

LAPORAN RISET

“Pembuatan *Hand Sanitizer* dari Bahan Alami untuk Mengatasi Permasalahan Bakteri di Tangan”

Disusun sebagai syarat untuk mengikuti KIHAJAR STEM Final Tahun 2022



Disusun Oleh :

Nina Nurkhalisa

Nurita Udiyanti Salimah

Ulul Kharisma

Guru Pembimbing

Yulfitri, M.Pd

SMA NEGERI 2 BALIKPAPAN UTARA

A. Latar Belakang

Pandemi COVID-19 yang terjadi sejak tahun 2019 silam menyisakan kebiasaan baru bagi masyarakat Indonesia, yakni kebiasaan menggunakan *hand sanitizer* dengan tujuan untuk membersihkan tangan dari kuman. Bersih merupakan keadaan yang seharusnya ada pada setiap insan manusia. Dikutip dari Wikipedia, “Kebersihan adalah keadaan bebas dari kotoran, termasuk di antaranya, debu, sampah, dan bau.” Setelah Louis Pasteur menemukan proses penularan penyakit atau infeksi yang disebabkan oleh mikroba, pengertian kebersihan lambat laun berubah dan memiliki spesifikasi yang jelas, yakni keadaan bebas dari virus, bakteri patogen, dan bahan kimia berbahaya. Dari tiga diantaranya bakteri menjadi pokok permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini. Meski kerap kali dianggap sama nyatanya bakteri berbeda dengan virus. Perbedaan bakteri dan virus terletak pada ukuran, susunan kimiawi, tempat hidup, kandungan enzim, dan daya mutasi yang mengubah antigennya. Bakteri berkembang biak dengan cara belah pasang (*binary fission*) sedangkan virus berkembang biak dengan masuk dan menembus sel. Bakteri dapat hidup diberbagai tempat salah satunya di bagian anggota tubuh kita, yaitu tangan. Tangan adalah bagian dari tubuh manusia yang sering terkontaminasi bakteri, oleh karena itu masyarakat disarankan untuk selalu menjaga kebersihan tangan dengan mencuci tangan secara benar.

Namun, tak sedikit pula masyarakat yang masih tidak percaya dengan wabah COVID-19. Hal ini kemudian memicu sikap tidak peduli dan kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kebersihan. Padahal faktanya, membersihkan tangan tidak hanya berdampak bagi virus *covid* tetapi juga jenis kuman berbahaya lainnya yang kerap kali berada di tangan. Salah satunya adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. Bakteri *Staphylococcus aureus* diklasifikasikan ke dalam bakteri anaerob (tidak memerlukan oksigen) dan umumnya tumbuh berkelompok, dengan diameter sekitar 0,8-1,0 μm , suhu optimum 37°C, dan waktu pembelahan 0,47 jam. Bakteri *Staphylococcus aureus* pada kulit bisa menyebabkan bisul, impetigo, selulitis, dan *staphylococcal scalded skin syndrome* (SSSS). Biasanya infeksi bakteri ini ditandai dengan kemerahan, bengkak, nyeri, dan adanya nanah pada luka.

SMA Negeri 2 Balikpapan memiliki banyak wastafel yang tersebar di hampir seluruh sisi gedung sekolah. Tetapi, jika air tidak mengalir warga sekolah akan kesulitan untuk membersihkan tangan, terlebih ketika jam istirahat datang. Untuk itu diciptakanlah *hand sanitizer aloera* yang mampu membunuh bakteri dengan menggunakan bahan alami yang dapat ditemukan di sekitar kita. Selain karena sifatnya yang ramah lingkungan dan berdaya guna tinggi, ide *hand sanitizer* dari bahan alami ini juga dapat meningkatkan kemampuan *computational thinking* pelajar dalam memecahkan masalah.

B. Tujuan Riset

Untuk mengatasi permasalahan bakteri di tangan dan mengetahui cara pembuatan hand sanitizer sederhana dengan bahan alami yang ada di sekitar kita, khususnya untuk masyarakat yang sering bepergian agar selalu menjaga kebersihan dan terhindar dari penyakit.

C. Dasar Teori

1. Daun Sirih

Daun sirih merupakan salah satu bahan alami antiseptik yang dapat membunuh dan menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri karena mengandung senyawa fenol yang bersifat antimikroba dan anti jamur. Selain itu, daun sirih juga mengandung minyak atsiri 1-4,2%, serta turunan hidroksi kavikol, kavibetol, estargiol, eugenol, metileugenol, karvakol, terpen, seskuiterpen, fenilpropan, dan tannin. Kandungan kavikol dalam daun sirih memiliki aktivitas sebagai bakterisida (pembunuh bakteri) lima kali lebih kuat dibandingkan tenol. Sedangkan, minyak atsiri dari daun sirih umumnya aktif terhadap *Escherichia coli*, *Posiodomonas auruginosa*, *Streptococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan pirogen *Streptococcus* (Rivai dkk., 2014)

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Hapsari, et al. (2019), konsentrasi ekstrak daun sirih yang paling efektif untuk membunuh kuman terdapat pada konsentrasi 20% dengan penurunan sebesar 3967,75 koloni/cm². Meskipun begitu, efektivitas ekstrak daun sirih yang paling baik untuk mematikan

bakteri *Staphylococcus aureus* berbeda konsentrasinya tergantung dari metode pembuatan ekstrak, yakni metode maserasi dan metode refluks. Pada metode maserasi, konsentrasi ekstrak daun sirih yang paling efektif untuk digunakan adalah 25%, sementara pada metode refluks adalah 20%.

Konsentrasi (%)	Zona Hambat (mm)
0%	0
5%	1,07
10%	1,29
15%	1,31
20%	1,52
25%	1,66

Tabel 1. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih terhadap Zona Hambat Bakteri *S. Aureus* Metode Maserasi (Bustanussalam, 2015)

Konsentrasi (%)	Zona Hambat (mm)
0%	0
5%	1,12
10%	1,40
15%	1,30
20%	1,64
25%	1,48

Tabel 2. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih terhadap Zona Hambat Bakteri *S. Aureus* Metode Refluks (Bustanussalam, 2015)

2. Jeruk Nipis

Hasil pengujian membuktikan kandungan antiseptik dari air perasan jeruk nipis mampu mengurangi jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* namun tidak mampu menghancurkan. Kandungan tersebut meliputi limonene, linalin, asetat, fallandren, minyak atsiri, dan sital. Hurria (2014) menyatakan bahwa *hand sanitizer* yang sudah tercampur ekstrak jeruk mampu menghambat perumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, dan *Salmonella thyposa*.

Jenis Bakteri	Konsentrasi (%)	Zona Hambat (mm)	
		Sebelum	Sesudah
<i>Staphylococcus aureus</i>	1%	7,37	10,77
<i>Streptococcus mutans</i>		10,29	8,98
<i>Salmonella thyposa</i>		9,95	12,29

Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi 1% Hand Sanitizer Ekstrak Jeruk Nipis terhadap Patogen (Hurria, 2014)

Jenis Bakteri	Konsentrasi (%)	Zona Hambat (mm)	
		Sebelum	Sesudah
<i>Staphylococcus aureus</i>	1,5%	10,97	10,61
<i>Streptococcus mutans</i>		12,96	15,71
<i>Salmonella thyposa</i>		11,54	10,86

Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi 1,5% Hand Sanitizer Ekstrak Jeruk Nipis terhadap Patogen (Hurria, 2014)

3. Lidah Buaya (Aloe Vera)

Lidah buaya berasal dari Afrika, yakni golongan Liliaceae yang mudah hidup pada iklim tropis dan subtropis. Lidah buaya mempunyai bentuk panjang yang menyerupai lidah dengan duri di sekelilingnya. Gel dari lidah buaya mengandung kurang dari 96% air dan zat antibakteri yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli*, hal ini telah dibuktikan dalam hasil penelitian Puteri dan Milanda (2017).

Konsentrasi Ekstrak Aloe Vera (%)	Daya Hambat (mm)	
	Staphylococcus aureus	Escherichia coli
75	10,5	6,92
100	11,58	6,81

Tabel 5. Perbandingan Daya Hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Selain bermanfaat dalam bidang kesehatan, ternyata lidah buaya juga kerap kali digunakan dalam pembuatan produk kosmetik karena memiliki khasiat untuk melembabkan dan meremajakan kulit.

D. Metode Riset

Pengumpulan data yang penulis gunakan adalah metode kualitatif, yakni wawancara langsung kepada penerima manfaat dan metode kuantitatif dengan survei/kuesioner yang melingkupi masyarakat Kota Balikpapan.

Penerima manfaat tersebut sebaiknya memiliki kriteria sebagai berikut:

- Masyarakat yang sering pulang-pergi ke luar kota dan kerabat yang tinggal dalam satu lingkungan
- Pekerja yang sering keluar rumah dan bertemu dengan banyak orang.
- Pelajar *offline*.
- Usia 12 - 60 tahun.

1. Metode Kualitatif

Panduan Wawancara

Nama	Azzahra Nur Latifah
Tanggal	Jum'at, 23 September 2022
Waktu	10.00 WITA
Pewawancara	Nina Nurkhalisa
Pengamat	Nurita Udiyanti Salimah

Pembuka:

- Salam, ucapkan terima kasih, perkenalkan diri.
- Tujuan dari wawancara ini adalah untuk mengatasi permasalahan bakteri di tangan yang sering terkontaminasi dengan bakteri dan mengetahui cara masyarakat menjaga kebersihan tangan khususnya bagi masyarakat yang sering berpergian.
- Wawancara ini berlangsung paling lama selama 15 menit.
- Hasil wawancara akan kami tuangkan dalam laporan riset Kihajar STEM 2022 saja.
- Saya ingin meminta izin sebelumnya, apakah saya diizinkan untuk merekam/mencatat sesi wawancara ini?

Pertanyaan:

1. Apakah Anda pernah sakit setelah berpergian atau beraktivitas di luar rumah?
2. Apakah Anda pernah beraktivitas di luar rumah dan tidak menemukan tempat pencuci tangan di tempat tersebut?
3. Bagaimana cara Anda membersihkan tangan yang kotor saat berpergian dan tidak menemukan tempat untuk mencuci tangan?
4. Apa kesulitan yang Anda temukan saat berpergian dan tidak membawa alat pembersih tangan?
5. Apa tanggapan Anda mengenai pembuatan *hand sanitizer aloera*?

Jawaban:

1. Iya, pernah.
2. Saya pernah pergi ke taman yang kebetulan jauh dari rumah dan tidak menemukan tempat mencuci tangan atau pun *hand sanitizer* yang tersedia.
3. Saya biasa membawa hand sanitizer apabila beraktivitas di luar rumah.
4. Saya kesulitan karena harus mencari toko yang menjual hand sanitizer dan terkadang harga hand sanitizer tidak cocok dengan kantong pelajar sehingga saya harus mencari wastafel yang tersedia di tempat umum.
5. Menurut saya pembuatan *hand sanitizer aloera* ini sangat bermanfaat, karena dengan pembuatan *hand sanitizer aloera* saya dapat mengetahui bahan-bahan yang ternyata bisa membunuh kuman atau bakteri yang ada di sekitar kita, apalagi saat ini sedang musim penyakit di mana banyak sekali kuman bertebaran, dan

terkadang harga *hand sanitizer* yang bagus itu terlampaui mahal. Jadi, dari penemuan *hand sanitizer aloera* ini saya bisa tahu kalau ternyata kita bisa membuat *hand sanitizer* sendiri di rumah dengan bahan-bahan yang mudah ditemukan. Selain itu, saya juga tidak menemukan hal-hal yang membuat tangan saya tidak nyaman setelah menggunakan *hand sanitizer aloera*.



**Gambar 1. Testimoni Pemakaian
*Hand Sanitizer Aloera***



Gambar 2. Wawancara Penerima Manfaat

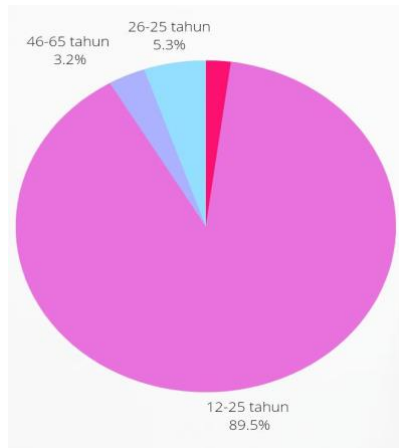
2. Metode Kuantitatif

Survei dilakukan secara *online* oleh warga Kota Balikpapan khususnya warga SMA Negeri 2 Balikpapan dengan mengisi sebuah *link google form* yang di dalamnya terdapat tiga pertanyaan sebagai berikut:

1. Apakah Anda rajin menggunakan *hand sanitizer*?
2. Apa *hand sanitizer* yang biasa kalian gunakan?
3. Mengapa kalian memilih *hand sanitizer* tersebut untuk digunakan?

Responden berasal dari berbagai kalangan dan usia. Dari total 95 orang yang mengisi survei 5 orang di antaranya masuk ke dalam kategori dewasa, 3 lansia, 2 anak-anak, dan 85 orang sisanya adalah remaja yang mendominasi. Pertanyaan pertama merujuk kepada kebiasaan masyarakat Kota Balikpapan dalam menghadapi ancaman penyakit pasca COVID-19 dan ternyata lebih dari 50 orang mengaku lebih sering mencuci tangan dibandingkan menggunakan *hand sanitizer*. Sementara 41 orang rajin menggunakan *hand sanitizer* dan 4 orang lainnya memiliki alergi tertentu terhadap kandungan yang terdapat di *hand sanitizer*. Lalu, dari pertanyaan kedua kami mendapatkan 2 merek *hand sanitizer* yang sering digunakan adalah *antis* dan *saniter*. Lebih tepatnya 54 orang lebih menyukai merek *antis* dan 17 orang lainnya

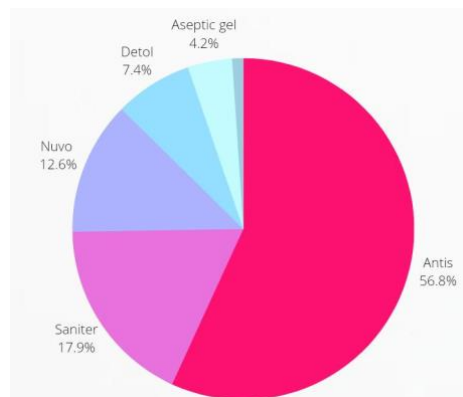
menyukai merek saniter. Terakhir, alasan mengapa responden memilih merek hand sanitizer tersebut sebagai alat membersihkan tangan dibandingkan dengan merek-merek lainnya. Jawaban responden cukup beragam, mayoritas responden menjawab bahwa alasan mereka memilih merek tersebut karena baunya yang harum, tidak lengket, dan harganya murah.



Gambar 3. Kategori Usia Responden



Gambar 4. Apakah Anda rajin menggunakan Hand Sanitizer?



Gambar 5. Apa Hand Sanitizer yang biasa kalian gunakan?

E. Hasil Riset

1. Pembuatan Sampel Produk

Dalam proses penelitian pembuatan *hand sanitizer* berbahan dasar alami peneliti menggunakan 6 sampel *hand sanitizer* alami buatan sendiri, yakni sirih, jeruk nipis, dan aloe vera dengan konsentrasi larutan yang berbeda-beda. 6 sampel ini nantinya akan diuji coba bersama dengan 4 sampel pembanding lainnya. Enam sampel pertama dibuat dengan bahan dasar ekstrak daun sirih sebagai variabel bebasnya. Ekstrak daun sirih tersebut dibuat dengan konsentrasi masing-masing sebesar 20%, 25%, dan 30% yang dicampurkan ke dalam 100 ml air.

Alat-alat yang diperlukan untuk membuat sampel:

- a. Kompor
- b. Pisau
- c. Gunting
- d. Blender
- e. Wadah
- f. Panci steamer

1. Ekstrak daun sirih (20%)

Untuk membuat ekstrak daun sirih sebesar 20% diperlukan 20 gram daun sirih dan 100 ml aquades.

- a. Pertama, potong-potong daun sirih yang telah dicuci bersih dan dikeringkan. Panaskan 100 ml aquades hingga mendidih. Setelah mendidih, masukkan 20 gram daun sirih dan rebus selama 30 menit.
- b. Setelah 30 menit, dinginkan air rebusan daun sirih kemudian saring. Lakukan hal yang sama untuk membuat dua konsentrasi lainnya.

2. Ekstrak aloe vera (100%)

Kupas kulit aloe vera, kemudian ambil daging buahnya. Setelah itu, blender aloe vera hingga halus. Lalu, saring aloe vera untuk mendapatkan ekstraknya.

3. Ekstrak jeruk nipis (1%)

Potong-potong jeruk nipis hingga menjadi beberapa bagian kemudian peras dan saring. Untuk membuat konsentrasi 1% jeruk nipis, kami menuangkan 0,5 ml jeruk nipis ke dalam 100 ml aquades.

Selanjutnya masuk ke tahap pencampuran bahan hingga menjadi 6 sampel *hand sanitizer* alami dengan konsentrasi yang berbeda-beda namun tetap dengan perbandingan yang sama, yakni 5 : 1 : 1 untuk setiap sampel pertama, kedua, dan ketiga, serta 5 : 1 untuk setiap sampel keempat, kelima, dan keenam.

a. Sampel 1

Sampel 1 menggunakan konsentrasi masing-masing sebesar 20% daun sirih, 1% Jeruk nipis, dan 100% aloe vera. Yakni, 10 ml daun sirih, 2 ml jeruk nipis, dan 2 ml aloe vera.

b. Sampel 2

Sampel 2 menggunakan konsentrasi masing-masing sebesar 25% daun sirih, 1% jeruk nipis, dan 100% aloe vera. Yakni, 10 ml daun sirih, 2 ml jeruk nipis, dan 2 ml aloe vera.

c. Sampel 3

Sampel 3 menggunakan konsentrasi masing-masing sebesar 30% daun sirih, 1% jeruk nipis, 100% aloe vera. Yakni, 10 ml daun sirih, 2 ml jeruk nipis, dan 2 ml aloe vera.

d. Sampel 4

Sampel 4 menggunakan konsentrasi masing-masing sebesar 20% daun sirih dan 1% jeruk nipis. Dengan takaran 10 ml daun sirih dan 2 ml jeruk nipis.

e. Sampel 5

Sampel 5 menggunakan konsentrasi masing-masing sebesar 25% daun sirih dan 1% jeruk nipis. Dengan takaran 10 ml daun sirih dan 2 ml jeruk nipis.

f. Sampel 6

Sampel 6 menggunakan konsentrasi masing-masing sebesar 30% daun sirih dan 1% jeruk nipis. Dengan takaran 10 ml daun sirih dan 2 ml jeruk nipis.

Sedangkan, 4 sampel lain yang akan kami gunakan ialah ekstrak aloe vera dengan konsentrasi 100%, alkohol 70%, *hand sanitizer* merek Antis, dan Saniter. Pemilihan *hand sanitizer* Antis dan Saniter didasari oleh survei yang telah kami lakukan terhadap warga Kota Balikpapan terkait merk *hand sanitizer* yang paling sering digunakan khalayak dalam kehidupan sehari-hari.

2. Pengujian Sampel Produk

Untuk memastikan produk berhasil, peneliti akan menguji keaktifan produk *hand sanitizer aloera* dalam menghambat zona tumbuh bakteri. Uji coba dilakukan dengan menggunakan metode cakram kertas dan bakteri yang digunakan adalah bakteri *Staphylococcus Aureus*.

1. Tahap Sterilisasi: Seluruh peralatan disterilkan dalam autoklaf selama 30 menit.
2. Tahap Penuangan Media: Masukkan cawan petri dan media muller hinton yang telah disterilkan ke dalam enkas, kemudian tuang media sebanyak 20 ml ke masing-masing cawan petri, tutup cawan petri, dan tunggu media hingga dingin.
3. Tahap Inokulasi Biakan Bakteri: Proses pemindahan bakteri dari medium yang lama ke medium yang baru. Setelah itu tunggu beberapa menit hingga permukaan media terlihat kering.
4. Tahap Aplikasi Bahan Antimikrobia: Letakkan cakram kertas dengan pinset ke atas media muller hinton yang telah diinokulasi bakteri sebelumnya. Lalu, teteskan bahan antimikrobia dan 4 sampel lainnya sebanyak 0.1 ml di atas cakram kertas. Terakhir, lapihi sekeliling cawan petri dengan *plastic wrap*, bungkus dengan kertas coklat, dan inkubasi selama 1 x 24 jam.

3. Pengukuran Zona Hambat

Pengukuran zona hambat dilakukan setelah masa inkubasi selesai, pengukuran dilakukan dengan membuka cawan petri dan menghitung daerah jernih yang terbentuk di sekeliling cakram kertas menggunakan penggaris, sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

No.	Sampel	Zona hambat (mm)	Rata-rata zona hambat (mm)
1.	S20:J1	7 mm	7,5 mm
		8 mm	
2.	S20 : J1 : A100	8 mm	8,25 mm
		8,5 mm	
3.	S25 : J1	9 mm	8,75 mm
		8,5 mm	
4.	S25 : J1 : A100	9 mm	9,25 mm
		9,5 mm	
5.	S30 : J1	8 mm	9 mm
		10 mm	
6.	S30 : J1: A100	9 mm	8,5 mm
		8 mm	
7.	Antis	7 mm	7,5 mm
		8 mm	
8.	Aloe vera	7 mm	7,25 mm
		7,5 mm	
9.	Saniter	10 mm	10 mm
		10 mm	
10.	Alkohol 70%	8 mm	8 mm
		8 mm	

Keterangan:

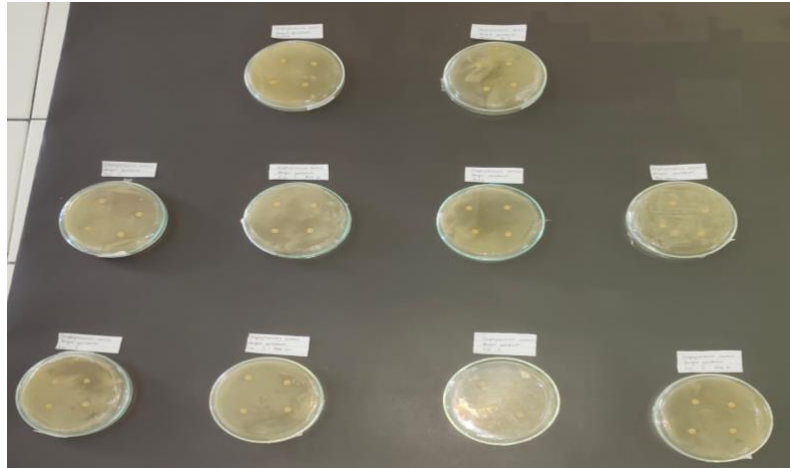
S20 = Sirih 20%

J1 = Jeruk nipis 1%

S25 = Sirih 25%

A100 = Aloe vera 100%

S30 = Sirih 30%



Gambar 6. Hasil Uji Laboratorium Produk

F. Kesimpulan

Dari hasil tersebut dapat kita simpulkan bahwa, *hand sanitizer* alami dengan konsentrasi sirih 25%, jeruk nipis 1%, dan aloe vera 100% pada perbandingan 5 : 1 : 1 memiliki efektivitas yang paling baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dibandingkan dengan 5 sampel lainnya. *Hand sanitizer aloera* dan *hand sanitizer* saniter memiliki zona hambat yang hampir sama dengan selisih 0,75 mm. Aloe vera dengan konsentrasi 100% terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan menambah manfaat dari produk *hand sanitizer* sirih dan jeruk nipis.

DAFTAR PUSTAKA

- Mulianingsih & Ambarwati. 2021. *Pemanfaatan Lidah Buaya (Aloe Vera) sebagai Bahan Baku Perawatan Kecantikan Kulit*. Jurnal Tata Rias, 11(1).
- Mustam, et al. 2022. *Aktivitas Antibakteri Disinfektan Ekstrak Daun Sirih dan Jeruk Nipis terhadap Bakteri Staphylococcus. A dan E.coli*. Jurnal Tecnoscienza, 6(2), 220-233.
- Nikmah, et al. 2021. *Pembuatan Hand Sanitizer Alami Berbahan Daun Sirih dan Jeruk Nipis pada Santri Pondok Pesantren Nurul Huda Surabaya sebagai Anti Bakteri di Masa Pandemi COVID-19*. Community Development Journal, 2(3), 556-560.
- Pane, Merry Dame Cristy. 2019. *Kenali Bahaya Bakteri Staphylococcus aureus*, (Online) (<https://www.alodokter.com/kenali-bahaya-bakteri-staphylococcus-aureus#:~:text=Infeksi%20bakteri%20Staphylococcus%20aureus%20pada,dan%20adanya%20nanah%20pada%20luka>, diakses pada 20 September 2022).
- Puteri & Milanda. 2017. *Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Lidah Buaya (Aloe vera L.) terhadap Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus*. Jurnal Farmaka, 14(2).
- Rasydy, et al. 2019. *Formulasi Ekstrak Etanol 96% Daun Sirih Hijau (Piper betle L.) dalam Bedak Tabur Anti Jerawat dan Uji Aktivitas Antiacne terhadap Staphylococcus aureus*. Jurnal Farmagazine, 6(2), 18-26.
- Triyani, et al. 2021. *Aktivitas Antibakteri Hand Sanitizer Berbahan Ekstrak Daun Sirih dan Ekstrak Jeruk Nipis*. Jurnal Pendidikan Biologi, 2(1), 16-23.
- Wikipedia. *Kebersihan*, (Online), (https://id.wikipedia.org/wiki/Staphylococcus_aureus, diakses pada 17 September 2022).
- Wikipedia. *Staphylococcus aureus*, (Online), (https://id.wikipedia.org/wiki/Staphylococcus_aureus, diakses pada 17 September 2022).

