

THE EFFECT OF VARIATIONS IN CITRIC ACID CONCENTRATION ON THE PHYSICAL PROPERTIES OF SOLID SOAP WITH THE ADDITION OF ACTIVE INGREDIENTS LICORICE EKSTRAK (*Glycyrrhiza Glabra*)

Ageng Supriatna¹✉, Eni Budiati²✉

¹ Department of Chemical Engineering, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

² Department of Chemical Engineering, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

✉ d500247083@student.ums.ac.id , eb112@ums.ac.id

Abstract

Solid soap is a mixture of sodium compounds with fatty acids that functions as a body cleaner. To control the pH of the soap, citric acid is used. Citric acid is an important raw material for soap because it can bind metals that may cause a rancid smell in the soap. Additionally, it can function to regulate pH and serve as a preservative. The aim of this research is to investigate the effect of different concentrations of citric acid ($C_6H_8O_7$) (1%, 3%, and 5%) on the physical properties of solid licorice extract soap. The concentrations of citric acid used are 1%; 3% and 5%. The results show that variations in citric acid concentration do not affect the organoleptic physical properties (smell, shape, color) and the homogeneity of the soap, but they significantly influence the pH, moisture content, and foam height of the soap. The characteristics of the physical quality of the resulting solid soap meet quality requirements, which are organoleptic, solid-shaped, with a fragrant smell and yellow color. The average water test result is 8.7%, the average acidity level (pH) is 9.84, and the foam height is 5.73 cm.

Keywords: Citric Acid; Licorice Extract; Physical Quality; Soap

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI CITRIC ACID TERHADAP SIFAT FISIK SABUN PADAT DENGAN PENAMBAHAN BAHAN AKTIF LICORICE EKSTRAK (*Glycyrrhiza Glabra*)

Abstrak

Sabun padat adalah campuran natrium dan asam lemak yang berfungsi untuk membersihkan tubuh. Asam sitrat adalah bahan baku sabun penting yang dapat digunakan untuk mengontrol pH sabun karena dapat mengikat logam-logam yang dapat menimbulkan bau tengik pada sabun. Selain itu, mereka dapat berfungsi sebagai bahan pengawet dan mengatur pH. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana konsentrasi citric acid ($C_6H_8O_7$) yang berbeda (1%, 3%, dan 5%) memengaruhi sifat fisik sabun licorice extract yang padat. Konsentrasi citric acid yang digunakan adalah 1%, 3%, dan 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi asam sitrat tidak berpengaruh pada sifat fisik organoleptik (aroma, bentuk, warna) dan homogenitas sabun, namun memiliki dampak signifikan terhadap pH, kadar air, dan tinggi busa sabun. Karakteristik mutu fisik sabun padat yang dihasilkan memenuhi standar kualitas, yaitu organoleptis berbentuk padat, memiliki aroma wangi dan berwarna kuning. Hasil uji kadar air rata-rata adalah 8,7%, derajat keasaman (pH) rata-rata 9,84, serta ketinggian busa mencapai 5,73 cm.

Kata kunci: Citric Acid; Ekstrak Licorice; Sabun; Uji Mutu Fisik

1. Pendahuluan

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk yang tercermin dari angka pertumbuhan yang tinggi, hal ini akan berpengaruh pada peningkatan permintaan bahan kebutuhan sehari-hari. Salah satu kebutuhan hidup yang sangat penting adalah produk perawatan tubuh, seperti sabun mandi. Produk perawatan tubuh, termasuk sabun mandi, merupakan salah satu kebutuhan pokok yang esensial. Sabun itu sendiri adalah campuran natrium dan asam lemak yang dirancang sebagai pembersih tubuh, tersedia dalam bentuk padat atau busa, dengan atau tanpa tambahan zat lainnya, serta dibuat agar tidak menimbulkan iritasi pada kulit [1].

Pembuatan sabun tergantung pada dua komponen utama, yaitu asam lemak dan garam alkali seperti natrium atau kalium. Reaksi antara asam lemak dan natrium hidroksida (NaOH) menghasilkan sabun padat, sedangkan reaksi dengan kalium hidroksida (KOH) menghasilkan sabun cair [2]. Pembuatan sabun dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu saponifikasi dan netralisasi. Saponifikasi melibatkan reaksi trigliserida dengan alkali, yang menghasilkan sabun dan gliserol sebagai produk sampingan. Di sisi lain, netralisasi melibatkan reaksi asam lemak bebas dengan alkali, tanpa menghasilkan gliserol [3].

Sabun padat tersedia dalam berbagai variasi, termasuk sabun opaque, translucent, dan transparan. Sabun opaque merupakan sabun mandi konvensional yang berbentuk padat dan tidak tembus cahaya, sabun translucent memiliki tampilan yang cerah dan sebagian tembus cahaya, sedangkan sabun transparan memiliki kilau serta kejernihan yang tinggi, sehingga memungkinkan kita untuk melihat sisi belakangnya dari sisi depan [4].

Asam sitrat merupakan bahan baku yang krusial untuk sabun transparan karena kemampuannya dalam mengikat logam-logam yang dapat menyebabkan bau tengik pada sabun. Selain itu, asam sitrat juga berfungsi untuk mengatur pH dan sebagai bahan pengawet. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, variasi konsentrasi asam sitrat digunakan dengan harapan dapat menurunkan alkalinitas sabun transparan yang dihasilkan. Begitu pula dengan sukrosa, yang berfungsi untuk meningkatkan kekerasan dan transparansi sabun [5].

Dalam perkembangannya, sabun tidak hanya dibuat dari bahan dasar atau utama, tetapi juga ditambahkan dengan bahan tambahan atau pendukung. Bahan pendukung yang menyusun sabun adalah bahan yang dapat meningkatkan kualitas produk sabun, terutama dalam hal manfaatnya, sehingga dapat menarik perhatian konsumen. Bahan yang berpotensi menjadi bahan pendukung dapat berasal dari sumber sintesis maupun alami. Salah satu bahan alami yang melimpah di sekitar kita adalah ekstrak licorice. Akar manis (*Glycyrrhiza glabra*) atau tanaman licorice kaya akan senyawa fitokimia, termasuk triterpenoid, saponin, dan flavonoid. Ekstrak licorice mengandung banyak produk alami yang bersifat bioaktif, banyak di antaranya merupakan bahan kosmetik yang berkualitas. Ekstrak yang disiapkan menunjukkan aktivitas pemulihan radikal, pengikatan Fe^{2+} , dan aktivitas antioksidan yang sangat baik. Selain itu, aktivitas penghambatan tirosinase dan elastase dari ekstrak, serta aktivitas anti-inflamasinya, menunjukkan sifat anti-penuaan yang sangat baik. Rangkaian aktivitas biologis yang berkaitan dengan kulit yang sangat menarik menjadikan ekstrak licorice gliserol sebagai konstituen yang menjanjikan dalam formulasi kosmetik khusus [6]. Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, penelitian ini akan dilakukan untuk mengkaji pengaruh variasi konsentrasi asam sitrat dalam proses pembuatan sabun padat dengan penambahan ekstrak licorice.

2. Metode

Dalam penelitian pembuatan sabun padat, dilakukan penambahan bahan aktif Licorice Ekstrak (*Glycyrrhiza Glabra*) dengan variasi konsentrasi asam sitrat sebesar 1%; 3% dan 5%. Pemilihan konsentrasi asam sitrat 1%; 3% dan 5% didasarkan pada fungsi yang diharapkan dari asam sitrat dalam sabun tersebut, yaitu untuk mengatur pH agar efektif dalam membersihkan kulit. Dengan menguji ketiga konsentrasi ini, diharapkan dapat diperoleh data yang komprehensif mengenai pengaruh asam sitrat terhadap sifat fisik sabun.

2.1. Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, alat yang digunakan meliputi gelas beker, gelas ukur, hot plate, kaca arloji, neraca analitis, pengaduk, pH meter, stopwatch, termometer, cetakan sabun, spatula, desikator, oven, dan penggaris. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari aquadest, minyak kelapa, asam stearat, propilen glikol, asam sitrat, NaOH, sukrosa, gliserin, ekstrak licorice, titanium dioksida, parfum, alkohol, dan pewarna.

2.2. Prosedur Penelitian

2.2.1 Persiapan Bahan

Pada tahap awal, persiapan bahan dilakukan untuk proses pembuatan sabun dengan variasi konsentrasi asam sitrat (1%, 3%, 5%) sebagai bahan baku penyusunnya. Pertama-tama, penimbangan bahan baku dilakukan berdasarkan formula pembuatan sabun yang digunakan.

2.2.2 Pembuatan *Syrup*

Pada tahap ini, dilakukan pencampuran antara gula, aquadest, trisodium sitrat, dan asam sitrat sesuai dengan variasi konsentrasi, kemudian dipanaskan hingga semua bahan menjadi homogen dan larut.

2.2.3 Pembuatan Sabun Padat

Pada tahap ini, sabun diproduksi dengan cara memanaskan minyak kelapa pada suhu 45°C, kemudian menambahkan asam stearat dan mengaduknya hingga larut pada suhu 60°C. Pada suhu yang sama, propilen glikol ditambahkan. Campurkan NaOH dengan aquadest, lalu aduk hingga homogen hingga terbentuk slurry pada suhu maksimum 55°C. Selanjutnya, masukkan sirup dan aduk hingga homogen, sambil menjaga suhu maksimum 68°C. Setelah itu, gliserin, ekstrak licorice, pewarna, dan alkohol ditambahkan secara bertahap dengan tetap melakukan pengadukan pada suhu 68°C – 69°C. Tahap terakhir adalah pencetakan, dan biarkan sabun dalam cetakan semalaman hingga mengeras [7].

2.3. Evaluasi Mutu Fisik Sabun

2.3.1 Kadar Air

Sabun yang dihasilkan diuji kadar airnya dengan menimbang cawan porselen yang telah dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit. Timbang 5 gram sabun dan masukkan ke dalam cawan porselen yang bobotnya sudah diketahui. Panaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam, kemudian dinginkan dalam desikator hingga mencapai suhu ruangan, lalu timbang. Ulangi prosedur ini sampai berat sediaan stabil [7].

Perhitungan :

$$\text{Kadar Air(\%)} = \frac{(W1 - W2)}{W} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

W1= Berat sampel + cawan porselen sebelum pemanasan (gram)

W2= Berat sampel + cawan porselen setelah pengeringan (gram)

W = Berat sampel (gram)

2.3.2 Kadar pH

Pengujian pH sabun dilakukan dengan cara mengencerkan 1 gram sabun dalam aquades hingga mencapai volume 10 mL, setelah itu pH meter dimasukkan ke dalam larutan sampai diperoleh nilai pH yang stabil [8].

2.2.3 Pengujian Tinggi Busa

Uji tinggi busa dilakukan dengan menimbang 1 g massa sediaan, kemudian ditambahkan 10 ml aquades yang dimasukkan ke dalam gelas ukur 25 ml. Selanjutnya, gelas ukur dikocok selama 1 menit dengan cara membolak-balikan secara berurutan, dan setelah itu, tinggi busa yang terbentuk diukur [9].

2.2.4 Organoleptik

Pengujian organoleptik dilaksanakan untuk mengevaluasi karakteristik sabun transparan melalui pengamatan terhadap warna, aroma, dan bentuk dengan menggunakan panca indera. Para panelis melakukan pengujian organoleptik dengan menilai warna, aroma, dan bentuk sabun padat dari tiga formula yang berbeda, lalu mencatat hasilnya pada lembar penilaian yang telah disediakan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kadar Air

Uji kadar air bertujuan untuk mengetahui kandungan air dalam sabun yang sangat mempengaruhi kualitas sabun. Penambahan air dalam produk sabun dapat memengaruhi kelarutan sabun di dalam air. Prinsip dari pengujian kadar air sabun adalah mengukur kehilangan berat setelah proses pengeringan pada suhu 105°C. Semakin tinggi kadar air, semakin cepat sabun akan habis saat digunakan. Hasil dari pengujian kadar air disajikan dalam [tabel 1](#).

Tabel 1. Hasil Pengujian Kadar Air

Konsentrasi Citric Acid	Hasil	Kesimpulan
1%	10,26 %	Memenuhi Syarat
3%	9,48 %	Memenuhi Syarat
5%	6,56 %	Memenuhi Syarat

Berdasarkan hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi *citric acid* berpengaruh terhadap kadar air yang dihasilkan. Pada Konsentrasi asam sitrat 1% menghasilkan kadar air sebesar 10,26%, konsentrasi asam sitrat 3% menghasilkan kadar air sebesar 9,48%, dan pada konsentrasi asam sitrat 5% menghasilkan kadar air sebesar 6,56%. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi asam sitrat, kadar air yang diperoleh semakin menurun.

Dapat diketahui bahwa nilai kadar air yang dihasilkan oleh setiap formula masih memenuhi syarat, berdasarkan pedoman standar sabun SNI 3532:2016, di mana nilai kadar air dalam persyaratan mutu adalah maksimal 15%. Kadar air dalam sabun mandi padat mencerminkan jumlah air yang terkandung dalam sabun tersebut.

Sabun dengan kadar air yang tinggi akan lebih cepat mengalami penyusutan saat diaplikasikan dibandingkan dengan sabun yang memiliki kadar air rendah. Namun, sabun yang mengandung sedikit air memiliki masa simpan yang lebih lama dibandingkan dengan sabun yang memiliki kadar air lebih tinggi. Nilai kadar air pada setiap formula dapat digunakan untuk menganalisis pertumbuhan mikroba. Hasil analisis yang dilakukan pada setiap formula menunjukkan bahwa tidak mendukung terjadinya pertumbuhan mikroba. Hal ini mungkin disebabkan oleh kadar air yang berada dalam rentang nilai yang direkomendasikan aman dari mikroba, yaitu 10% - 20% [10].

3.2. Kadar pH

Nilai pH adalah salah satu parameter yang paling penting dalam pengujian sabun mandi padat. Kelayakan sabun mandi padat dapat dinilai berdasarkan nilai pH-nya. Nilai pH yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat mengakibatkan iritasi, disebabkan oleh sifat alkali bebas yang tinggi. Hasil pengujian kadar air ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian pH

Konsentrasi Citric Acid	Hasil	Kesimpulan
1%	10,16	Memenuhi Syarat
3%	9,83	Memenuhi Syarat
5%	9,53	Memenuhi Syarat

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi asam sitrat mempengaruhi kadar pH. Pada konsentrasi asam sitrat 1% diperoleh kadar pH 10,16; pada konsentrasi asam sitrat 3% diperoleh kadar pH 9,83, dan pada konsentrasi asam sitrat 5% diperoleh kadar pH 9,53. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi asam sitrat, semakin rendah kadar pH yang diperoleh.

Berdasarkan hasil uji, pada ketiga formulasi masih memenuhi syarat dikarenakan menurut SNI-3532-2016 memberikan nilai batas pH 9-11. Tingginya nilai pH umumnya disebabkan oleh meningkatnya jumlah alkali. Peningkatan jumlah alkali ini terjadi karena adanya alkali yang tidak dapat bereaksi dengan asam lemak dalam proses saponifikasi. Nilai pH yang tinggi ini menyebabkan sabun menjadi berbuih dan memiliki sifat basa. Sifat basa atau pH 9-10 ini merupakan kondisi yang tidak disukai oleh bakteri dan mikroba, sehingga sabun dengan pH 9-10 tidak memerlukan penambahan antibakteri. Sebaliknya, sabun yang memiliki pH normal disukai oleh bakteri dan mikroba, sehingga untuk sabun dengan pH normal perlu ditambahkan zat antibakteri [11].

3.3. Pengujian Tinggi Busa

Tingginya nilai pH umumnya disebabkan oleh peningkatan jumlah alkali. Busa adalah gas yang terperangkap dalam lapisan tipis cairan yang mengandung beberapa molekul sabun yang terabsorpsi pada lapisan tersebut. Gelembung memiliki gugus hidrofobik, di mana gugus hidrofobik surfaktan akan mengarah ke gas, sedangkan bagian hidrofiliknya akan mengarah ke larutan, sehingga gelembung dapat keluar dari cairan. Stabilitas busa dapat diukur berdasarkan kemampuan suatu bahan penghasil busa dalam mempertahankan busa yang dihasilkan. Semakin lama bahan dapat mempertahankan busa, maka stabilitasnya semakin baik; sebaliknya, semakin cepat suatu bahan dalam mempertahankan busa, maka semakin tidak stabil. Pengujian tinggi busa disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Tinggi Busa

Konsentrasi Citric Acid	Tinggi Busa (cm)
1%	6,3
3%	5,6
5%	5,3

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi asam sitrat mempengaruhi tinggi busa. Pada konsentrasi asam sitrat 1%, tinggi busa yang dihasilkan adalah 6,3 cm; pada konsentrasi asam sitrat 3%, tinggi busa yang diperoleh adalah 5,6 cm, dan pada konsentrasi asam sitrat 5%, tinggi busa yang didapatkan adalah 5,3 cm. Busa berfungsi untuk mengangkat lemak atau minyak yang ada di kulit. Jika sabun memiliki busa yang terlalu tinggi, hal ini dapat menyebabkan kulit menjadi lebih kering [12].

3.4. Organoleptik

pengujian Organoleptik memiliki fungsi untuk dapat mengetahui sifat fisik dari sabun. Pengujian ini dilakukan dengan melihat fisik dari sabun, mulai dari warna, bentuk dan bau pada sabun. Pengujian organoleptic disajikan pada [tabel 4](#).

Tabel 4. Hasil Pengujian Organoleptik

Kriteria	Citric Acid 1%	Citric Acid 3%	Citric Acid 5%
Warna	Kuning	Kuning	Kuning
Bentuk	Padat	Padat	Padat
Bau	Wangi	Wangi	Wangi

Hasil pengujian organoleptik dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sabun memiliki bentuk padat, warna kuning, dan aroma wangi sesuai dengan fragrance yang digunakan. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada tabel 4. Bentuk sabun itu sendiri dapat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatannya. Beberapa bahan yang dapat mempengaruhi bentuk sabun antara lain gula pasir sebagai pembentuk sabun, asam stearat sebagai pengeras sabun, serta gliserin dan alcohol [13]. Aroma sabun transparan yang harum dapat diperoleh dari wewangian yang digunakan. Sementara itu, ekstrak Licorice yang digunakan tidak memberikan aroma yang tercium pada sabun padat yang dihasilkan.

Hasil uji organoleptis menunjukkan bahwa semua formula memiliki warna, bentuk, dan aroma yang serupa. Hal ini menunjukkan bahwa asam sitrat tidak mempengaruhi sifat fisik organoleptik pada sabun padat.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi asam sitrat tidak berpengaruh terhadap sifat fisik organoleptis (warna, bentuk, dan aroma) sabun padat. Namun, asam sitrat mempengaruhi kadar pH, kadar air, dan tinggi busa yang dihasilkan pada sabun. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut untuk variasi konsentrasi asam sitrat dan variasi ekstrak yang digunakan.

Referensi

- [1] W. Pangestika, S. Abrian, and R. Adauwiyah, "Pembuatan Sabun Mandi Padat dengan Penambahan Ekstrak Daun Avicennia marina The Making of Solid Soap with Addition of Extract of Avicennia marina Leaves," *J. Teknol. Agro-Industri*, vol. 8, no. 2, pp. 135–153, 2021.
- [2] K. Rinaldi, R. Riniati, and E. Widiastuti, "Pengembangan Metode Pembelajaran Berbasis Teaching Factory Pada Modul Praktikum Saponifikasi (Pembuatan Sabun Herbal)," *Dalt. J. Pendidik. Kim. dan Ilmu Kim.*, vol. 7, no. 1, p. 50, 2024, doi: 10.31602/dl.v7i1.14113.
- [3] H. Widiastuti and S. Maryam, "Sabun Organik: Pengenalan, Manfaat dan Pembuatan Produk," *J. Pengabd. pada Masy.*, vol. 7, no. 1, pp. 46–55, 2022.
- [4] M. Purwanto, E. S. Yulianti, I. N. Nurfauzi, and W. Winarni, "KARAKTERISTIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SABUN PADAT DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK KULIT BUAH NAGA (Hylocereus polyrhizus)," *Indones. Chem. Appl. J.*, vol. 3, no. 1, p. 14, 2019, doi: 10.26740/icaj.v3n1.p14-23.
- [5] D. S. Retnowati, A. C. Kumoro, and C. S. Budiayati, "Pembuatan dan karakterisasi sabun susu dengan proses dingin," *J. Rekayasa Proses*, vol. 7, no. 2, pp. 46–51, 2013.
- [6] I. Husain, K. Bala, I. A. Khan, and S. I. Khan, "A review on phytochemicals, pharmacological activities, drug interactions, and associated toxicities of licorice (Glycyrrhiza sp.)," *Food Front.*, vol. 2, no. 4, pp. 449–485, 2021, doi: 10.1002/fft2.110.
- [7] T. P. Rahayu and Tri Rejeki Kartika Sari, "Formulasi Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Sabun Padat Minyak Atsiri Daun Serai (Cymbopogon citratus (DC.) Stapf) Kombinasi Ekstrak Daun Daun Pandan (Pandan amaryllifolius)," *CERATA J. Ilmu Farm.*, vol. 11, no. 2, pp. 1–9, 2020, doi: 10.61902/cerata.v11i2.140.
- [8] M. C. Eryani, D. A. R. Paramita, and K. Nikmah, "Pengaruh Variasi Konsentrasi Asam Stearat terhadap Sifat Fisik Sabun Cair Ekstrak Daun Nangka (Artocarpus heterophyllus Lam.)," *Semin. Nas. Kesehat.*, pp. 7–13, 2022.
- [9] R. Ranova, A. Alfarazi, and D. Harsep Rosi, "Formulasi Sediaan Sabun Padat Dari Ekstrak Minyak Daun Cengkeh (Syzigium aromaticum)," *SITAWA J. Farm. Sains dan Obat Tradis.*, vol. 2, no. 1, pp. 60–66, 2023, doi: 10.62018/sitawa.v2i1.38.
- [10] W. Wuryandari and A. C. Firnanda, "Mutu Fisik dan Mutu Kimia Sabun Padat dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Kunyit (Curcuma domestica)," *PHARMADEMICA J. Kefarmasian dan Gizi*, vol. 3, no. 2, pp. 55–62, 2024, doi: 10.54445/pharmademica.v3i2.44.
- [11] I. Setiawati and A. Ariani, "KAJIAN pH DAN KADAR AIR DALAM SNI SABUN MANDI PADAT DI JABEDEBOG," *Pertem. dan Present. Ilm. Stand.*, vol. 2020, pp. 293–300, 2021, doi: 10.31153/ppis.2020.78.
- [12] L. Sukeksi, Iriany, M. Grace, and V. Diana, "Characterization of the Chemical and Physical Properties of Bar Soap Made with Different Concentrations of Bentonite as a Filler," *Int. J. Technol.*, vol. 12, no. 2, pp. 263–274, 2021, doi: 10.14716/ijtech.v12i2.4130.
- [13] R. K. Saputri and A. Al-Bari, "Karakteristik Dan Uji Antioksidan Sabun Transparan Ekstrak Kulit Salak Wedi," *Forte J.*, vol. 3, no. 2, pp. 183–191, 2023, doi: 10.51771/fj.v3i2.652.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)