPA TUMBUHAN CIPLUKAN (*Physalis* spp.) DI LERENG GUNUNG KELUD, JAWA TIMUR", BERITA BIOLOGI, 2018

Publication

<1 %

24

repository.unair.ac.id

Internet Source

<1 %

25

www.ejournal-aipkema.or.id

Internet Source

<1 %

26

idoc.pub

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off