



Pengaruh Penggunaan Sari Jeruk Nipis Terhadap Karakteristik Minyak Jelantah Pada Proses Degumming Menjadi Biodiesel

Effect of the Use of Lime Juice on the Characteristics of Used Cooking Oil in the Degumming Process into Biodiesel

1)* **Riki Handoko**, 2) **Yessy Dea Sylvia Saragih**

Politeknik Negeri Medan, Indonesia

Email: rikihandoko@polmed.ac.id

*Correspondence: Riki Handoko

DOI:

10.59141/comserva.v4i6.2553

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas dari sari jeruk nipis mempengaruhi karakteristik minyak jelantah dalam proses degumming berupa Free Fatty Acid (FFA) dan bilangan asam. Target khusus penulis adalah batas kemampuan sari jeruk nipis dibuat sebagai katalis organik dalam proses degumming. Data yang didapat dengan melakukan percobaan (descriptive experiment) terhadap minyak jelantah (used cooking oil) yang diproses dengan metode degumming dengan sari jeruk nipis (citrus aurantiifolia swingle) sebagai katalis organik dan diperiksa karakteristik FFA dan bilangan asam dengan standar SNI 7182:2015 dengan variasi volume 1%, 2%, 3%. Proses penelitian dilakukan di Lab. Terpadu Universitas Sumatera Utara yang diperoleh hasil terbaik pada kadar sari jeruk nipis 2% dengan nilai FFA 1,87% dan bilangan asam 2,66 mg/KOH/g. Proses degumming dengan sari jeruk nipis tidak efektif untuk menurunkan kadar FFA dan nilai bilangan asam.

Kata kunci: degumming, minyak jelantah, sari jeruk nipis.

ABSTRACT

This study aims to determine the effectiveness of lime juice in influencing the characteristics of used cooking oil in the degumming process in the form of Free Fatty Acid (FFA) and acid number. The author's specific target is the limit of the ability of lime juice to be made as an organic catalyst in the degumming process. The data obtained by conducting a descriptive experiment on used cooking oil processed by degumming method with lime juice (citrus aurantiifolia swingle) as an organic catalyst and examined the characteristics of FFA and acid number according to SNI 7182:2015 standard with volume variations of 1%, 2%, 3%. The research process was carried out in the Integrated Lab. University of North Sumatra which obtained the best results at a lime juice content of 2% with an FFA value of 1.87% and an acid number of 2.66 mg/KOH/g. The degumming process with lime juice was not effective in lowering FFA levels and acid number values.

Keywords: degumming, used cooking oil, lime juice.

PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia terhadap bahan bakar minyak terus meningkat dari tahun ketahun. Sebanding dengan jumlah kendaraan dan industry yang terus tumbuh seiring dengan kebijakan tiap negara yang mengejar pertumbuhan ekonomi lewat jalur produksi dan konsumsi. Menurut laporan dari Energy Institute tahun 2022 bahwa konsumsi minyak global rata-rata dari tahun 2012-2022 naik 0,9% per tahun. Penggunaan bahan bakar minyak yang berasal dari fosil juga dapat meningkatkan efek rumah

kaca yang dapat merusak lapisan ozon (Kurnia., 2021). Sebagai alternatif penggunaan bbm (bahan bakar minyak) fosil adalah biodiesel. Biodiesel dipilih karena mampu mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK) (Widyarini., 2019). Biodiesel adalah bahan bakar yang bersih, dibuat dari bahan baku yang terbarukan seperti minyak nabati atau minyak jelantah baik yang bisa dimakan atau tidak bisa dimakan (Ghazali et al., 2015).

Keuntungan biodiesel dari bahan baku minyak jelantah adalah bebas dari isu deforestasi yang dicetuskan Uni Eropa terhadap kelapa sawit Indonesia. Karena minyak jelantah sisa penggorengan ini termasuk kategori limbah maka Uni Eropa mau menerima biodiesel yang berbahan baku minyak jelantah.

Dalam tahap awal produksi biodiesel dari minyak jelantah ini dilakukan proses *degumming* untuk menghilangkan kandungan getah (*gum*) dan zat terlarut lainnya. Proses *degumming* dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa katalis seperti asam fosfat (Putra, 2021) asam sitrat (Marsanti et al., 2024) asam sulfat dan asam cuka (Qiqmana, 2014). Menurut (Bija et al., 2017) proses *degumming* biasanya menggunakan asam fosfat (H_3PO_4) dan asam sitrat ($C_6H_8O_7$). Penggunaan asam sitrat lebih efektif mengikat getah dan zat pengotor lainnya (Manurung, 2023). Sebagai bahan kimia sintesis penggunaan asam fosfat dan asam sitrat membawa dampak negatif bagi kesehatan dan lingkungan juga harganya lebih mahal sehingga berpengaruh terhadap biaya produksi karena asam fosfat juga masih impor dari China (Susanti, 2014).

Sebagai alternatif digunakan bahan alami berupa sari jeruk nipis yang mengandung asam sitrat. Sari jeruk nipis juga mudah diperoleh dan harganya murah. Dalam 100 gr buah jeruk nipis mengandung 7-7,6 % asam sitrat (Lestari dkk.,2018). Asam sitrat juga mampu mengikat kotoran seperti fosfatida dalam minyak (Mayalibit et al., 2020). Penggunaan sari jeruk nipis diharapkan mampu menekan harga produksi biodiesel yang berdampak pada harga jualnya. Dalam penelitian ini penulis ingin mengetahui efektifitas penggunaan sari jeruk nipis dalam proses *degumming* terhadap karakteristik minyak jelantah sehingga nantinya bisa digunakan sebagai pengganti katalis kimia. Disamping itu penelitian yang menggunakan sari jeruk nipis sebagai katalis untuk proses *degumming* juga masih sedikit. Berdasarkan hal ini penulis mengambil judul penelitian pengaruh penggunaan sari jeruk nipis pada proses *degumming* minyak jelantah menjadi biodiesel.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas konsentrasi sari jeruk nipis 1%, 2%, dan 3% pada suhu 60°C selama 30 menit dengan kecepatan 1000 rpm dalam proses degumming minyak jelantah menjadi biodiesel, serta untuk mengetahui mutu minyak jelantah hasil degumming dengan katalis sari jeruk nipis berdasarkan SNI 7182:2015 yang mencakup bilangan asam dan Free Fatty Acids (FFA). Manfaat dari penelitian ini mencakup penggunaan sari jeruk nipis sebagai katalis organik pengganti asam pospat atau asam sitrat dalam proses degumming, serta diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti berikutnya.

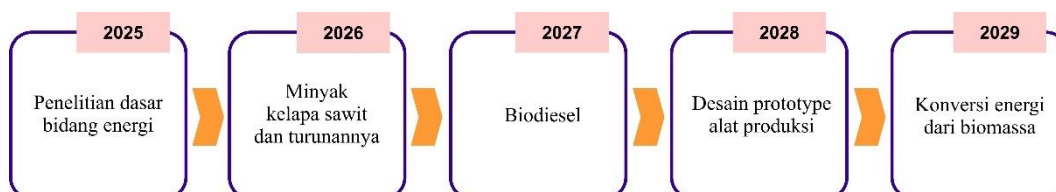
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif eksperimental, di mana proses produksi dilakukan terhadap sampel menggunakan peralatan di laboratorium untuk mendapatkan sampel hasil produksi, yang kemudian diuji karakteristiknya untuk menghasilkan angka-angka yang akan digunakan dalam kesimpulan. Subjek penelitian ini adalah tim peneliti, sedangkan objek penelitian adalah minyak jelantah yang telah dihilangkan kandungan getahnya (*gum*), fosfatida, protein, residu, air, dan zat pengotor lainnya dengan menggunakan katalis organik dari sari jeruk nipis. Dalam rancangan penelitian, penulis bertujuan untuk menjawab pertanyaan yang telah dirumuskan pada bab

pertama dan sebagai acuan untuk kegiatan yang akan dilaksanakan, yang mencakup penentuan masalah, pengumpulan data, dan analisis data.

Roadmap Penelitian

Adapun roadmap penelitian penulis untuk lima tahun kedepan dituangkan dalam bagan berikut ini :



Gambar 1. Bagan Roadmap Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Sebelum membahas hasil penelitian, penulis ingin menyampaikan tentang peralatan dan bahan yang digunakan serta prosedur penelitian secara tertulis. Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *hot plate magnetic stirrer*, corong pemisah, tiang statip, gelas beaker, timbangan digital, termometer digital. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak jelantah dan sari jeruk nipis.

1. Prosedur Kerja

Adapun prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Analisa *Free Fatty Acid* (FFA) dan bilangan asam sebelum *degumming*.
- Persiapan alat dan bahan.
- Minyak jelantah (*used cooking oil*) disaring dari kotoran dan air yang mengendap lalu diuji karakteristik asam lemak bebas (FFA) dan bilangan asam.
- Degumming* dilakukan dengan menambahkan sari jeruk nipis sesuai kadar (1%, 2%, 3%) kedalam 300 ml minyak jelantah pada *beaker glass* volume 500 ml yang telah dipanaskan diatas *hot plate magnetic stirrer*. Ketika temperatur sudah mencapai 60°C, lalu tambahkan sari jeruk nipis dan diaduk selama 30 menit dengan kecepatan putar 1000 rpm.
- Minyak hasil *degumming* lalu didiamkan selama 24 jam lalu disaring menggunakan corong pemisah.
- Analisa *Free Fatty Acid* (FFA) dan bilangan asam sesudah *degumming*.



Gambar 2. Proses *degumming*



Gambar 3. Proses penyaringan

2. Data Degumming Minyak Jelantah Dengan Sari Jeruk Nipis

Berikut ini hasil analisa *free fatty acid* (FFA) dan bilangan asam degumming minyak jelantah dengan sari jeruk nipis dengan metode titrasi alkalimetri :

Tabel 1. Hasil analisa FFA sebelum *degumming*

No	Sampel	Berat Sampel (gram)	Vol KOH Rata-rata (ml)	Free Fatty Acid (FFA) (%)
1	Minyak Jelantah (UCO)	2	0,77	1,081

Tabel 2. Hasil analisa bilangan asam sebelum *degumming*

No	Sampel	Berat Sampel (gram)	Vol KOH Rata-rata (ml)	Bilangan Asam (mgKOH/g)
1	Minyak Jelantah (UCO)	2	0,77	2,15
2	Sari Jeruk Nipis 2%	3,33	2,66	1,87
3	Sari Jeruk Nipis 3%	3,36	2,68	1,89

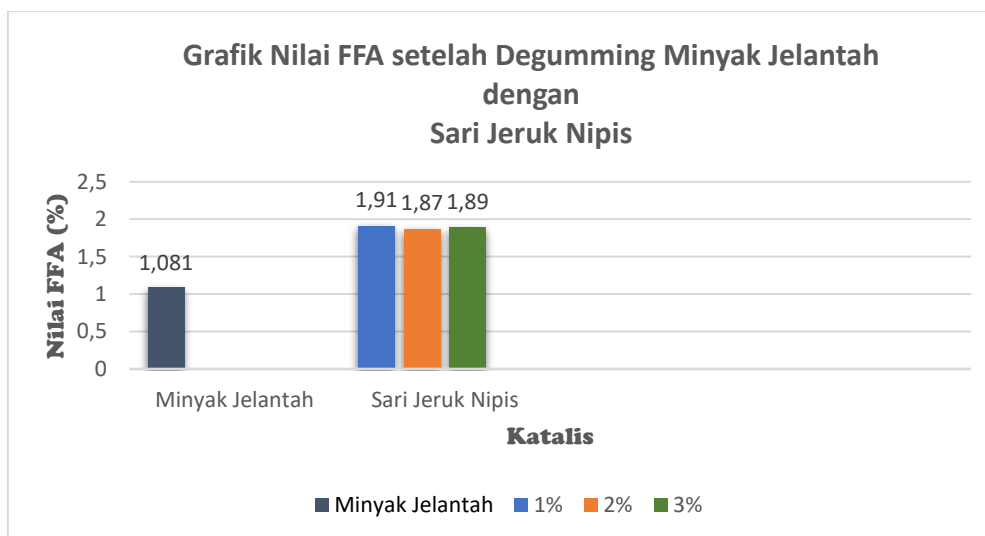
Keterangan :

1. Pengujian dilakukan di Laboratorium Biokimia FMIPA Universitas Sumatera Utara.
2. Pengujian dilakukan di Laboratorium Biokimia FMIPA Universitas Sumatera Utara.

B. Pembahasan

Data hasil pengujian karakteristik *degumming* campuran minyak jelantah dengan sari jeruk nipis ini dianalisa dengan metode statistik deskriptif dimana data yang didapat akan dianalisa dan dideskripsikan dengan membandingkan antar sampel yang diuji.

1. Free Fatty Acid (FFA)

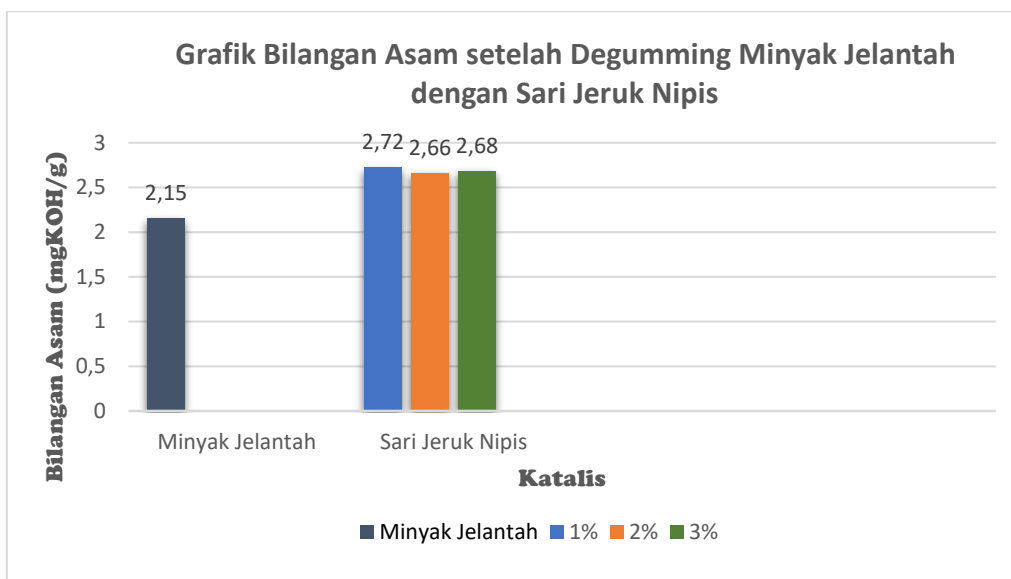


Grafik 1. Nilai FFA setelah *degumming*

Dari grafik nilai FFA diatas diperoleh hasil untuk proses *degumming* dengan sari jeruk nipis 1% kadar FFA adalah 1,91%, kedua *degumming* dengan sari jeruk nipis 2% kadar FFA adalah 1,87% sedangkan ketiga *degumming* dengan sari jeruk nipis 3% kadar FFA adalah 1,89%. Nilai uji dari ketiga sampel ini masih lebih besar dari nilai FFA minyak jelantah sebelum *degumming* yakni 1,081%. Namun nilai FFA dari ketiga sampel diatas masih memenuhi syarat untuk pembuatan biodiesel tanpa melalui proses esterifikasi. Menurut Dhawane et al, (2018) nilai maksimal FFA minyak jelantah untuk proses transesterifikasi sebesar 2%. Maka dalam proses produksi biodiesel dapat dilakukan tanpa melalui proses esterifikasi. Proses esterifikasi dapat menurunkan kandungan FFA dalam minyak. Kenaikan nilai FFA ini dimungkinkan berasal dari kandungan air dalam sari jeruk nipis yang membuat terjadinya proses hidrolisis trigliserida dalam minyak sehingga kandungan lemak didalamnya terpecah menjadi asam lemak bebas (*free fatty acid*) dan gliserol (Kasman., 2023). Nilai terendah dari FFA ketiga sampel diatas adalah 1,87% pada kadar sari jeruk nipis sebesar 2%. Hal ini dikarenakan saat pengujian nilai FFA menggunakan V KOH yang lebih kecil dibanding dua sampel yang lain.

2. Bilangan Asam

Berdasarkan hasil pengujian bilangan asam dari tabel 5.3. diatas dapat digambarkan lewat grafik berikut ini :



Grafik 2. Bilangan asam setelah *degumming*

Dari data bilangan asam diatas diperoleh hasil masing – masing yaitu *degumming* dengan sari jeruk nipis 1% nilai bilangan asamnya 2,72 mg/KOH/g, kedua *degumming* dengan sari jeruk nipis 2% nilai bilangan asamnya 2,66 mg/KOH/g, ketiga *degumming* dengan sari jeruk nipis 3% nilai bilangan asamnya 2,68 mg/KOH/g. Diketahui nilai bilangan asam hasil percobaan lebih tinggi dibanding nilai bilangan asam sebelum *degumming* juga nilainya lebih tinggi dari standar bilangan asam berdasarkan SNI 7182:2015 yakni sebesar 0,5 mg/KOH/g. Kenaikan bilangan asam ini dimungkinkan karena proses pengadukan pada *hot plate magnetic stirrer* tidak sempurna sehingga larutan minyak jelantah dengan sari jeruk nipis tidak homogen. Kemurnian sari jeruk nipis juga perlu diperhatikan, karena kandungan gula, vitamin, air dan senyawa organik lain dapat mempengaruhi laju dan stabilitas reaksi. Menurut (Kurniawan et al., 2023) semakin tinggi nilai FFA maka akan semakin tinggi pula bilangan asamnya. Maka dari itu jenis katalis dan jumlahnya juga harus diperhatikan agar parameter pengujian sesuai hasil yang diinginkan.

C. Rencana Tahapan Berikutnya

Untuk menindaklanjuti penelitian tentang pengaruh penggunaan sari jeruk nipis dalam proses *degumming* minyak jelantah menjadi biodiesel maka penulis merencanakan tahapan berikutnya dari penelitian ini yaitu :

1. Melakukan percobaan ulang proses *degumming* dengan *hot plate magnetic stirrer* dengan menggunakan sari jeruk nipis tanpa kandungan air dengan parameter uji yang sama.
2. Melakukan uji karakteristik minyak hasil *degumming* dengan standar SNI 7182:2015.
3. Jika hasilnya belum memenuhi standar maka penulis akan meneliti ulang dengan mencampurkan sari jeruk nipis dengan sedikit katalis asam lainnya seperti asam posfat lalu *degumming* dengan minyak jelantah.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini penulis menyimpulkan bahwa proses *degumming* minyak jelantah dengan sari jeruk nipis membuat kenaikan nilai FFA dan naiknya bilangan asam diatas standar mutu biodiesel SNI 7182:2015. Penggunaan sari jeruk nipis cair sebagai katalis alami pengganti asam sitrat tidak efektif untuk menurunkan nilai FFA dan bilangan asam. Dari kesimpulan yang didapat penulis menyarankan agar dilakukan penelitian ulang dengan menggunakan sari jeruk nipis yang tersertifikasi kemurniannya dan proses pengadukan dan pengujian yang benar. Agar diketahui apakah mampu sari jeruk nipis digunakan dalam proses *degumming*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bija S, Suseno SH, Uju. 2017. Pemurnian Minyak Ikan Sardin dengan Tahap Degumming dan Netralisasi. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20 (1) : 143-152.
- Dhawane, S. H., Karmakar, B., Ghosh, S., & Halder, G. (2018). Parametric optimisation of biodiesel synthesis from waste cooking oil via Taguchi approach. *Journal of environmental chemical engineering*, 6(4), 3971-3980.
- Dwiloka, B., Setiani, B. E., & Karuniasih, D. (2021). Pengaruh Penggunaan Minyak Goreng Berulang Terhadap Penyerapan Minyak, Bilangan Peroksida Dan Asam Lemak Bebas Pada Ayam Goreng. *Science Technology and Management Journal*, 1(1), 13-17.
- Ghazali, W.N.M.W., Mamat, R., Masjuki, H.H. & Najafi, G. (2015). Effects of Biodiesel from Different Feedstocks on Engine Performance and Emissions: A Review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 51, 585-602.
- Kasman, M., Hadrah, H., Suraya, S., & Andika, B. (2023). Analisis Pemanfaatan Minyak Jelantah Menjadi Gliserol Dengan Metode Hidrolisis. *Jurnal Daur Lingkungan*, 6(1), 8-11.
- Kurnia, A. (2021). Efek Rumah Kaca Oleh Kendaraan Bermotor. *GRAVITASI: Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 4(02), 1-9.
- Kurniawan, R., Azzahra, S. F., & Yohaningsih, N. T. (2023). Pengaruh Jenis Adsorben pada Proses Bleaching di Pemurnian Crude Palm Oil (CPO) sebagai Bahan Baku pada Proses Green Fuel. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 7(2), 101-111.
- Lestari, R. K., Amalia, E., & Yuwono, Y. (2018). Efektivitas jeruk nipis (*citrus aurantifolia* swingle) sebagai zat antiseptik pada cuci tangan. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 5(2), 55-65.
- Mahfud, M. (2018). Biodiesel Perkembangan Bahan Baku Dan Teknologi. *Surabaya: PMN*
- Mamuaja, C. F., & Helvriana, L. (2017). Karakteristik pasta tomat dengan penambahan asam sitrat selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 5(1), 17-23.
- Manurung, E. S. (2023). *Pengaruh Suhu Degumming Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Minyak Dari CPO (Crude Palm Oil)* (Doctoral dissertation, Universitas Jambi).
- Marsanti, A. A., Almumtaza, A. N., Rafwal, M., & Venriza, O. (2024). Analisis Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat terhadap Penurunan Bilangan Asam pada Biosolar. *Jurnal Teknik Indonesia*, 3(4), 56-63.
- Mayalibit, A. P., Sarungallo, Z. L., & Paiki, S. N. (2019). Pengaruh Proses Degumming Menggunakan Asam Sitrat Terhadap Kualitas Minyak Buah Merah (*Pandanus Conoideus* Lamk).
- Putra, E. Y. G., Farida, I. L., & Nuraliyah, A. (2024). Pengaruh Waktu Penyimpanan Dan Kontaminasi Bleaching Earth, Spent Bleaching Earth Dan Bleaching Earth Teraktivasi Terhadap Bilangan Peroksida Refined Bleached Deodorized Palm Oil. *Kocenin Serial Konferensi*, (1), 20-1.
-

- Rochmah, N., & Lestari, S. (2014). Potensi Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dalam Memutihkan Email Gigi yang Mengalami Diskolorasi Lime (*Citrus aurantifolia*) Potential to The Whiten Discoloration Tooth Enamel. *Insisiva Dental Journal: Majalah Kedokteran Gigi Insisiva*, 3(1), 78-83.
- Sarungallo, Z. L., Hariyadi, P., Andarwulan, N., & Purnomo, E. H. (2015). Characterization of chemical properties, lipid profile, total phenol and tocopherol content of oils extracted from nine clones of red fruit (*Pandanus conoideus*).
- Susanti, E., Purnama, I. H., & AR, I. H. (2014). *Prarancangan Pabrik Asam Fosfat Dengan Proses Nissan Kapasitas 150.000 ton/Tahun* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Widyarini, P. Perbandingan Emisi GRK yang Dihasilkan dari Proses Produksi Biodiesel Berbahan Baku CPO dan UCO dengan Metode Life Cycle Analysis. *Minyak Jelantah sebagai Bahan Baku Biodiesel*, 13.
- Widyorini, R., Yudha, A. P., Lukmandaru, G., & Prayitno, T. A. (2015). Sifat fisika mekanika dan ketahanan papan partikel bambu dengan perekat asam sitrat terhadap serangan rayap kayu kering. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 9(1), 12-22.



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).