

BERBAGAI PROSES DALAM PEMBUATAN DISPROPORTIONATED ROSIN DARI GONDORUKEM DENGAN PRESIPITASI NAOH

Danang Rizky Mahendra, Elinda Kartika Sari, Rossy Arifatul Chabibah, Shahifa Habiba, Achmad Chumaidi

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang, Indonesia
danangrm900@gmail.com, [achmad.chumaidi@polinema.ac.id]

ABSTRAK

Indonesia memiliki kawasan hutan yang sangat luas dengan keanekaragaman hayati yang melimpah. Banyak manfaat yang dapat diperoleh dari tanaman hutan, salah satunya adalah pohon pinus. Salah satu manfaat yang dapat diambil dari pohon pinus adalah getahnya, yang dapat diolah menjadi produk bernilai jual tinggi seperti gondorukem dan terpentin. *Disproportionated rosin* adalah salah satu produk turunan dari gondorukem, biasanya digunakan sebagai bahan tambahan dalam produksi karet sintesis, ban, hingga cat dinding. Penelitian dilakukan secara ekperimental untuk mengetahui pengaruh massa gondorukem dan konsentrasi NaOH terhadap *disproportionated rosin* yang dihasilkan. Proses dilakukan pada suhu ruang dengan pelarut etanol 96%, tanpa menggunakan katalis. Larutan NaOH digunakan untuk mengikat asam abietik dalam gondorukem menjadi *Na-abietic*, sehingga dapat terbentuk *disproportionated rosin*. Variasi massa gondorukem yang digunakan adalah 5 gram, 8 gram, 12 gram dan 20 gram. Variasi konsentrasi NaOH yang digunakan adalah 0.1 M, 0.25M, 0.5 M, dan 1 M. Hasil terbaik didapatkan pada variabel massa gondorukem 8 gram dan konsentrasi 0.1 M, dengan *disproportionated rosin* yang dihasilkan sebanyak 41,5 ml dan endapan *Na-abietic* 3,5 gram.

Kata kunci: *disproportionated rosin, gondorukem, rosin*

ABSTRACT

Indonesia has a very large forest area with abundant biodiversity. There are many benefits that can be obtained from forest plants, one of which is pine trees. One of the benefits that can be taken from pine trees is the sap, which can be processed into high-value products such as gum rosin and turpentine. *Disproportionated rosin* is a derivative product of gum rosin, usually used as an additive in the production of synthetic rubber, tires, and wall paint. The research was conducted experimentally to determine the effect of gum rosin mass and NaOH concentration on the resulting *disproportionated rosin*. The process was carried out at room temperature with 96% ethanol solvent, without using a catalyst. NaOH solution is used to bind *abietic acid* in gum rosin to become *Na-abietic* so that *disproportionated rosin* can be formed. The variations in the mass of the gum rosin used were 5 grams, 8 grams, 13 grams and 20 grams. The variations in the concentration of NaOH used were 0.1 M, 0.25 M, 0.5 M, and 1 M. The best results were obtained in the variable mass of gondorukem 8 grams and a concentration of 0.1 M, with the resulting *disproportionated rosin* as much as 41.5 ml and *Na-abietic* deposits 3.5 grams.

Keywords: *disproportionated rosin, gum rosin, rosin*

1. PENDAHULUAN

Hutan tropis Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang berpotensi tinggi untuk dimanfaatkan. Salah satunya adalah pohon pinus. Manfaat yang dapat diambil dari pohon ini adalah getahnya. Getahnya dapat diolah menjadi berbagai macam produk dengan nilai jual

yang tinggi sekaligus sangat diminati oleh pasar lokal maupun domestic, seperti gondorukem dan terpentine beserta turunannya [1]. Gondorukem atau *gum rosin* merupakan salah satu hasil pengolahan getah pinus tersebut yang tergolong sebagai *pine chemical product* yang nantinya bisa diolah lagi menjadi *disproportionated rosin*.

Gondorukem atau *gum rosin* banyak dimanfaatkan langsung tanpa melalui proses modifikasi atau disebut rosin non-modifikasi. Pemanfaatan rosin ini sangat meluas, namun memberikan kelemahan dalam penggunaannya, yaitu dapat menimbulkan proses kristalisasi dan oksidasi yang mengakibatkan terjadinya reaksi dengan garam logam berat. Oleh karena itu, rosin modifikasi diproduksi untuk mengatasi kelemahan tersebut sehingga rosin ini memiliki kinerja yang lebih baik dan dapat dimanfaatkan secara lebih luas lagi. Proses modifikasi rosin dapat melalui reaksi esterifikasi, dekarboksilasi, dehidrogenasi, disproporsionasi, hidrogenasi, polimerisasi, dan fortifikasi [2].

Disproportionated rosin adalah campuran dari *dehydroabietic acid* dan *dihydroabietic acid* serta campuran sedikit asam rosin lainnya [3]. *Disproportionated rosin* pada industri digunakan sebagai pengemulsi dalam produksi karet sintesis, bahan peracikan untuk karet, dan sebagai bahan baku pembuatan rosin sintesis. Asam dehidroabietik yang merupakan penyusun utama dari *disproportionated rosin* juga memiliki fungsi yang potensial dalam industri farmasi [4].

Umumnya, proses pembuatan *disproportionated rosin* dilakukan pada suhu tinggi dengan menggunakan katalis [4]. Gondorukem diproses pada suhu tinggi dengan katalis Pd/C untuk memperoleh *disproportionated rosin* yang terdiri dari campuran *dehydroabietic acid*, *dihydroabietic acid*, dan *tetra-dehydroabietic acid* [5][6]. Sehingga, pada penelitian ini dilakukan pembuatan *disproportionated rosin* pada suhu ruang tanpa menggunakan katalis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh massa gondorukem dan konsentrasi NaOH terhadap volume dan bentuk fisik *disproportionated rosin* yang dihasilkan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Berbagai proses dilakukan untuk memperoleh hasil yang terbaik dari beberapa proses yang ada, yaitu untuk memutuskan jenis proses produksi dan peralatan tertentu yang digunakan. Terdapat 3 proses untuk memproduksi *disproportionated rosin* dari gondorukem yaitu berdasarkan metode proses.

Tabel 1. Seleksi Proses pada Pembuatan Disproportionated Rosin[5]

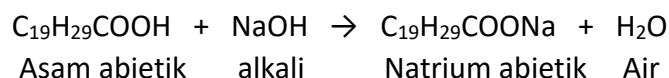
Parameter	Proses 1	Proses 2	Proses 3
Bahan baku	Gum rosin	Tall oil rosin	Oleorosin
Kemurnian Produk	99,90%	99,5%	99,4%
Suhu	25°C	210°C	260°C
Katalis	Tanpa katalis	Sulfur	Pd/C
Yield	Murni	Teknis	Teknis
Tekanan	1 atm	3 atm	3 atm
Fase	Cair	Cair	Cair

Berdasarkan perbandingan tersebut proses yang dinilai lebih efektif dan efisien untuk memproduksi *Disproportionated Rosin* (DPR) adalah proses 1. Dasar pemilihan proses ini meliputi beberapa aspek, yaitu :

- a. Kemurnian produk lebih tinggi.
- b. Menggunakan suhu lebih rendah yaitu 25°C.
- c. Proses 1 memiliki yield yang lebih tinggi dari proses lainnya, seperti halnya kemurnian.
- d. Tekanan proses yang digunakan yaitu tekanan 1 atmosfer.
- e. Tanpa menggunakan katalis.

2.1. Prosedur Penelitian

Gondorukem (*gum rosin*) yang sudah dihaluskan ditimbang sesuai variabel massa kemudian dilarutkan masing-masing dalam beaker glass yang berisi 50 ml etanol 96% hingga gondorukem larut sempurna. Lalu dilakukan presipitasi larutan NaOH tetes demi tetes sesuai variabel konsentrasi yang telah ditentukan hingga tidak terjadi endapan lagi. Pada proses ini akan terjadi reaksi yang menghasilkan endapan Na-abietik sebagai berikut [7]:



Endapan Na-abietik yang terbentuk dipisahkan menggunakan kertas saring lalu dikeringkan. Kemudian untuk produk larutan *Disproportionated Rosin* yang terbentuk didistilasi dalam botol kaca menggunakan penangas air untuk dipisahkan dari pelarut (etanol) yang masih tersisa hingga didapatkan produk *Disproportionated Rosin* yang murni.

Kemudian produk *Disproportionated Rosin* dianalisis dari volume, warna dan wujudnya serta untuk Na-abietik dianalisis dari massa, warna dan wujud yang terbentuk. Terakhir diukur sisa pelarut (etanol) yang telah dipisahkan dari larutan *Disproportionated Rosin*.

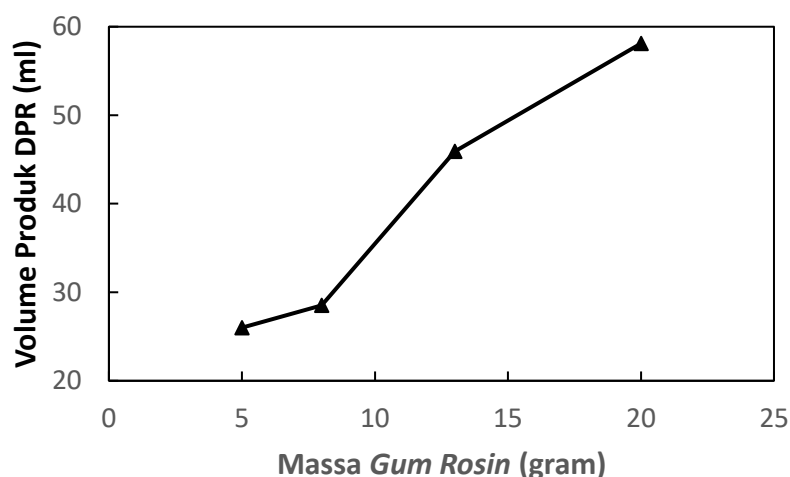
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh *Disproportionated Rosin* (DPR) dari *gum rosin* dan mengetahui pengaruh massa *gum rosin* terhadap warna, volume, dan massa *disproportionated rosin* (DPR) yang dihasilkan. Pada praktikum periode pertama variabel yang divariasikan adalah massa *gum rosin* yang digunakan. Massa *gum rosin* yang digunakan adalah sebesar 5 gram, 8 gram, dan 13 gram. Pada penelitian ini diperoleh volume *Disproportionated Rosin* sebagai produk utama dan Natrium Abietik sebagai produk samping.

Pada penelitian pertama, penelitian yang menunjukkan hasil yang maksimal terdapat pada sampel kedua, dimana dalam sampel tersebut didapatkan hasil yang sesuai yaitu dengan menggunakan perbandingan massa *gum rosin* sebesar 8 gram dan untuk volume etanol sebanyak 50 ml, dengan hasil yang didapatkan yaitu dengan volume *Disproportionated Rosin* yang dihasilkan sebesar 28,5 ml dan massa Na-abietik sebesar 3,6 gram. Akan tetapi dalam penelitian kedua ini didapatkan jumlah etanol yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan penelitian pertama, hal tersebut dikarenakan kandungan etanol yang digunakan sebagai pelarut masih terlarut didalam larutan *Disproportionated Rosin* yang dihasilkan dan hal tersebut dipicu oleh alat yang digunakan saat proses destilasi masih sangat sederhana.

Tabel 2. Hasil Penelitian Pertama Pembuatan *Disproportionated Rosin* (DPR) berdasarkan variabel bebas pada massa gondorukem (*gum rosin*) dengan NaOH 0.1M

Sampel	Gum Rosin (gram)	Etanol Awal (ml)	NaOH yang Dibutuhkan (ml)	Produk DPR (ml)	Etanol Akhir (ml)	Endapan Na Abietik (gram)	Warna DPR	Warna Na Abietik
Sampel 1	5	50	50	26	28,1	2,3	Kuning Keruh	Serbuk Putih
Sampel 2	8	50	56	28,5	30,5	3,6	Kuning Jernih	Serbuk Putih
Sampel 3	13	50	68	45,9	28,7	4,4	Kuning Jernih	Serbuk Putih
Sampel 4	20	50	78	58,1	24,4	5,9	Kuning Jernih	Serbuk Putih Kekuningan

**Gambar 1.** Grafik hubungan antara massa *gum rosin* dan volume produk DPR.

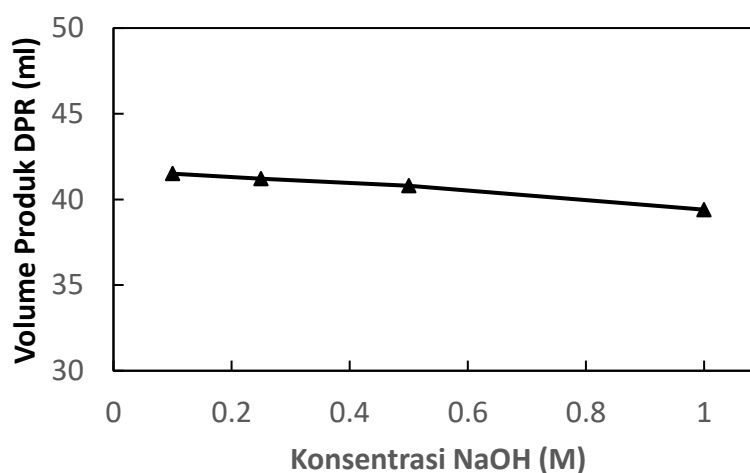
Berdasarkan Gambar 1, dapat disimpulkan bahwa semakin banyak massa *gum rosin* (gondorukem) yang digunakan maka semakin banyak pula hasil volume *Disproportionated Rosin* (DPR) yang dihasilkan.

Pada penelitian kedua, variabel yang divariasikan adalah konsentrasi NaOH. Konsentrasi NaOH yang digunakan dalam penelitian periode kedua ini adalah sebesar 0,1 M ; 0,25M ; 0,5 M dan 1 M. Sedangkan untuk massa *gum rosin* menggunakan 8 gram, yang mana hal tersebut dilihat dari penelitian pertama dengan perbandingannya sesuai. Pada penelitian ini diperoleh sama seperti pada penelitian pertama, yaitu volume *Disproportionated Rosin* sebagai produk utama dan Natrium Abietik sebagai produk samping.

Tabel 3. Hasil Penelitian Kedua Pembuatan *Disproportionated Rosin* (DPR) berdasarkan variabel bebas molaritas NaOH 0,1M ; 0,25M ; 0,5M dan 1M dengan 8 gram gondorukem (*gum rosin*).

Sampel	Gum Rosin (gram)	Etanol Awal (ml)	NaOH yang Dibutuhkan (ml)	Produk DPR (ml)	Etanol Akhir (ml)	Endapan Na Abietik (gram)	Warna DPR	Warna Na Abietik
Sampel 1	8	50	56	41,5	30,5	3,5	Kuning Jernih	Serbuk Putih
Sampel 2	8	50	32	41,2	30,7	3,5	Kuning Jernih	Serbuk Putih
Sampel 3	8	50	32	40,8	30,7	3,4	Kuning Keruh	Serbuk Putih Kekuningan
Sampel 4	8	50	21	39,4	30	3,2	Kuning keruh	Serbuk Putih Kekuningan

Pada penelitian kedua, penelitian yang menunjukkan hasil yang maksimal terdapat pada sampel pertama, dimana dalam sampel tersebut didapatkan hasil yang sesuai yaitu dengan menggunakan perbandingan massa *gum rosin* sebesar 8 gram dan untuk volume etanol sebanyak 50 ml, dengan hasil yang didapatkan yaitu dengan volume *Disproportionated Rosin* yang dihasilkan sebesar 41,5 ml dan massa Na-abietik sebesar 3,5 gram. Pada penelitian kedua ini jumlah etanol yang dihasilkan sudah mulai konstan, dikarenakan alat yang digunakan saat proses destilasi sudah diperbaiki sehingga etanol yang dihasilkan dapat terkondensasi secara sempurna, sedangkan untuk endapan Na-abietik yang dihasilkan pada periode kedua ini juga sudah sesuai dengan ketentuan yang mana endapan Na-Abietik yang dihasilkan berupa padatan serbuk berwarna putih atau putih kekuningan.



Gambar 2. Grafik hubungan antara konsentrasi larutan NaOH dan volume produk DPR.

Berdasarkan grafik di atas, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan NaOH yang digunakan maka semakin menurun hasil volume *Disproportionated Rosin* (DPR) yang dihasilkan. Hal ini dapat disebabkan dari konsentrasi larutan NaOH, jika konsentrasi larutan NaOH kecil maka luas permukaan kontak reaksi semakin besar maka reaksi akan berjalan dengan cepat dan sebaliknya ketika konsentrasi larutan NaOH terlalu kental maka volume produk *Disproportionated Rosin* (DPR) juga sedikit menurun yang dihasilkan [8].



Gambar 3. Larutan Disproportionated Rosin

Gambar 3 menunjukkan bahwa larutan *Disproportionated Rosin* yang terbentuk sebagai cairan yang berwarna kuning lebih ke oranye dan tekstur dari resin yang tidak terlalu kental.



Gambar 4. Hasil padatan Na-abietik yang telah kering

Gambar 4 merupakan hasil Na-abietik yang telah dikeringkan yang berbentuk padatan dan berwarna putih sedikit kekuning-kuningan. Warna kuning ini dapat terjadi karena masih ada sisa gondorukem (*gum rosin*) yang tidak ikut bereaksi selama proses presipitasi, hal ini disebabkan karena hanya mengandalkan suhu kamar dan perlakuan kimia saja [7].

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa semakin banyak massa gum rosin yang digunakan, maka semakin banyak pula *disproportionated rosin* (DPR) yang dihasilkan, akan tetapi juga membutuhkan larutan NaOH yang lebih banyak pula untuk mengikat asam abietik dalam gum rosin. Sedangkan, semakin besar konsentrasi NaOH yang digunakan, maka semakin sedikit *disproportionated rosin* (DPR) yang dihasilkan, tetapi membutuhkan lebih sedikit NaOH untuk mengikat asam abietik menjadi Na-abietik.

Saran untuk penelitian selanjutnya suhu yang digunakan pada saat proses saat penambahan larutan NaOH harus diperhatikan, ditunggu sampai dalam keadaan suhu ruang agar hasil endapan Na-abietik yang terbentuk dengan baik atau berwujud serbuk putih. Lalu pada saat proses pemurnian larutan *disproportionated rosin* (DPR) menggunakan sistem distilasi yang lebih baik lagi agar etanol yang teruapkan lebih maksimal.

REFERENSI

- [1] Fachrodji, A., Sumarwan, U., Suhendang, E., and Harianto, H., 2009. *Perbandingan Daya Saing Produk Gondorukem di Pasar Internasional*, J. Manaj. Agribisnis, Vol. 6, No. 2, 140–151.
- [2] Dewajani, H., Chumaidi, A., Iswara, M. A. I., Khasanah, R., and Agustina, T., 2019, *Synthesis Ester Gum through Esterification Reaction of Rosin and Gliserol using Zeolite Modified by Nickel as Catalyst*, AIP Conference Proceedings, Vol. 2097, No. 1.
- [3] Mostafalu, R., Heydari, A., Banaei, A., Ghorbani, F., and Arefi, M., 2017, *The use of palladium nanoparticles supported on active carbon for synthesis of disproportionated rosin (DPR)*, J. Nanostructure Chem., Vol. 7, No. 1, 61–66.
- [4] Song, Z. Q., Zavarin, E., and Zinkel, D. F., 1985, *On The Palladium-On-Charcoal Disproportionation of Rosin*, Journal Wood Chemistry Technology, Vol. 5, No. 4, 535–542.
- [5] Zhaobang, S., 1995, *Production and Standards for Chemical Non-Wood Forest Products in China*, Center for International Forestry Research (CIFOR), China.
- [6] Wang, L., Chen, X., Sun, W., Liang, J., Xu, X., and Tong, Z., 2013, *Kinetic model for the catalytic disproportionation of pine oleoresin over Pd/C catalyst*, Industrial Crops Products, Vol. 49, 1–9.
- [7] Hayat, H., 2012, *Pemanfaatan Rosin (Gondorukam),” in Penelitian Kimia Organik dan Fermentasi*, 25–33.
- [8] Key, J. A., and Ball, D. W., 2014, *Factors that Affect the Rate of Reactions*, Introduction Chemistry, 835–839.