

**UJI EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT ANTIBAKTERI
BERBAGAI MEREK *HAND SANITIZER GEL*
TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa***



KARYA TULIS ILMIAH

**OLEH
HERLINA SETIA DEWI
NIM. 1181055**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2021**

**UJI EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT ANTIBAKTERI
BERBAGAI MEREK *HAND SANITIZER GEL*
TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa***



**KARYA TULIS ILMIAH
DIAJUKAN SEBAGAI PERSYARATAN MENYELESAIKAN
JENJANG PENDIDIKAN DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

**OLEH
HERLINA SETIA DEWI
NIM. 1181055**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2021**

KARYA TULIS ILMIAH

UJI EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT ANTIBAKTERI BERBAGAI MEREK *HAND SANITIZER GEL* TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa*

Disusun Oleh:
HERLINA SETIA DEWI
NIM.1181055

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan telah dinyatakan memenuhi syarat/sah

Pada tanggal 30 Juni 2021

Tim Penguji

Yusianti Silviani, M. Pd

(Ketua).....

Vector Stephen D, M. Si

(Anggota).....

Dr. Didik Wahyudi, M. Si

(Anggota).....

Menyetujui,
Pembimbing Utama

Mengetahui,
Ketua Program Studi
DHI Teknologi Laboratorium Medis



Dr. Didik Wahyudi, M. Si



Ary Pran Nirwana, S.Pd Bio., M.Si

PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah, dengan judul:

UJI EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT ANTIBAKTERI BERBAGAI MEREK *HAND SANITIZER GEL* TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa*

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Jenjang Pendidikan Diploma III Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan atau pun duplikasi dari Karya Tulis Ilmiah yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar dilingkungan Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKES Nasional maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila terdapat bukti tiruan atau duplikasi pada KTI, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh.

Surakarta, 30 Juni 2021



Herlina Setia Dewi

NIM. 1181055

MOTTO

وَلَا تَقْفُوا أَيْسَلِكِبْهِمْ لِمَا بِنَا السَّمْعَوِ الْبَصَرَ وَالْفُؤَادَ كُلُّهُ لِيَكُنَّ تَمَسُّؤُ لَاءَ (الإسراء: ٣٦)

Artinya: “Dan Allah tidak menjadikan pemberian bala bantuan itu melainkan sebagai kabar gembira bagi kemenanganmu, dan agar tentram hatimu karenanya. Dan kemenanganmu itu hanyalah dari Allah”

PERSEMBAHAN

Karya tulis ini penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, kelancaran, kesehatan dan kekuatan selama ini terutama dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Orang tua saya Bapak Suradi, Ibu Sriani yang senantiasa selalu memberikan dukungan dalam berbagai aspek, memberi doa dalam setiap langkah saya, dan menjadi sumber semangat saya. Kakak saya Heru Reski Utama dan keluarga yang selalu memberika semangat.
3. Keluarga besar saya yang selalu mendoakan yang terbaik untuk saya.
4. Bapak Dr. Didik Wahyudi, M. Si selaku dosen pembimbing Karya Tulis Ilmiah ini, yang selalu sabar dalam memberikan arahan, bimbingan, semangat, nasehat dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
5. Ibu Yulita Erdina P, S.ST selaku instruktur laboratorium yang memberikan pengarahan selama penelitian dan bu Alwina sebagai Laboran yang membantu mempersiapkan alat dan bahan selama penelitian ini.
6. Terima kasih untuk diriku yang telah berjuang sejauh ini.
7. Sahabat saya OTW Amd Kes (Melati Putri, Yani, Melinda, Febri, Nanda, Nadia, Herliana, Fidel, Ika, Feny) yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan menjadi tempat cerita suka maupun duka selama ini.
8. Ibu Sunarni selaku ibu kos yang baik hati, selalu memberikan doa, dukungan dan makanan.
9. Tim bakteri (Zuhria, Annisa, Aji, dan Dara) yang selalu tolong menolong, saling memberikan semangat dorongan agar lulus satu lulus semua.

10. Imam Adi Priyono yang selalu memberi saya semangat, doa, dukungan, dan menjadi tempat berkeluh kesah.
11. Teman-teman A2 yang selalu berjuang bersama, melalui 3 tahun bersama dan semua pihak yang membantu saya selama ini yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.
12. Adik-adik keponakan saya (Rehan, Rasya, Alam, Arimbi) yang selalu membantu saya, memberi hiburan saya ketika suntuk dan semangat agar cepat lulus.
13. Serta almamater tercinta STIKES NASIONAL.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Uji Efektivitas Daya Hambat Antibakteri Beberapa Merek *Hand Sanitizer* Gel Terhadap *Pseudomonas aeruginosa*”

Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan program pendidikan Diploma III di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional. Penulisan Karya Tulis Ilmiah berdasarkan hasil pemeriksaan di laboratorium dan tinjauan pustaka yang ada.

Terselesainya Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, semangat, saran serta dukungan berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Hartono, S.Si., M.Si., Apt selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional yang telah memberikan izin dan fasilitas kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Bapak Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si selaku Ketua Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
3. Bapak Dr Didik Wahyudi, M.Si selaku pembimbing utama, yang telah meluangkan waktu, tenaga serta pikiran untuk memberikan masukan mengarahkan penulis dalam Menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.

4. Ibu Yusianti Silviani, M. Pd selaku penguji 1 dan Bapak Vektor Stephen D, M. Si selaku penguji 2 yang selalu memberikan bimbingan dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Yulita Erdina P, S.ST selaku instruktur laboratorium dalam pelaksanaan penelitian Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Bapak dan Ibu dosen dan asisten dosen Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, yang telah memberi ilmu pengetahuan serta wawasan kepada penulis.
7. Bapak dan ibu serta keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam segala hal hingga penulis menyelesaikan studi di STIKES Nasional.
8. Semua sahabat dan teman yang selalu memberikan dukungannya.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Meskipun telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, namun penulis menyadari bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi para pembaca. Terimakasih.

Surakarta, 30 Juni 2021

Herlina Setia Dewi

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KTI.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Pembatasan Masalah	4
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Landasan Teori	7
1. Kebersihan Tangan	7
2. <i>Hand Sanitizer</i>	8
3. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	15
4. Metode Uji Antibakteri.....	23
B. Kerangka Pikir	25
C. Hipotesis	26

BAB III METODE PENELITIAN.....	27
A. Desain Penelitian.....	27
B. Tempat dan Waktu Penelitian	27
1. Tempat Penelitian	27
2. Waktu Penelitian	27
C. Subjek dan Objek Penelitian	27
1. Subjek Penelitian	27
2. Objek Penelitian	28
D. Populasi dan Sampel Penelitian	28
1. Populasi	28
2. Sampel	28
E. Definisi Operasional.....	28
1. Gel <i>Hand Sanitizer</i> dari Beberapa Swalayan Wilayah Surakarta ...	28
2. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> berasal dari LAB STIKES Nasional.....	28
3. Penghambatan Pertumbuhan <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	29
4. Pembacaan hasil uji efektivitas daya hambat	29
F. Teknik Sampling.....	30
G. Sumber Data.....	30
H. Instrumen.....	30
1. Alat Yang Digunakan	30
2. Bahan Yang Digunakan.....	30
I. Alur Penelitian.....	32
1. Bagan Penelitian.....	32
2. Prosedur Kerja	33
J. Teknik Analisis Data	39
K. Jadwal Rencana Penelitian	40
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 41
A. Hasil	41
B. Pembahasan	47
 BAB V SIMPULAN DAN SARAN	 53
A. Simpulan	53
B. Saran	53
 DAFTAR PUSTAKA	 55
 LAMPIRAN	 62

DAFTAR TABEL

Tabel		Hal
Tabel 3.1.	Uji Biokimia <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	36
Tabel 3.2.	Klasifikasi Respon Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri	38
Tabel 3.3.	Desain Hasil Penelitian	39
Tabel 3.4.	Jadwal Rencana Penelitian	40
Tabel 4.1.	Mikroskopis <i>P. aeruginosa</i> perbesaran 1000x	41
Tabel 4.2.	Morfologi <i>P. aeruginosa</i> Pada Media Mac Conkey	42
Tabel 4.3.	Hasil Uji Biokimia <i>P. aeruginosa</i>	43
Tabel 4.4.	Uji Pendahuluan terhadap antibiotik <i>Ciprofloxacin</i> 5 μ g	44
Tabel 4.5.	Diameter Uji Efektivitas <i>Hand Sanitizer</i> Gel	45
Tabel 4.6.	Komposisi 5 Merek <i>Hand Sanitizer</i> Gel	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Hal
2.1	A. Gambar <i>P. aeruginosa</i> pada pengecaran gram	16
	B. Pertumbuhan Koloni <i>P. aeruginosa</i> pada <i>Mc Conkey</i>	16
2.2	Gambar Kerangka Pikir	25
3.1	Gambar Bagan Alur Penelitian	32
4.1	Gambar Mikroskopis <i>P. aeruginosa</i> perbesaran 1000x	41
4.2	Gambar Morfologi <i>P. aeruginosa</i> Pada Media <i>Mac Conkey</i>	42
4.3	Gambar Hasil Uji Biokimia <i>P. aeruginosa</i>	43
4.4	Gambar Uji Pendahuluan terhadap antibiotik <i>Ciprofloxacin</i> 5 μ g	44
4.5	Gambar Uji Efektivitas <i>Hand Sanitizer</i> Gel	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Hal
1.	Validasi Hasil	62
2.	Dokumentasi Pribadi	66

INTISARI

Herlina Setia Dewi. NIM 1181055. Uji Efektivitas Daya Hambat Antibakteri Berbagai Merek *Hand Sanitizer* Gel Terhadap *Pseudomonas aeruginosa*

Mencuci tangan merupakan kegiatan sederhana untuk menghilangkan kotoran dan meminimalisir jumlah kuman di tangan dan telapak tangan. Mencuci tangan dapat menggunakan antiseptik, yaitu *hand sanitizer* gel karena penyerapan cepat, terasa lembut, tidak lengket, bau tidak menusuk. Salah satu bakteri berbahaya di tangan yaitu *Pseudomonas aeruginosa* sebab bakteri ini multiresisten yang berbahaya bagi tubuh. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektivitas daya hambat antibakteri beberapa merek *hand sanitizer* gel terhadap *Pseudomonas aeruginosa*.

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bakteriologi STIKES Nasional dan waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari-Mei 2021. Sampel penelitian ini adalah berbagai merek *hand sanitizer* gel dengan merek A, B, C, D, dan E. Kontrol negatif yang digunakan yaitu *blank disk*. Uji efektivitas daya hambat bakteri menggunakan *disc diffusion*. Teknik sampling yang digunakan adalah total sampling.

Hasil penelitian menunjukkan berbagai merek *hand sanitizer* gel dari 5 merek didapatkan hasil untuk merek A, B, dan E terbentuk zona hambat (zona radikal) dengan rerata 6,81 mm, 7,6 mm, 7,6 mm, sedangkan untuk merek C dan D tidak mampu membentuk zona hambat (zona radikal) dengan rerata 6,00, rerata tersebut diambil dari diameter *blank disk*. Kontrol negatif tidak mampu membentuk zona hambat dengan rerata 6,00.

Beberapa merek *hand sanitizer* gel dapat menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* yaitu merek A, B, dan E sedangkan merek yang tidak dapat membentuk zona hambat yaitu merek C dan D. Lima merek *hand sanitizer* gel yaitu merek A, B, C, D dan E memiliki rerata zona hambat sebesar 6,67 mm.

Kata kunci: Antibakteri, *Hand Sanitizer*, *Pseudomonas aeruginosa*

ABSTRACT

Herlina Setia Dewi. NIM 1181055. Antibacterial Power Effectiveness Test Various Brands Hand Sanitizer Gel Against *Pseudomonas aeruginosa*.

Hand washing is a simple activity to eliminate the municipality and minimize the amount of germs in the hands and palms. Hand washing can use antiseptic, namely hand sanitizer gel due to rapid absorption, soft taste, not sticky, odor does not puncture. One of the harmful bacteria in the hand is *Pseudomonas aeruginosa* because it is a multiresistent bacteria that is harmful to the body. The purpose of this study is to find out the effectiveness of antibacterial taste of some brands of hand sanitizer gel against *Pseudomonas aeruginosa*.

This research uses descriptive design. The research was conducted at the National STIKES Bacteriology Laboratory and the research time was conducted in January-May 2021. The sample of this study is various brands of hand sanitizer gel with brands A, B, C, D, and E. Negative control used is blank disk. Test the effectiveness of bacterial tasteless power using diffusion discs. The sampling technique used is total sampling.

The results showed various brands of hand sanitizer gel from 5 brands obtained results for brands A, B, and E formed a bland zone (radical zone) with an average of 6,81 mm, 7,6 mm, 7,6 mm, while for brands C and D are not able to form a bland zone (radical zone) with an average of 6,00, the average is taken from the diameter of blank disk. Negative control is not able to form a bland zone with an average of 6,00.

Some brands of hand sanitizer gel can inhibit the growth of *Pseudomonas aeruginosa* brand A, B, and E while brands that can not form a tasteless zone namely brand C and D. Five brands of hand sanitizer gel, namely brands A, B, C, D and E have a bland zone average of 6,67 mm.

Keywords: Antibacteria, *Hand Sanitizer*, *Pseudomonas aeruginosa*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mencuci tangan adalah kegiatan yang sederhana untuk menghilangkan kotoran dan meminimalisir jumlah kuman di tangan dan telapak tangan. Cuci tangan dapat menggunakan air dan zat tambahan, zat tambahan tersebut dapat berupa antiseptik atau lainnya (Rini dan Nugraheni, 2018). Perilaku mencuci tangan mempunyai dampak besar untuk mencegah penyakitakan tetapi mencuci tangan belum menjadi kebiasaan masyarakat di Indonesia. Hal tersebut dikarenakan masih rendahnya pengetahuan, pendidikan dan kesadaran dalam mencuci tangan (Risnawaty, 2017).

Pandemi Covid-19 yang melanda seluruh dunia bahkan di Indonesia, menyebabkan masyarakat Indonesia dituntut untuk melakukan *new normal* atau perubahan perilaku untuk menjalankan aktivitas seperti biasa namun dengan penerapan protokol kesehatan ditengah pandemi Covid-19, salah satunya adalah dengan mencuci tangan menggunakan sabun atau antiseptik lain (Wirawati *et al.*, 2020). Mengurangi resiko penularan Covid-19 adalah dengan mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir atau antiseptik selama 20 detik (Risfianty dan Indrawati, 2020). Mencuci tangan tidak hanya mencegah virus Covid-19 namun juga dapat membunuh mikroorganisme penyebab penyakit seperti diare, infeksi saluran pernapasan atas dan flu burung (Asda dan Sekarwati, 2020).

Hand sanitizer awalnya banyak digunakan di rumah sakit dan sedikit oleh orang-orang tertentu saja, namun sekarang menjadi barang yang paling dibutuhkan dan banyak dicari sejak wabah Covid-19. Hal ini disebabkan masyarakat beranggapan bahwa kandungan senyawa *hand sanitizer* dapat membunuh bakteri dan virus (Sormin *et al.*, 2020). Masyarakat saat ini sangat sibuk, sehingga muncul produk-produk yang serba instan serta praktis yang dapat membersihkan tangan tanpa air yaitu *hand sanitizer* (Nakoe *et al.*, 2020). *Hand sanitizer* di pasaran terdapat merek A, merek B, merek C, merek D dan merek E dengan kandungan zat aktif alkohol dan triklosan (Rini dan Nugraheni, 2018). *Hand sanitizer* mengandung senyawa alkohol (etanol, propanol, isopropanol) dengan konsentrasi 60% - 80% dan golongan fenol (kloroheksidin, triklosan) sehingga membunuh kuman relatif cepat. Kandungan senyawa yang ada di dalam *hand sanitizer* memiliki mekanisme kerja dengan cara mendenaturasi dan mengkoagulasi protein sel kuman (Asngad *et al.*, 2018).

Tangan merupakan alat *transmisi* dari mikroorganisme pada saluran pernafasan dan mulut yang utama. Tangan terdapat banyak bakteri seperti: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyogenes*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Mycobacterium tuberculosis* dan lain-lain (Ekawati *et al.*, 2018).

Salah satu bakteri patogen adalah *Pseudomonas aeruginosa*. Bakteri ini menjadi penyebab penting dari infeksi terutama pada pasien dengan pertahanan tubuh yang terganggu (Suhartini, 2019). *Pseudomonas aeruginosa* adalah bakteri gram negatif yang sering menyebabkan infeksi oportunistik, dapat juga pada pasien

imunokompeten. Distribusinya yang luas serta kemampuan adaptasinya yang baik menyebabkan bakteri ini sering menimbulkan infeksi pada manusia (Puspawati., 2016). *Pseudomonas aeruginosa* berbahaya jika mengkontaminasi tangan dan menginfeksi manusia sebab *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri multiresisten yang berbahaya bagi tubuh (Ananto *et al.*, 2015). *Pseudomonas aeruginosa* berbahaya bagi tubuh sebab dapat menyebabkan infeksi jaringan lunak, infeksi saluran kencing, *bacterimia*, infeksi saluran pernapasan (pneumonia), keratitis, *otitis exsterna* (Sanjaya *et al.*, 2019).

Subhan *et al.*, (2020) menyatakan bahwa penggunaan *hand rub* pada *Pseudomonas aeruginosa* yang telah dilakukan menunjukkan *percentage kill* 99,90% dengan bahan aktif etanol, penelitian yang dilakukan Chandra, (2017) menyatakan bahwa bahan antiseptik triklosan dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan diameter zona sebesar 16,5 mm pada *Pseudomonas aeruginosa* dan 14,2 mm pada *Staphylococcus epidermidis*, sedangkan Rini dan Nugraheni, (2018) menyatakan bahwa Uji Daya Hambat Berbagai Merek *Hand Sanitizer* Gel terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* membuktikan ada beberapa *hand sanitizer* yang efektif terhadap bakteri tersebut. Metode yang digunakan dalam uji efektivitas daya hambat berbagai merek *hand sanitizer* gel adalah dengan Kirby-Bauer yaitu mengukur zona hambat dengan *disk diffusion* yaitu merendam *blank disk* pada sampel *hand sanitizer* kemudian *blank disk* diletakkan pada media MHA yang telah ditanam bakteri uji dan di inkubasi selama 24 jam (Rini dan Nugraheni, 2018). Masyarakat lebih menyukai *hand sanitizer* gel dibandingkan dengan *hand sanitizer* cair karena penyerapan cepat, pada saat diaplikasikan ditangan berasa lembut, rasa

tidak lengket, bau yang tidak menusuk. Studi lain yang membandingkan toleransi antara *hand sanitizer* gel dan bentuk cair dengan bahan aktif bervariasi (etanol atau propanol) menemukan bahwa semua jenis dapat ditoleransi (Golin *et al.*, 2020).

Dari pemikiran diatas maka penulis melakukan penelitian yang berjudul “Uji Efektivitas Daya Hambat Antibakteri Berbagai Merek *Hand Sanitizer* Gel Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*”.

B. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah memberikan data mengenai efektivitas antibakteri berbagai merek *hand sanitizer* gel terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan metode Kirby-Bauer.

C. Rumusan Masalah

1. Apakah beberapa merek *hand sanitizer* gel mampu menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*?
2. Berapa besar kemampuan beberapa merek *hand sanitizer* gel dalam menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*?

D. Tujuan Penelitian

1. Umum

Untuk mengetahui efektivitas daya hambat antibakteri beberapa merek *hand sanitizergel* terhadap *Pseudomonas aeruginosa*.

2. Khusus

Untuk mengetahui besarnya zona hambat yang terbentuk dari pemberian beberapa merek *hand sanitizer gel* terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*.

E. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Menambah pengetahuan mengenai aktivitas antibakteri berbagai merek *hand sanitizer gel* terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

2. Praktis

a. Peneliti

Menambah pengetahuan dan keterampilan dalam penelitian dan penulisan Karya Tulis Ilmiah dalam bidang Bakteriologi Klinik khususnya dalam pemeriksaan aktivitas antibakteri berbagai merek *hand sanitizer gel* terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

b. Akademik

Menambah perbendaharaan Karya Tulis Ilmiah dalam bidang Bakteriologi Klinik khususnya dalam pemeriksaan aktivitas antibakteri

berbagai merek *hand sanitizer* gel terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

c. Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang pemeriksaan aktivitas antibakteri berbagai merek *hand sanitizer* gel terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan pada penulisan Karya Tulis Ilmiah ini adalah penelitian deskriptif.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian

Tempat pengambilan sampel beberapa merek *hand sanitizer* gel dari wilayah Surakarta dan tempat pemeriksaan daya hambat *hand sanitizer* gel dilakukan di Laboratorium Bakteriologi STIKES Nasional.

2. Waktu penelitian

Waktu penelitian Karya Tulis Ilmiah ini dilakukan bulan Januari sampai dengan Mei 2021.

C. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah berbagai merek *Hand sanitizer* gel yang dijual bebas di pasaran wilayah Surakarta.

2. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah penghambatan pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* yang ditunjukkan dengan adanya zona hambatatau zona radikal yang terbentuk dari beberapa merek *hand sanitizer* gel.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah beberapa merek *hand sanitizer* gel di wilayah Surakarta.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah *hand sanitizer* gel 5 merek yaitu merek A, B, C, D dan E.

E. Definisi Operasional

1. Gel *hand sanitizer* diperoleh dari beberapa swalayan yang berada di wilayah Surakarta dengan kriteria berbagai merek yang berbeda.

Jenis Variabel : Bebas

Jenis Skala Data : Ordinal

2. *Pseudomonas aeruginosa* adalah bakteri gram negatif, tidak membentuk asam karena tidak memfermentasi glukosa dan laktosa, uji SIM memberikan hasil sulfida indol negatif dan motilitas positif, uji indol tidak terbentuk cincin merah, uji citrate terjadi perubahan warna dari

hijau menjadi biru (Sulviana *et al.*, 2017). Pada penelitian ini digunakan isolate bakteri *Pseudomonas aeruginosa* yang berasal dari Laboratorium Bakteriologi di STIKES Nasional.

3. Penghambatan pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* ditentukan dengan gel dari *hand sanitizer*, metode yang digunakan adalah dengan *Kirby-Bauer* yaitu mengukur zona hambat dengan *disk diffusion* dilihat dari adanya zona radikal kemudian diukur diameter yang terbentuk yang dinyatakan dalam mm.

Jenis Variabel : Terikat

Jenis Data : Numerik

4. Pembacaan hasil uji efektivitas daya hambat antibakteri berbagai merek *hand sanitizer* gel terhadap *Pseudomonas aeruginosa* yaitu dengan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk ditandai dengan adanya daerah bening disekitar *blank disk*, hal tersebut berarti tidak terdapat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* kemudian diukur dengan satuan mm.

Alat Ukur : Jangka Sorong

Hasil Ukur : Diameter Zona Hambat

Skala Ukur : Rasio

F. Teknik Sampling

Pada penelitian ini pengambilan *hand sanitizer* gel dilakukan dengan Teknik Total Sampling yaitu *hand sanitizer* merek A, B, C, D dan E yang tersedia pada beberapa swalayan wilayah Surakarta.

G. Sumber Data Penelitian

Sumber data dari penelitian ini adalah data primer, yaitu berdasarkan hasil zona hambat yang terbentuk oleh *Pseudomonas aeruginosa* dengan pemberian *hand sanitizer* gel dari beberapa merek.

H. Instrumen

1. Alat yang digunakan:

Alat pelindung diri (jas laboratorium, masker, handscoon), ohse bulat dan lurus, tabung reaksi kecil, *beaker glass*, erlermeyer, batang pengaduk, neraca analitik, spuit, pembakar spirtus, korek api, kapas lidi steril, jangka sorong, waterbath, autoclaf, inkubator, mikroskop, pipet tetes, *object glass*, rak pengecatan, latar belakang hitam, cawan petri steril, pinset.

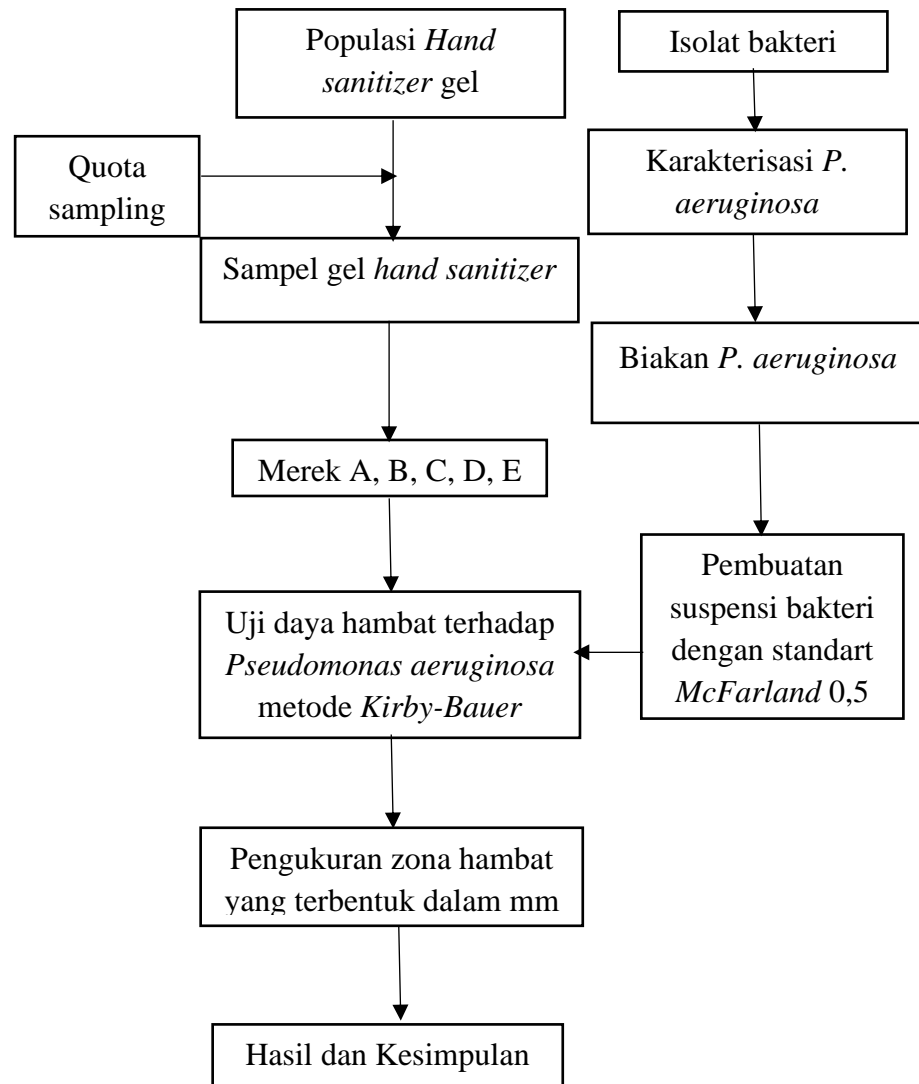
2. Bahan yang digunakan:

Hand sanitizer gel, biakan *Pseudomonas aeruginosa* yang berasal dari isolat di Laboratorium Bakteriologi STIKES Nasional Surakarta, *blank disk*, media penyubur *Brain Heart Infusion* (BHI), cat gram A

(kristal violet, etilalkohol 95%, ammonium oksalat, aquadest), cat gram B (iodium, kalium iodida, aquadest), cat gram C (aseton, etil alkohol), cat gram D (safranin, etil alkohol, aquadest), emersi oil, media *Mac Conkey*, media *Triple Sugar Iron Agar (TSIA)*, *Sulfit Indol Motil (SIM)*, Urea, Citrat, media *Penil Alanin Diaminase (PAD)*, VP, *Methyl Red (MR)*, reagen barried, kovac, KOH 40%, FeCl 10%, aquadest steril, standart Mc Farland 0,5, *Nutrient Agar miring (NA miring)*, *Muller Hinton Agar (MHA)*.

I. Alur Penelitian

1. Bagan Penelitian



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian

2. Prosedur Kerja

a. Karakterisasi *Pseudomonas aeruginosa*

1) Media penyubur *Pseudomonas aeruginosa*

- a) Dari biakan murni *Pseudomonas aeruginosa* diambil dengan ohse bulat stereril secara aseptis, lalu dimasukkan kedalam 3 ml *Brain Heart Infusion* (BHI).
- b) Inkubasi media tersebut yang telah dinokulasikan *Pseudomonas aeruginosa* pada suhu 37°C selama 24 jam.

2) Pengecatan Gram

Menurut Nurhidayati *et al.*, (2015) pengecatan gram dilakukan dengan cara:

- a) Disiapkan *object glass* yang bersih, kering, dan bebas lemak.
- b) *Object glass* yang telah bersih ditambahkan 1-2 tetes aquadest steril di atasnya.
- c) Diambil 1 ohse bulat bakteri dari media penyubur, kemudian diletakkan diatas aquadest steril dan ratakan. Tunggu sediaan tersebut kering, setelah kering lakukan fiksasi beberapa kali diatas pembakar spirtus.
- d) Preparat tadi ditetesi dengan kristal violet (Gram A), tunggu 1 menit. Cuci dengan aquadest, sisa cat gram A.
- e) Preparat ditetesi dengan larutan iodium (Gram B), dibiarkan selama 2 menit. Cuci sisa cat dengan aquadest.

- f) Preparat ditetesi dengan larutan etanol 95% (Gram C), tunggu 30 detik, cuci dengan aquadest hingga sisa cat hilang.
- g) Preparat ditetesi dengan larutan safranin, diamkan 30 detik. Cuci dengan aquadest dan keringanginkan.
- h) Preparat yang telah kering ditetesi minyak emersi, kemudian lakukan pengamatan dibawah mikroskop dengan perbesaran 1000x.

Pseudomonas aeruginosa tergolong bakteri Gram negative ditandai dengan hasil pengecatan yang berwarna merah. Bakteri gram negative tidak menahan warna iodine melainkan safranin (Zat berwarna merah) (Sulviana *et al.*, 2017).

3) Inokulasikan Koloni Pada Media *Mac Conkey* (MC)

- a) Mengambil satu koloni dari media BHI dengan ose bulat kemudian ratakan dengan goresan pada media MC. Kerjakan secara aseptis.
- b) Media yang telah diinokulasikan koloni bakteri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Menurut Girsang *et al.*, (2019) koloni pada media MC *Pseudomonas aeruginosa* memiliki ciri koloni berbentuk bulat dan halus serta permukaan koloni rata.

4) Uji Biokimia

Pilih koloni yang terpisah dari media MC kemudian inokulasikan ke media biokimia yaitu: TSIA, SIM, Urea, Citrat, MR, VP, PAD,

Gula-gula (Glukosa, Maltosa, Manitol, Laktosa, dan Sukrosa) inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

a) Media TSIA

Asam (Acid) : Media berubah menjadi kuning

Basa (Alkali) : Media berubah menjadi merah

H₂S : Media berubah menjadi hitam

b) Media SIM, media ini perlu penambahan reagen Erlich kovac

H₂S : Terbentuk endapan berwarna hitam

Indol : Terbentuk cincin warna merah

Motil : Arah pertumbuhan bakteri menyebar

c) Urea dikatakan positif bila menghasilkan warna merah muda di media.

d) Citrat dikatakan positif bila media dari hijau menjadi biru

e) MR dikatakan positif bila setelah penambahan 5 tetes metyl red terbentuk cincin merah.

f) VP dikatakan positif bila setelah ditambahkan 5 tetes reagen Barried dan 5 tetes KOH 40% membentuk cincin merah kecoklatan.

g) PAD dikatakan positif bila setelah ditambahkan 5 tetes FeCl₃ membentuk warna hijau.

h) Gula-gula untuk mengetahui bakteri memfermentasi glukosa. Fermentasi positif berwarna kuning (Rahmadian *et al.*, 2018).

Tabel 3.1 Tabel Uji Biokimia *Pseudomonas aeruginosa*

Media TSIA	Hasil Uji Biokimia
Fermentasi	AL/AL
H ₂ S	-
Media SIM	
Indol	-
Motil	+
H ₂ S	-
Urea	+
Citrat	+
MR	-
VP	-
PAD	-
Glukosa	-
Laktosa	-
Sukrosa	-
Manitol	-
Maltosa	-

(Tauran *et al.*, 2013)

5) Uji pendahuluan *Pseudomonas aeruginosa* terhadap antibiotik *Ciprofloxacin* 5 μ g.

Uji antibiotik *Ciprofloxacin* 5 μ g digunakan untuk mengetahui apakah bakteri *Pseudomonas aeruginosa* resisten. Uji ini dengan cara meletakkan disk antibiotik *Ciprofloxacin* 5 μ g pada media

yang telah ditanam bakteri *Pseudomonas aeruginosa* secara aseptis kemudian inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Torar *et al.*, 2017).

b. Pembiakan *Pseudomonas aeruginosa*

Koloni dari media TSIA diinokulasikan ke media NA miring dengan ohse tegak secara aseptis, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

c. Persiapan sampel

Sampel beberapa merek *hand sanitizer* dituang pada cawan petri steril secara aseptis agar meminimalisir kontaminasi dari bakteri.

d. Pengujian efektivitas *hand sanitizer* gel metode kirby-bauer dengan memasukkan inoculum *Pseudomonas aeruginosa* kedalam 10 ml NaCl 0,9% dengan ohse bulat secara aseptis (Fiana *et al.*, 2020).

- 1) Kekeruhan dibandingkan dengan standart Mc Farland 0,5
- 2) Setelah kekeruhannya sesuai dengan standart, biakan diinokulasikan ke media MHA secara perataan menggunakan kapas lidi steril.
- 3) Inkubasi selama 15 menit pada suhu 37°C
- 4) *Blank disk* diambil kemudian pada tiap *disk* ditambahkan sampel *hand sanitizer* dari merek A, B, C, D dan E sebanyak 50 µL, ditunggu selama 15 menit. Kemudian letakkan *disk* pada media yang telah diinokulasikan sampel bakteri *Pseudomonas*

aeruginosa. Inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali (Lalamentik *et al.*, 2017).

Rumus Pengulangan menurut ferderer

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

Keterangan :

$$(6-1)(r-1) \geq 15$$

t = Perlakuan

$$5(r-1) \geq 15$$

r = Replikasi

$$5r - 5 \geq 15$$

$$5r \geq 20$$

$$r \geq 4$$

Untuk pengulangan pengujian dapat dilakukan sebanyak 4 kali (Muntaha *et al.*, 2015).

Tabel 3.2 Klasifikasi respon daya hambat pertumbuhan bakteri bahan aktif etanol

Diameter Zona Terang	Respon Hambatan Pertumbuhan
>20 mm	Sangat Kuat
10-20 mm	Kuat
5-10mm	Cukup
<5 mm	Lemah

Sumber : (Rini dan Nugraheni, 2018)

- 5) Pengamatan diameter zona hambat dilakukan setelah inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.
- 6) Pengukuran zona hambat dengan bantuan jangka sorong atau penggaris dengan cara melewati tengah disk dengan satuan mm.

J. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada Karya Tulis Ilmiah ini ditentukan berdasarkan hasil pengamatan terbentuknya zona hambat pada media MHA. Zona hambat yang terbentuk diukur dalam mm.

Tabel 3.3 Desain Hasil Penelitian

	Ulangan				Rerata
	1	2	3	4	
Kontrol -					
<i>Hd. Snt A</i>					
<i>Hd. Snt B</i>					
<i>Hd. Snt C</i>					
<i>Hd. Snt D</i>					
<i>Hd. Snt E</i>					

K. Jadwal Penelitian

Tabel 3.4 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Januari – Mei 2021				
		Januari	Februari	Maret	April	Mei
1	Pengajuan proposal	■	■			
2	Penyusunan proposal	■	■			
3	Ujian proposal	■	■			
4	Pelaksanaan penelitian			■		
5	Penyusunan laporan			■	■	
6	Ujian KTI				■	
7	Seminar hasil					■

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Beberapa merek *Hand sanitizer* gel dapat menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* yaitu *hand sanitizer* gel dengan merek A, B dan E, sedangkan pada merek C dan D tidak membentuk zona hambat (radikal).
2. *Hand sanitizer* gel dari 5 merek (A, B, C, D dan E) memiliki rerata zona hambat sebesar 6,81 mm, 7,60 mm, 6,00 mm, 6,00 mm dan 7,60 mm. Keseluruhan rata-rata dari 5 merek sebesar 6,67 mm.

B. Saran

1. Bagi Peneliti
 - a. Peneliti selanjutnya dapat melakukan uji efektivitas daya hambat antibakteri dari beberapa merek *hand sanitizer* gel dengan pengenceran.
 - b. Peneliti selanjutnya dapat melakukan uji efektivitas daya hambat antibakteri dari beberapa merek *hand sanitizer* gel dengan perbedaan waktu penyerapan pada disk blank.
2. Bagi Masyarakat

Masyarakat direkomendasikan memilih *hand sanitizer* gel dengan komposisi alkohol yang kadarnya lebih kecil karena kandungan alkohol yang tinggi akan menyebabkan kulit kering dan iritasi serta, memilih *hand sanitizer* gel tanpa ada kandungan triklosan karena dampak negatifnya

adalah mengganggu hormon tubuh, menyebabkan bakteri resisten, memicu superbug, menyebabkan flora normal kulit hilang.

3. Bagi Akademik

Menambah referensi buku dipergustakaan guna mempermudah mahasiswa dalam melakukan Karya Tulis Ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D., Indreswari, L., Trisianti, F. N., Milla, K. I., Hermansyah, B., Wahyudi, S. S., Firdaus, J. (2020). Modulasi Aktivitas Ciprofloxacin Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* Oleh N-Asetilsistein Dan Vitamin C. *Syifa' MEDIKA*, 11 (No.1), 30–40.
- Ananto, F. J., Herwanto, E. S., Nugrahandhini, N. B., Najwa, Y. C., Abidin, M. Z., dan Suswati, I. (2015). Gel Daun Kelor Sebagai Antibiotika Alami pada *Pseudomonas aeruginosa* secara In Vivo. *Pharmacy*, 12(01), 47–58.
- Asda, P., dan Sekarwati, N. (2020). Perilaku Cuci Tangan Pakai Sabun (Ctps) Dan Kejadian Penyakit Infeksi Dalam Keluarga Di Wilayah Desa Donoharjo Kabupaten Sleman. *Media Keperawatan: Politeknik Kesehatan Makassar*, 11(01), 1–6.
- Asngad, A., Bagas, A. R., dan Nopitasari. (2018). Kualitas Gel Pembersih Tangan (Handsanitizer) dari Ekstrak Batang Pisang dengan Penambahan Alkohol, Triklosan dan Gliserin yang Berbeda Dosisnya. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 4(2), 61–70.
<https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v4i2.6888>
- Chandra, Y. (2017). Uji Daya Hambat Beberapa Deodoran Terhadap Bakteri Penyebab Bau Ketiak *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis* Dengan Metode Difusi Cakram. *Analisis Farmasi*, 2(4), 278–282.
- CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) (2020). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. M100, 30th ed. Clinical and Laboratory Standards Institute. Hal 72-76.
- Dewi, C. C., dan Saptarini, N. M. (2016). Hidroksi Propil Metil Selulosa dan Karbomer Serta Sifat Fisikokimianya Sebagai Gelling Agent. *Farmaka*, 14(3), 1–10.
- Diana, A. R., Hendrarini, L., dan Narto. (2013). Diseminasi Oleh Dokter Kecil Tentang Penggunaan Hand Sanitizer Berbentuk Gel dan Spray Untuk Menurunkan Angka Kuman Tangan Siswa SDN Demakijo I di Gampang, Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 4(3), 129–135.

- Ekawati, E. R., Husnul, S. N., dan Herawati, D. (2018). Identifikasi Kuman pada Pus dari Luka Infeksi Kulit. *SainHealth*, 2(1), 31–35. <https://e-journal.umaha.ac.id/index.php/sainhealth>
- Ernawati, E., Tri, A., dan Wiyanto, S. (2014). Penerapan Hand Hygiene Perawat di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 28(1), 89–94. <https://jkb.ub.ac.id/index.php/jkb/article/view/523>
- Fiana, F. M., Kiromah, N. Z. W., dan Purwanti, E. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, issn 2685-, 10–20. <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v0i0.10108>
- Girsang, F. M., Armansyah, T., Abrar, M., Erina, Darniati., dan Asmilia, N. (2019). Effect of Temu Kunci's Root (*Boesenbergia pandurata*) Extract to *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Medika Veterinaria*, 13(2), 116–171. <https://doi.org/10.21157/j.med.vet..v13i2.3649>
- Golin, A. P., Choi, D., dan Ghahary, A. (2020). Hand sanitizers: A review of ingredients, mechanisms of action, modes of delivery, and efficacy against coronaviruses. *American Journal of Infection Control*, 48(9), 1062–1067. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.06.182>
- Gusviputri, A., Meliana, N., Aylilianawati., dan Indraswati, N. (2013). Pembuatan Sabun Dengan Lidah Buaya (*Aloe vera*) Sebagai Antiseptik Alami. *Widya Teknik*, 12(1), 11-21.
- Hayat, A., dan Munnawar, F. (2016). Antibacterial Effectiveness of Commercially Available Hand Sanitizers. *Int. J. Biol. Biotech*, 13(3), 427–431.
- Hina, Y. F. R., Simanjuntak, S., dan Simbolon, I. (2016). Perilaku Mencuci Tangan Mahasiswa Berasrama dan Derajat Kebersihan Tangan: Indikasi Program Pencegahan Infeksi Fekal-Oral. *Jurnal Skolastik Keperawatan*, 2(2), 151–158. <https://doi.org/10.35974/jsk.v2i2.557>
- Jafar, G., Adiyati, I., dan Kartanagara, R. F. F. (2017). Pengembangan Formula dan Karakterisasi Nanoemulsi Ekstrak Kombinasi Daun Teh dan Mangkoka yang Diinokorporasikan ke dalam Spray sebagai Penumbuh Rambut. *Jurnal Pharmascience*, 4(2), 155–166. <https://doi.org/10.20527/jps.v4i2.5769>

- Kahusadi, O. A., Tumurang, M. N., dan Punuh, M. I. (2018). Pengaruh Penyuluhan Kebersihan Tangan terhadap (Hand Hygiene) Perilaku Siswa SD GMIM 76 Maliambao Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Kesmas*, 7(5), 1–9.
- Khusuma, A., Safitri, Y., Yuniarni, A., dan Rizki, K. (2019). Uji Teknik Difusi Menggunakan Kertas Saring Media Tampung Antibiotik dengan Escherichia Coli Sebagai Bakteri Uji. *Jurnal Kesehatan Prima*, 13(2), 151–155. <https://doi.org/10.32807/jkp.v13i2.257>
- Kusuma, Y., Pinantih, K. J. P., dan Hendrayana, M. A. (2019). Efek Sinergis Kombinasi Chlorhexidine dan Alkohol terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Staphylococcus aureus. *E-Jurnal Medika*, 8(3), ISSN : 2303-1395.
- Lalamentik, G. J., Wewengkeng, D. A, dan Rotinsulu, H. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Karang Lunak Klyxum sp Yang Diperoleh Dari Teluk Manado. *Pharmacon*, 6(3), 46–56. <https://doi.org/10.35799/pha.4.2015.8843>
- Lestari, A. I. D., Noverita, dan Permana, A. (2020). Daya Hambat Propolis Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Jurnal Pro-Life*, 7(3), 237-250.
- Milanda, T., Dewi, L. K., dan Kusuma, S. A. F. (2014). Deteksi Gen Resistensi Kloramfenikol (cat) pada Pseudomonas aeruginosaIsolat Klinik dengan Metode Polymerase Chain Reaction Tiana. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 3(4), 141–150. <https://doi.org/10.15416/ijcp.2014.3.4.141>
- Muntaha, A., Haitami, dan Hayati, N. (2015). Perbandingan Penurunan Kadar Formalin pada Tahu yang Direbus dan Direndam Air Panas. *Medical Laboratory Technology Journal*, 1(2), 84–90. <https://doi.org/10.31964/mltj.v1i2.20>
- Nakoe, M. R., Lalu, N. A. S., dan Mohamad, Y. A. (2020). Perbedaan Efektivitas Hand-Sanitizer dengan Cuci Tangan Menggunakan Sabun Sebagai Bentuk Pencegahan Covid-19. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 2(2), 65–70.
- NCBI (National Center OF Biotechnology Information). 2021. Taxonomy of *Pseudomonasaeruginosa* (online).

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?mode=In&fodanid=1454219&danlvl=3&danlin=fdankeep=1&dansrchmode=1&danunlock>
Diakses pada tanggal 04 Januari 2021

- Ningsih, D. R., Purwati, P., Zufahair, Z., dan Nurdin, A. (2019). Hand Sanitizer Ekstrak Metanol Daun Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.). *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 15(1), 10–23. <https://doi.org/10.20961/alchemy.15.1.21458.10-23>
- Ningsih, W., Firmansyah, dan Anggraini, S. (2016). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Gel Pembersih Tangan Ekstrak Etanol Daun Kembang Bulan (*Tithonia Diversifolia* (Hemsley) a. Gray). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 12(2), 79–85. <https://doi.org/10.20885/jif.vol12.iss2.art6>
- Nurhidayati, S., Faturrahman, dan Ghazali, M. (2015). Deteksi Bakteri Patogen yang Berasosiasi dengan *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Bergejala Penyakit Ice-Ice. *Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan*, 1(2), 24–30. <https://doi.org/10.29303/jstl.v1i2.53>
- Oke, M., Bello, A., Odebisi, M., El-Imam, A., dan Kazeem, M. (2013). Evaluation of Antibacterial Efficacy of Some Alcohol-Based Hand Sanitizers Sold in Ilorin (North-Central Nigeria). *Ife Journal of Science*, 15(1), 111–117.
- Prayogi, S., dan Kurniawan, B. (2016). Pengaruh Personal Hygiene dalam Pencegahan Penyakit Skabies. *Jurnal Majority*, 5(5), 140–143. <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/939>
- Puspawati. 2016. *Tropical Skin Infections*. Kuta-Bali: National Symposium Of Dermatology and Venereology.
- Rahmadian, C. A., Ismail., Abrar. M., Erina., Rastina., dan Fahrimal, Y. (2018). Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Pseudomonas* sp Pada Ikan Asin Di Tempat Pelelangan Ikan LabuanHaji Aceh Selatan. *Jimvet*, 2(4), 493–502.
- Riany, H., Susilawati, I. O., dan Mardhiah. U. (2015). Aktivitas Antimikroba Beberapa Jenis Cairan Pembersih Antibakteri Terhadap Bakteri Tanah Di Kawasan Kampus Universitas Jambi Mendalo. *Prosiding Semirata 2015 Bidang MIPA BKS-PTN Barat Universitas Tanjungpura Pontianak*, 251–258.
- Rini, E. P., dan Nugraheni, E. R. (2018). Uji Daya Hambat Berbagai Merek Hand Sanitizer Gel Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan

Staphylococcus aureus. *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 1, 18–26. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v3i1.15380>

- Risfianty, D. K., dan Indrawati. (2020). Pemberdayaan Kesehatan Masyarakat Melalui Pengadaan Fasilitas Cuci Tangan pada Masa Pandemi Covid-19 di Masjid dan Mushala Dusun Montong Are Tengah. *Jurnal Hasil Pengabdian dan Pemberdayaan Kepada Masyarakat*, 1(2), 94–99.
- Risnawaty, G. (2017). Faktor Determinan Perilaku Cuci Tangan Pakai Sabun (Ctps) pada Masyarakat di Tanah Kalikedinding. *Jurnal PROMKES*, 4(1), 70–81. <https://doi.org/10.20473/jpk.v4.i1.2016.70-81>
- Rosida., Sidiq, H. B. H. F., dan Apriliyanti, I. P. (2018). Evaluasi Sifat Fisik Dan Uji Iritasi Gel Ekstrak Kulit Buah Pisang (*Musa acuminata* Colla). *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 2(1), 131–135.
- Sanjaya, I. G. A. N. A. P., Fatmawati, N. N. D., dan Hendrayana, M. A. (2019). Prevalensi Isolat Klinis *Pseudomonas aeruginosa* Yang Memiliki Gen *lasI* dan *lasR* di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar Tahun 2013-2016. *E-Jurnal Medika*, 8(6), 1–7.
- Septiani., Dewi, E. N., dan Wijayanti, I. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea rotundata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* and *Escherechia coli*. *Saintek Perikanan*, 13(1), 1-6.
- Santhi, M., Triasswari, N. P. M., Made, R. F. N., dan Wrasiasi, L. P. (2020). Pelatihan Pembuatan Sabun Cuci Tangan dan Hand Sanitizer Dengan Memanfaatkan Aloe Vera Sebagai Pengganti Gliserin. *UM Mataram*, 16–24.
- Shu, M. (2013). Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Dengan Bahan Aktif Triklosan 0,5% Dan 1%. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 2(1), 1–14.
- Situmeang, S., dan Sembiring, T. (2019). Efektivitas Hand Sanitizer dalam Membunuh Kuman di Tangan. *Jurnal AnLabMed*, 1(1), 6–11.
- Sormin, E., Harefa, N., Sitompul, F., Arodes, E. S., Cing, J. M., Tehupeior, A., Naibaho, L., Simatupang, N. I., Simanjuntak, F. N., Purba, L. S. M., Sumayati, dan Azzahra, S. F. (2020). Aksi Uki Perduli Dalam Rangka Pencegahan Penyebaran Virus Covid-19. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 02(02), 471–478.

- Subhan, A., Manalu, W., Rahminiwati, M., dan Darusman, H. S. (2020). Inovasi Formula Produk Hand Rub Berbasis Alkohol Sebagai Upaya Efisiensi Pengelolaan Sediaan Farmasi Di Rumah Sakit. *Majalah Farmasetika*, 4(Suppl 1), 256–262. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v4i0.25891>
- Suhartini. (2019). Uji Daya Hambat Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L.) terhadap Pseudomonas aeruginosa. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Sulviana, A. W., Puspawati, N., dan Rukmana, R. M. (2017). Identifikasi Pseudomonas aeruginosa dan Uji Sensitivitas terhadap Antibiotik dari Sampel Pus Infeksi Luka Operasi di RSUD Dr. Moewardi. *BIOMEDIKA*, 10(02), 19–24.
- Suyono, Y., dan Salahudin, F. (2011). Pseudomonas Pada Tanah Yang Terindikasi Kontaminasi Logam. *Jurnal BIOPROPAL INDUSTRI*, 02(01), 8–13.
- Tauran, P. M., Handayani, I., dan Sennang, N. (2013). Identifikasi Bakteri Aerob Gram Negatif Dan Gram Positif Menggunakan Metode Konvensional Dan Otomatik. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 19(2), 105. <https://doi.org/10.24293/ijcpml.v19i2.1065>
- Torar, G. M. J., Lolo, W. A., dan Citraningtyas, G. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Pepaya (Carica Papaya L.) Terhadap Bakteri Pseudomonas Aeruginosa Dan Staphylococcus Aureus. *Pharmacon*, 6(2), 14–22. <https://doi.org/10.35799/pha.6.2017.15833>
- Walidah, I., Supriyanta, B., dan Sujono. (2014). Daya Bunuh Hand Sanitizer Berbahan Aktif Alkohol 59 % dalam Kemasan Setelah Penggunaan Berulang terhadap Angka Lempeng Total (ALT). *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 3(1), 1–6.
- Widyawati, L., Mustariani, B. A., dan Purmafritriah, E. (2017). Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Sirsak (Annona muricata linn) sebagai Antibakteri terhadap Staphylococcus aureus. *Jurnal Farmasetis*, 6(2), 47–57.
- Wirawati, M., Prihati, D., dan Supriyanti, E. (2020). PKM Penyuluhan Keliling Menghadapi New Normal Covid 19 dan Pembagian Masker pada Kelompok Ibu PKK di Rw X dan XI Kelurahan Tambakaji. *Pengabdian Masyarakat Desa*, 58–62.

Yogiswara, M. D. A., Ariastuti, N. L. P., dan Aryani, P. (2019). Perilaku hand hygiene tenaga kesehatan di RSUP Sanglah tahun 2018. *Intisari Sains Medis*, 10(3), 501–505. <https://doi.org/10.15562/ism.v10i3.430>