

## Formulasi sabun padat dengan kandungan minyak atsiri *Cymbopogon Nardus L.*

Herma Fanani Agusta<sup>1</sup>✉, Arief Kusuma Wardhani<sup>1</sup>, Farizqi Ramadhan Hidayatullah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Magelang, Indonesia

✉ herma.fanani@unimma.ac.id

🌐 <https://doi.org/10.31603/bphr.v5i1.12831>

### Abstrak

Sabun merupakan produk perawatan diri yang berperan penting dalam menjaga kebersihan tubuh. Perkembangan industri kosmetik mendorong inovasi dalam formulasi sabun, salah satunya dengan menggunakan bahan alami seperti minyak atsiri. Minyak serai wangi merupakan komoditas sektor agribisnis dengan pangsa pasar bagus dan berdaya saing tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan formulasi sabun padat yang mengandung minyak atsiri *Cymbopogon Nardus L.*, yang dikenal memiliki sifat antimikroba dan antioksidan. Sabun dibuat dengan menggunakan campuran *Virgin Coconut Oil* dan minyak kelapa sawit, NaOH dengan penambahan minyak atsiri *Cymbopogon Nardus L.* dan *aquadest* dengan konsentrasi yang bervariasi. Sifat fisik dan kimia dasar sabun, seperti organoleptik, pH dan stabilitas busa dievaluasi dengan parameter sabun mandi yang baik berdasarkan SNI 3532:1994. Berdasarkan hasil uji pada keempat formula dengan tiga parameter yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penambahan minyak atsiri serai wangi pada formula yang diuji memperkuat karakter organoleptik sabun padat yang baik. Semua formula memiliki nilai pH dalam rentang yang sedikit kurang aman untuk kulit (pH 10-13) sebagai sabun mandi dengan kriteria SNI (pH 9-11) dan stabilitas busa yang cenderung menurun selama 28 hari pengujian dan di luar rentang stabilitas busa sabun padat 60-70% yang dipersyaratkan SNI 3532:1994.

**Kata Kunci:** Sabun padat; SNI; *Cymbopogon Nardus L.*; Minyak atsiri

## Formulation of solid soap containing essential oil from *Cymbopogon Nardus L.*

### Abstract

Soap is a self-care product that plays an important role in maintaining body hygiene. The development of the cosmetic industry encourages innovation in soap formulations, one of which uses natural ingredients such as essential oils. Citronella oil is an agribusiness sector commodity with a good market share and high competitiveness. This study aims to develop a solid soap formulation containing *Cymbopogon Nardus L.* essential oil, which is known to have antimicrobial and antioxidant properties. Soap was made using a mixture of *Virgin Coconut Oil* and palm oil, NaOH with the addition of *Cymbopogon Nardus L.* essential oil and distilled water with varying concentrations. The basic physical and chemical properties of soap, such as organoleptic, pH and foam stability were evaluated with good soap parameters based on SNI 3532:1994. Based on the test results on the four formulas with the three parameters carried out, it can be concluded that the addition of citronella essential oil to the tested formulas strengthens the organoleptic characteristics of good solid soap. All formulas have pH values in the range that are slightly less safe for the skin (pH 10-13) as bath soap with SNI criteria (pH 9-11) and foam stability that tends to decrease during the 28 days of testing and outside the range of solid soap foam stability of 60-70% required by SNI 3532: 1994.

**Keywords:** Solid soap; SNI; *Cymbopogon Nardus L.*; Essential oil

### 1. Pendahuluan

Sabun merupakan produk perawatan diri yang memiliki peran penting dalam menjaga kebersihan tubuh. Perkembangan industri kosmetik mendorong inovasi dalam formulasi sabun, salah satunya dengan menggabungkan bahan alami seperti minyak atsiri. Tanaman semusim yang diantaranya tanaman penghasil minyak atsiri, salah satunya minyak serai wangi yang merupakan komoditas sektor agribisnis memiliki pangsa pasar bagus dan berdaya saing tinggi di pasaran luar negeri (Novitasari et al., 2023). Serai wangi merupakan salah satu tanaman yang menghasilkan minyak atsiri (*essential oil*) yang merupakan bahan dasar dari wangi-wangian. Komponen utama minyak serai wangi terdiri dari senyawa sitronelal, sitronelol, dan geraniol. Senyawa aktif yang terdapat pada minyak serai wangi tersebut dapat berfungsi sebagai anti jamur (Eryaputri et al., 2023).



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Minyak atsiri memiliki banyak manfaat, bergantung dari jenis tumbuhan yang diambil hasil sulingnya. Kandungan minyak atsiri dinilai berpotensi berperan sebagai antioksidan dan antibakteri (Permana & Robiah, 2020). Minyak sereh wangi, salah satu minyak atsiri yang paling penting, dan turunannya banyak digunakan dalam industri farmasi dan makanan. Indonesia adalah produsen minyak sereh wangi terbesar di dunia (Widyasanti et al., 2017). Kegunaan minyak atsiri pada umumnya, yaitu dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku obat-obatan dan kosmetik (Aprilia et al., 2022). Untuk kosmetika, sereh berfungsi sebagai deodoran, astringent, antibakteri, tonik kulit, penghangat, analgesik, dan penolak serangga. Sehingga bisa digunakan untuk aroma pada pembuatan sabun cuci tangan, sabun batangan maupun penolak serangga (Munisih, 2017). Potensi ini menjadikan minyak atsiri sereh sebagai bahan yang menarik untuk diformulasikan dalam produk sabun padat. Produk sabun berbasis bahan alam masih jarang ditemukan di pasaran. Produk sabun saat ini rata-rata masih menggunakan bahan sintetik sebagai bahan aktifnya sehingga memiliki efek negatif terhadap kulit manusia, Kendala tersebut dapat diatasi dengan solusi yang dikembangkan dari minyak alami sebagai bahan dasar pembuatan sabun mandi (Widyasanti et al., 2017).

Untuk membuat sabun sabun padat yang baik, perlu memilih bahan baku yang tepat dan mengoptimalkan proses pembuatan. Dalam proses pembuatan sediaan sabun padat, harus memperhatikanimbangan *aquadest*. Untuk mengoptimalkan formulasi sabun padat berbasis minyak atsiri sereh, dapat bervariasi jumlah *aquadest* untuk menghasilkan produk yang efektif dalam membersihkan, tetapi juga aman dan nyaman digunakan. Salah satu daya tarik sabun adalah kandungan busanya. Perilaku konsumen menunjukkan bahwa mereka akan merasa puas jika, sabun yang dipakaiberbusa banyak. Busa yang tidak stabil disebabkan busa tersebut lebih mudah pecah. Pecahnya busa dikarenakan lapisan atau dinding busa gravitasi menarik air dibagian atas ke arah bawah. Semakin sedikit molekul yang tidak cepat menguap, maka semakin mudah busa mengalami penguapan sehingga lebih cepat pecah. Stabilitas busa pada sediaan sabun dipengaruhi olehimbangan *aquadest* semakin banyak penggunaan *aquadest* maka busa yang dihasilkan juga semakin sedikit, adanya kenaikan busa yang dihasilkan karena stabilitas busa yang dihasilkan juga ikut meningkat (Widyasanti et al., 2017). *Aquadest*, adalah bagian penting dari proses pembuatan sabun. Selain bertindak sebagai pelarut, itu juga bertindak sebagai media untuk reaksi yang terjadi selama proses saponifikasi. Dalam reaksi ini, *aquadest* melarutkan alkali seperti NaOH atau KOH. Kemudian alkali ini bereaksi dengan lemak atau minyak untuk menghasilkan sabun dan gliserin. *Aquadest* juga mengontrol suhu reaksi untuk menghindari panas yang berlebihan yang dapat merusak kualitas sabun. Kadar air dalam sabun ditentukan oleh jumlah air yang terkandung pada larutan NaOH sabun dengan kadar air yang sangat tinggi akan semakin cepat mengalami penurunan bobot (Pratiwi et al., 2023).

*Aquadest*, atau air murni, sangat penting untuk membuat sabun padat. *Aquadest* berfungsi sebagai pelarut yang membantu bahan-bahan aktif dalam formulasi sabun menjadi lebih mudah untuk dilarut. *Aquadest* memastikan reaksi antara lemak atau minyak dengan alkali berlangsung dengan baik selama proses saponifikasi, yang menghasilkan sabun dan gliserol secara efektif. Selain itu, perbedaan jumlah *aquadest* yang digunakan dapat berdampak pada sifat fisik sabun, termasuk tekstur, kelembutan, dan daya luntur. Studi menunjukkan bahwa kadar *aquadest* yang tepat dapat membuat sabun lebih baik, membuatnya lebih mudah digunakan dan lebih efektif untuk membersihkan (Das et al., 2024).

Penggunaan variasi *aquadest* dalam sabun padat berbasis minyak atsiri sereh diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk akhir, baik dari segi performa pembersihan, efektifitas maupun kenyamanan penggunaan. Menurut penelitian dari Dewi Rashati et al. (2022) proses pembuatan sabun padat melibatkan reaksi antara lemak atau minyak dengan larutan NaOH dalam air (*aquadest*) (Rashati et al., 2022). Ketika konsentrasi NaOH ditingkatkan, jumlah air yang digunakan dalam campuran berkurang, menghasilkan sabun dengan kandungan air yang lebih rendah. Akibatnya, sabun yang dihasilkan menjadi lebih padat dan memiliki karakteristik fisik yang berbeda, seperti kekerasan dan kemampuan menghasilkan busa. Dengan kata lain, penyesuaian konsentrasi NaOH secara langsung mempengaruhi hasil akhir sabun, terutama dalam hal kandungan air dan sifat fisiknya. Ini merupakan salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan dalam formulasi sabun untuk mencapai hasil yang diinginkan. Meskipun demikian, belum banyak penelitian yang secara khusus membahas optimasi penggunaan variasi pada formulasi sabun padat berbasis minyak atsiri sereh. Padahal, optimasi penggunaan *aquadest* sangat penting untuk mendapatkan formulasi sabun yang memiliki karakteristik fisik dan kimia yang baik, serta memberikan manfaat yang maksimal bagi pengguna. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi sabun padat berbasis minyak atsiri serai (*Cymbopogon nardus*) dan melakukan evaluasi terhadap sifat fisika pada sediaan sabun padat berbasis minyak atsiri (*Cymbopogon nardus*).

SNI 3532:1994 digunakan sebagai parameter kesesuaian formulasi sabun padat pada penelitian ini. SNI adalah standar yang berlaku secara nasional di Indonesia yang dirumuskan oleh Komite Teknis dan ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN). SNI bertujuan untuk memastikan kualitas, keamanan,

dan keandalan produk, proses, atau layanan yang beredar di Indonesia (Badan Standardisasi Nasional, 1994).

## 2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan F0 (basis formulasi) dari (Dewi, 2021) sebagai standar perbandingan variasi volume *aquadest* dengan rentang 4 mL pada setiap formulasinya (F1, F2, F3). Penggunaan rancangan ini memungkinkan pengamatan sabun padat pada sebelum dan sesudah dilakukannya variasi penambahan *aquadest* sebagai standart perbandingan. Setiap formula akan dianalisis berdasarkan parameter organoleptik, pH dan stabilitas busa. Hasil analisis memberikan data volume *aquadest* yang optimal dalam formulasi sabun padat berbasis minyak atsiri Sereh Wangi untuk mencapai hasil optimal dalam hal kualitas produk akhir. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan formulasi yang sesuai SNI 3532:1994 dengan indikator organoleptik, pH dan stabilitas busa. Daftar variasi formulasi yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dalam **Tabel 1** dengan preformulasi F0 merujuk pada penelitian Dewi, 2021.

**Tabel 1.** Formula Sabun Padat Minyak Atsiri Sereh Wangi (Dewi, 2021)

Bahan	Formula				Fungsi
	F0	F1	F2	F3	
Minyak Atsiri sereh wangi	0 ml	1 ml	1 ml	1 ml	Zat Aktif
Minyak Kelapa	10 ml	10 ml	10 ml	10 ml	Pengeras Sabun
Minyak Kelapa Murni (VCO)	2,5 ml	2,5 ml	2,5 ml	2,5 ml	Penghasil Busa
NaOH	4 g	4 g	4 g	4 g	Pembentuk Sabun
Cocoamide DEA	0,5 ml	0,5 ml	0,5 ml	0,5 ml	Penstabil Busa
Aquadest	32 ml	28 ml	24 ml	20 ml	Pelarut

Pengumpulan data diperoleh dari pengujian kualitas sabun untuk setiap variasi *aquadest* yang digunakan dengan pengukuran parameter organoleptik, pH dan stabilitas busa. Data ketiga parameter tersebut dianalisa secara deskriptif untuk menghasilkan kesimpulan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Data yang disajikan pada **Tabel 2** merupakan hasil evaluasi terhadap empat formulasi sabun yang berbeda (F0, F1, F2, dan F3). Evaluasi dilakukan terhadap tiga parameter utama, yaitu karakteristik organoleptik, pH, dan stabilitas busa. Parameter-parameter ini dipilih karena berperan penting dalam menentukan kualitas dan kinerja dasar sebuah produk sabun padat sesuai dengan SNI 3532:1994 tentang standar sabun mandi padat (Badan Standardisasi Nasional, 1994).

**Tabel 2.** Hasil Uji Organoleptik, Stabilitas Busa dan pH pada Formula Sabun Minyak Atsiri Sereh Wangi

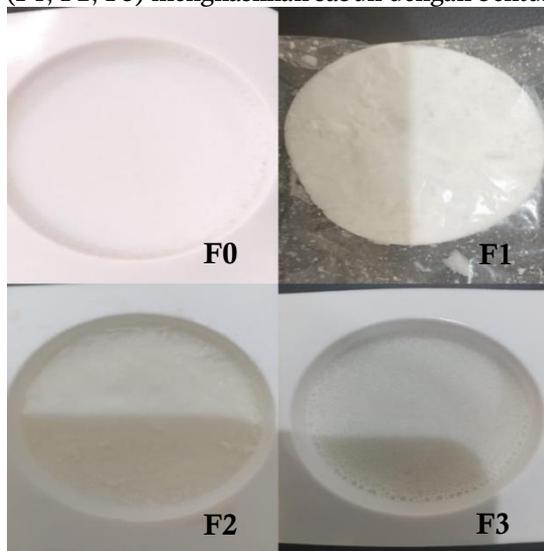
Formula	Organoleptis	Hari Pengamatan	Stabilitas Busa	pH
			(SNI 3532:1994) 60-70%	(SNI 3532:1994) 9-11
F0	Putih, padat, dan berbau khas sereh wangi	1	75%	12
		7	56,3%	11
		14	12,5%	11
		21	12,5%	10,5
		28	0%	10
F1	Putih, padat, dan berbau khas sereh wangi	1	37%	12
		7	33,75%	12
		14	32,5%	11
		21	25%	11
		28	17,65%	11
F2	Putih, padat, dan berbau khas sereh wangi	1	75%	12
		7	66,67%	12
		14	63,83%	11
		21	52,5%	11
		28	33,33%	11
F3	Putih, padat, dan berbau khas sereh wangi	1	85,71%	13
		7	78,57%	12
		14	65%	12
		21	50%	11
		28	18,75%	11

Semua formulasi sabun memiliki karakteristik organoleptis yang serupa, yaitu berwarna putih, bertekstur padat, stabil berbau khas sereh dan tidak tengik pada pengamatan selama 28 hari. Hal ini mengindikasikan bahwa proses pembuatan sabun telah berhasil menghasilkan produk yang homogen. Konsistensi karakteristik organoleptik ini menunjukkan bahwa penambahan bahan pewangi dan bahan baku lainnya telah dilakukan secara tepat, namun peneliti menemukan perbedaan variabel volume *aquadest* sebagai pelarut pada formula sabun batang menghasilkan perbedaan kepadatan fisik sabun. Semakin sedikit air akan meningkatkan kepadatan sabun dan semakin banyak air akan mengurangi kepadatannya. Penampilan visual yang menarik adalah salah satu faktor penting dalam pemilihan produk oleh konsumen. Keseragaman warna dan tekstur yang baik akan memberikan kesan produk yang berkualitas. Dalam penelitian oleh Kaur et al. (2020), karakteristik organoleptik sabun sangat dipengaruhi oleh jenis bahan baku yang digunakan. Mereka menemukan bahwa penambahan minyak esensial dapat meningkatkan aroma dan daya tarik visual sabun (Yusuf et al., 2020). Adapun komposisi bahan baku yang berpengaruh pada sifat organoleptik formulasi sabun padat ini adalah minyak atsiri sereh wangi, sedangkan tekstur padat pada sabun dihasilkan oleh kombinasi minyak (minyak kelapa + VCO) dan basa kuat (NaOH).

Nilai pH semua formula berada dalam rentang 10-13. Rentang pH ini umumnya dianggap kurang aman untuk kulit, pH yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kulit kering. Penelitian oleh Yansen & Humair 2019 menunjukkan bahwa pH sabun berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pembersihan dan kenyamanan kulit (Yansen & Humaira, 2022). Mereka merekomendasikan rentang pH 5-7 untuk menjaga kelembapan kulit. Adapun rentang pH ideal tersebut sulit didapatkan pada formulasi sabun padat. SNI 3532:1994 tentang standar pH sabun padat ada pada rentang 9-11. pH pada formulasi penelitian ini erat kaitannya dengan volume air yang digunakan sebagai pelarut. Hasil observasi peneliti menemukan semakin sedikit air akan meningkatkan pH sedangkan makin banyak air akan menurunkan pH mendekati netral. Fluktuasi nilai pH pada setiap formulasi dan waktu pengujian mengindikasikan adanya pengaruh faktor-faktor tertentu, seperti jenis bahan baku dan proses pembuatan, terhadap nilai pH akhir produk. pH mempengaruhi kemampuan pembersihan sabun dan kenyamanan pengguna. pH yang terlalu tinggi dapat membuat kulit terasa kering dan kencang, sedangkan pH yang terlalu rendah dapat mengurangi efektivitas pembersihan. Komposisi bahan baku yang berpengaruh pada pH pada penelitian ini adalah NaOH dan *aquadest*.

Hasil uji stabilitas busa menunjukkan penurunan yang signifikan pada semua formulasi seiring berjalannya waktu. Hal ini mengindikasikan bahwa komposisi formulasi yang digunakan belum optimal dalam menghasilkan busa yang stabil dalam rentang 60-70% sesuai SNI 3532:1994 pada sabun padat (Badan Standardisasi Nasional, 1994). Untuk meningkatkan stabilitas busa, penelitian oleh Das et al. (2024) Rahman et al. 2021) menyarankan penggunaan surfaktan yang lebih efisien dan penambahan bahan pengemulsi yang tepat (Das et al., 2024). Penurunan stabilitas busa dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti jenis surfaktan, kekerasan air, suhu, dan interaksi antar komponen formulasi. Perbedaan stabilitas busa antar formula menunjukkan adanya pengaruh komposisi bahan baku seperti Cocoamide DEA dan Minyak Kelapa Murni (VCO) terhadap sifat busa yang dihasilkan.

Formula yang diuji terdiri dari satu formula basis (F0) tanpa bahan aktif minyak atsiri sereh wangi dan tiga formula berbahan aktif minyak atsiri sereh wangi dengan variabel volume *aquadest* yang berbeda (F1, F2, F3) menghasilkan sabun dengan bentuk fisik seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Sabun padat minyak atsiri sereh wangi hasil formulasi

Formula F0 menunjukkan penurunan stabilitas busa yang paling cepat dibandingkan formulasi lainnya. Formula F1 menunjukkan hasil stabilitas busa relatif rendah dibandingkan dengan formulasi lainnya, dan terus menurun seiring waktu. Formula F2 menunjukkan stabilitas busa yang cukup baik namun mengalami penurunan seiring waktu. Formulasi F3 memiliki stabilitas busa awal yang paling tinggi, namun mengalami penurunan yang cukup signifikan pada hari ke-28. Formula yang mendekati kriteria sabun padat yang baik sesuai SNI 3532:1994 adalah formula F2 dengan hasil uji organoleptik yang berbau khas sereh wangi, tidak tengik, berwarna cerah dengan tekstur padat, memiliki rentang pH 12-11 dan stabilitas busa pada rentang 66,67 – 75% pada satu minggu pertama pengujian. Tidak ada formula sabun padat dalam penelitian ini baik formula basis maupun variannya yang benar-benar memenuhi kriteria SNI 3532:1994 sabun padat pada uji pH dan stabilitas busa (Badan Standardisasi Nasional, 1994).

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji pada keempat formula dengan tiga parameter yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penambahan minyak atsiri sereh wangi pada formula tidak memenuhi kriteria SNI 3532:1994 pada parameter pH dan stabilitas busa.

#### 5. Referensi

- Aprilia, D., Nurjanah, S., & Lembong, E. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Akar Wangi Metode Penyulingan Uap Terhadap *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Teknotan*, 16(2), 109.
- Badan Standardisasi Nasional. (1994). *Sabun Mandi: SNI 06-3532-1994*. 1–13.
- Das, S., Agarwal, S., Samanta, S., Kumari, M., & Das, R. (2024). Formulation and evaluation of herbal soap. *J. Pharmacogn. Phytochem*, 13, 14–19.
- Dewi, B. (2021). Formulasi Sediaan Sabun Padat dari Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.). *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 8(1), 65–71.
- Eryaputri, N. R. A. S., Triannisa, S., Damayanti, A. F., Za'ani, A. J., Fahlevy, M. E., Farhan, M., Amelia, N., Putri, R. N., & Wulanawati, A. (2023). Effect of the Addition Variations Cocamide Diethanolamine on Physical Characteristics Preparation of Citronella Oil Shampoo. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 12(2), 119–129.
- Munisih, S. (2017). Pemanfaatan Minyak Sereh Menjadi Berbagai Macam Produk. *Media Farmasi Indonesia*, 12(1).
- Novitasari, E., Wagiono, W., & Wulandari, Y. S. (2023). Strategi Pengembangan Usaha Penyulingan Minyak Atsiri Serai Wangi (*Citronella Essential Oil*) Studi Kasus: Koperasi Pandawa Pilangsari Kabupaten Majalengka. *Jurnal Agrimanex: Agribusiness, Rural Management, and Development Extension*, 3(2), 140–148.
- Permana, S. H. A., & Robiah, R. (2020). Ekstraksi minyak atsiri dari kulit jeruk sebagai bahan peluruhan styrofoam. *Jurnal Distilasi*, 3(2), 16–21.
- Pratiwi, M. A., Sutanti, S., Rahayu, L. H., & Khasanah, I. N. (2023). Pembuatan Sabun Mandi Padat Aromaterapi Kopi Berbasis Virgin Coconut Oil Dan Asam Stearat Menggunakan Metode Panas. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 8(1), 1–5.
- Rashati, D., Nurmalasari, D. R., & Putri, V. A. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Naoh Terhadap Sifat Fisik Sabun Padat Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* Lam). *Jurnal Ilmiah Manuntung: Sains Farmasi Dan Kesehatan*, 8(2), 311–316.
- Widyasanti, A., Rahayu, A. Y., & Zein, S. (2017). Pembuatan sabun cair berbasis virgin coconut oil (VCO) dengan penambahan minyak melati (*Jasminum sambac*) sebagai essential oil. *Jurnal Teknotan Volume*, 11.
- Yansen, F., & Humaira, V. (2022). Uji Mutu Sediaan Sabun Padat dari Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*). *JURNAL KESEHATAN PERINTIS (Perintis's Health Journal)*, 9(2), 82–88. <https://doi.org/10.33653/jkp.v9i2.883>
- Yusuf, S., Joseph, P., Rangarajan, S., Islam, S., Mente, A., Hystad, P., Brauer, M., Kutty, V. R., Gupta, R., Wielgosz, A., AlHabib, K. F., Dans, A., Lopez-Jaramillo, P., Avezum, A., Lanas, F., Oguz, A., Kruger, I. M., Diaz, R., Yusoff, K., ... Dagenais, G. (2020). Modifiable risk factors, cardiovascular

disease, and mortality in 155 722 individuals from 21 high-income, middle-income, and low-income countries (PURE): a prospective cohort study. *Lancet (London, England)*, 395(10226), 795–808. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32008-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32008-2)

---