

Perbandingan Efektifitas *Handrub* Sediaan Gel dan Cairan untuk Menurunkan Koloni Mikroorganisme pada Tangan

Mohammad Hanif Wicaksono

Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, Indonesia;
hanifmohammad@std.unissula.ac.id

Rahayu Rahayu

Bagian Mikrobiologi, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, Indonesia; rahayu@unissula.ac.id
(koresponden)

Masfiah Masfiah

Bagian Mikrobiologi, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, Indonesia; masfiah@unissula.ac.id

ABSTRACT

Handrub is a product that can be used to wash hands practically in the pandemic era to reduce the transmission of disease. Handrub consists of two preparations, namely gel and liquid. The difference between these two preparations lies in the duration of the reaction required to kill bacteria from the moment they come into contact with the skin. The aim of this research was to determine the difference in the effectiveness of gel and liquid handrub in reducing microorganism colonies. This research implemented a pretest-posttest group design. The research subjects consisted of 36 students, 18 students received treatment using gel and 18 students received treatment using liquid. Next, microorganism colonies were measured in colony forming units (CFU) in the pre- and post-treatment phases using the glove juice method. Data were analyzed using the Mann-Whitney test. The results of the analysis showed that the gel preparation handrub group experienced a decrease in the average CFU/ml of 29.12%, while the liquid preparation handrub group experienced a decrease in the average CFU/ml of 37.6%. The results of the difference test showed a p-value = 0.000 so it was interpreted that there were differences in microorganism colonies between the gel and liquid preparation groups. It was concluded that liquid handrub was more effective in reducing microorganism colonies.

Keywords: *handrub; gel preparations; liquid preparations; colonies of microorganisms*

ABSTRAK

Handrub merupakan salah satu produk yang dapat digunakan untuk mencuci tangan dengan praktis di era pandemi untuk mengurangi terjadinya transmisi penularan penyakit. *Handrub* terdiri dari dua sediaan yaitu gel dan cairan. Perbedaan dua sediaan ini terdapat pada durasi reaksi yang diperlukan untuk membunuh bakteri sejak mengalami kontak dengan kulit. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbedaan efektivitas *handrub* gel dan cairan untuk menurunkan koloni mikroorganisme. Penelitian ini menerapkan rancangan *pretest-posttest group*. Subjek penelitian terdiri dari 36 mahasiswa, 18 mahasiswa mendapat perlakuan menggunakan gel dan 18 mahasiswa mendapat perlakuan menggunakan cairan. Selanjutnya dilakukan pengukuran koloni mikroorganisme dalam satuan *colony forming unit* (CFU) pada fase sebelum dan sesudah perlakuan dengan metode *glove juice*. Data dianalisis menggunakan uji Mann-Whitney. Hasil analisis menunjukkan bahwa kelompok *handrub* sediaan gel mengalami penurunan rerata CFU/ml sebesar 29,12% sedangkan kelompok *handrub* sediaan cairan mengalami penurunan rerata CFU/ml sebesar 37,6%. Hasil uji perbedaan menunjukkan nilai $p = 0,000$ sehingga ditafsirkan bahwa ada perbedaan koloni mikroorganisme antara kelompok sediaan gel dan cairan. Disimpulkan bahwa *handrub* sediaan cairan lebih efektif untuk menurunkan koloni mikroorganisme.

Kata kunci: *handrub; sediaan gel; sediaan cairan; koloni mikroorganisme*

PENDAHULUAN

Kebersihan tangan termasuk salah satu langkah penting karena tangan merupakan salah satu anggota tubuh utama yang digunakan dalam beraktivitas sehari-hari.⁽¹⁾ Tangan sering terkontaminasi mikroorganisme selama aktivitas fisik karena merupakan media transmisi mikroorganisme untuk masuk ke saluran pencernaan. Mencuci tangan seringkali diabaikan padahal hal itu adalah langkah dini untuk mencegah infeksi akibat mikroorganisme.⁽²⁾ Masyarakat lebih memperhatikan kebersihan tangan di masa pandemi ini agar tidak tertular infeksi penyakit. Untuk meningkatkan kepatuhan kebersihan tangan maka dibutuhkan sediaan *handrub* yang efektif, nyaman dan praktis. Jenis sediaan *handrub* yang sering dipakai di masyarakat adalah sediaan gel dan cairan.

Data Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), tangan dapat terkontaminasi bakteri hingga $39 \times 10^3 - 460 \times 10^3$ CFU/cm², yang dapat menyebabkan infeksi seperti diare dan infeksi saluran pernapasan akut (ISPA). Bakteri tangan menyumbang 3,5% dari semua kematian di Indonesia, perlu diketahui bahwa jumlah bakteri normal adalah 847 CFU/cm² di telapak tangan dan 223 CFU/cm² di jari.⁽³⁾

Hand hygiene terdiri dari *handwash* dan *handrub* yang bertujuan menekan perkembangan mikroorganisme di area tangan.⁽⁴⁾ Perkembangan mikroorganisme dalam tangan dapat dikurangi dengan mencuci tangan namun seringkali sabun cuci maupun ketersediaan air bersih yang mengalir tidak selalu tersedia. Hal ini mendorong munculnya *handrub* sebagai salah satu alternatif yang praktis, sebab mudah untuk dibawa oleh individu dan dapat digunakan kapan saja. Secara umum, *handrub* mengandung alkohol 60-95%, *benzethonium chloride*, *benzalkonium chloride*, *gluconate*, *chlorhexidine*, *clofucarbang*, *chloroxylonol*, *hexylresocarcinol*, *hexachlorophene*, *iodine*.⁽⁵⁾ Perbedaan sediaan gel dan cairan terdapat pada durasi reaksi yang diperlukan untuk membunuh bakteri sejak mengalami kontak dengan kulit. Untuk *handrub* sediaan cairan dibutuhkan waktu 15 detik untuk membunuh bakteri sedangkan untuk gel dibutuhkan waktu 30 detik.⁽⁶⁾ Saat ini belum banyak penelitian terkait dengan perbandingan efektivitas *handrub* sediaan gel dan cairan sehingga perlu diteliti mengenai efektivitas *handrub* sediaan gel dan cairan dalam mengurangi berkembangnya mikroorganisme di tangan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya didapatkan bahwa *handrub* sediaan gel lebih disukai dibandingkan cairan karena lebih cepat menyerap, terasa lembut di tangan, tidak lengket, terasa bersih dan bau rendah.⁽⁷⁾ Sedangkan penelitian mengenai efektivitas *handrub* dalam mengurangi invasi mikroorganisme menyatakan bahwa secara statistik tidak ada perbedaan antara *handrub* cair maupun gel, namun keduanya lebih efektif bila dibandingkan dengan sabun cair dalam mengurangi mikroorganisme pada tangan.⁽⁸⁾

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pemakaian *handrub* sediaan gel dan cairan terhadap persentase penurunan koloni mikroorganisme. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pembuatan sediaan *handrub* sehingga akan meningkatkan kepatuhan dalam melakukan kebersihan tangan.

METODE

Penelitian eksperimental ini menggunakan rancangan *pretest-posttest*. Penelitian ini sudah mendapat persetujuan dari Komite Bioetik Penelitian Kedokteran/Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang dengan Nomor 139/V/2022/Komisi Bioetik. Subjek dalam penelitian ini sebanyak 36 mahasiswa yang diambil dengan teknik *consecutive sampling*. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang memiliki luka pada tangan, sudah melakukan *handrub* sebelum penelitian, memiliki kuku panjang, dan memiliki tampilan tangan yang kotor dieksklusikan dari penelitian ini. Subyek penelitian dibagi menjadi dua kelompok perlakuan yaitu kelompok yang menggunakan *handrub* sediaan gel dan sediaan cairan. Setiap mahasiswa yang berpartisipasi dalam penelitian diminta untuk menandatangani *informed consent*.

Persentase perhitungan jumlah koloni diambil sebelum dan setelah perlakuan dengan metode *Glove Juice*. Subjek penelitian diambil sampel sebelum dan setelah *handrub* dengan cara memasukkan tangan ke sarung tangan steril dan diberi larutan 50 ml NaCl 0,9%, pasang *tourniquet* pada pergelangan tangan, dan masase tangan selama 1 menit. Buka *tourniquet* ambil cairan sebanyak 1 ml dengan *sputit*, masukkan *calibrated loop* ukuran 10 µl kedalam tabung dan lakukan *streak* kuman pada media nutrient agar padat. Inkubasi dengan suhu 37 °C selama 24 jam kemudian lakukan perhitungan jumlah koloni mikroorganisme dalam satuan CFU/ml menggunakan *colony counter*. Persentase penurunan jumlah koloni dihitung dengan cara menghitung koloni sebelum dan setelah *handrub* baik kelompok sediaan gel dan sediaan cairan.

Uji hipotesis untuk penelitian ini dilakukan menggunakan uji Mann-whitney, menggunakan program komputer yaitu *software SPSS 25.0*.

HASIL

Dari 18 responden kelompok *handrub* sediaan gel (Tabel 1) didapatkan hasil persentase penurunan tertinggi adalah 30,9% dengan rerata efektivitas persentase penurunan koloni sebesar 29,12%. Jenis mikroorganisme yang tumbuh pada media nutrient agar pada kelompok *handrub* sediaan gel adalah *Coagulase Negative Staphylococcus (CoNS)* dan *Bacillus sp.*

Tabel 1. Data penurunan koloni mikroorganisme kelompok *handrub* sediaan gel

No. Responden	Suhu (°C)	pH	Koloni mikroorganisme (CFU/ml)		Mikroorganisme		Efektivitas (Penurunan)
			Pre	Post	Pre	Post	
1	24,2	5,5	85	60	CoNS	CoNS	29,4%
2	24,2	5,5	42	29	Bacillus sp, CoNS	CoNS	30,9%
3	24,2	5,5	98	70	CoNS	CoNS	28,6%
4	24,2	5,5	77	56	CoNS	CoNS	27,3%
5	24,2	5,5	48	34	Bacillus sp, CoNS	CoNS	29,2%
6	24,2	5,5	180	125	CoNS	CoNS	30,5%
7	24,2	5,5	320	226	CoNS	CoNS	29,4%
8	24,2	5,5	210	155	CoNS	CoNS	26,2%
9	24,2	5,5	260	190	Bacillus sp, CoNS	Bacillus sp, CoNS	26,9%
10	24,2	5,5	270	190	Bacillus sp, CoNS	CoNS	29,6%
11	24,2	5,5	88	62	Bacillus sp, CoNS	CoNS	29,6%
12	24,2	5,5	145	102	CoNS	CoNS	29,6%
13	24,2	5,5	185	130	CoNS	CoNS	29,7%
14	24,2	5,5	45	33	Bacillus sp, CoNS	CoNS	29,6%
15	24,2	5,5	14	10	CoNS	CoNS	28,6%
16	24,2	5,5	70	50	CoNS	CoNS	28,6%
17	24,2	5,5	37	26	CoNS	CoNS	29,7%
18	24,2	5,5	180	125	CoNS	CoNS	30,5%
Rata-rata efektivitas							29,12%

Dari 18 responden kelompok *handrub* sediaan cairan (Tabel 2) didapatkan hasil persentase penurunan tertinggi adalah 49,3% dengan rerata efektivitas persentase penurunan koloni sebesar 37,6%. Jenis mikroorganisme yang tumbuh pada media nutrient agar pada kelompok *handrub* sediaan cairan adalah *Coagulase Negative Staphylococcus (CoNS)* dan *Bacillus sp.*

Hasil analisis penelitian meliputi uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk, uji homogenitas menggunakan Levene test. Hasil uji normalitas memperoleh data dari kelompok *handrub* sediaan gel $p = 0,044$ dan kelompok *handrub* sediaan cairan $p = 0,016$ yang menandakan bahwa data dari kedua kelompok tidak berdistribusi dengan normal ($p > 0,05$). Hasil uji homogenitas memperoleh seluruh data baik dari sediaan gel maupun cairan sebesar $p = 0,000$ yang menandakan bahwa data tidak homogen ($p > 0,05$). Oleh karena data didapatkan tidak normal dan tidak homogen, uji beda dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney. Hasil uji Mann-Whitney mengenai perbedaan jenis sediaan *handrub* menunjukkan terdapat perbedaan persentase penurunan koloni mikroorganisme yang signifikan antara *handrub* sediaan gel dan cairan, dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$).

Tabel 2. Data penurunan koloni mikroorganisme kelompok *handrub* sediaan cairan

No. Responden	Suhu (°C)	pH	Koloni mikroorganisme (CFU/ml)		Mikroorganisme		Efektivitas (Penurunan)
			Pre	Post	Pre	Post	
1	24,1	5,5	140	89	<i>CoNS</i>	<i>CoNS</i>	36,4%
2	24,1	5,5	310	200	<i>Bacillus sp. CoNS</i>	<i>CoNS</i>	35,5%
3	24,1	5,5	109	75	<i>Bacillus sp. CoNS</i>	<i>CoNS</i>	31,2%
4	24,1	5,5	535	340	<i>Bacillus sp. CoNS</i>	<i>CoNS</i>	36,4%
5	24,1	5,5	155	105	<i>Bacillus sp. CoNS</i>	<i>CoNS</i>	32,2%
6	24,1	5,5	370	240	<i>CoNS</i>	<i>CoNS</i>	35,1%
7	24,1	5,5	485	308	<i>CoNS</i>	<i>CoNS</i>	36,5%
8	24,1	5,5	135	85	<i>Bacillus sp. CoNS</i>	<i>CoNS</i>	37,0%
9	24,1	5,5	192	127	<i>Bacillus sp. CoNS</i>	<i>CoNS</i>	33,8%
10	24,1	5,5	270	182	<i>CoNS</i>	<i>CoNS</i>	32,5%
11	24,1	5,5	97	63	<i>CoNS</i>	<i>CoNS</i>	35,0%
12	24,1	5,5	88	60	<i>CoNS</i>	<i>CoNS</i>	31,8%
13	24,1	5,5	138	89	<i>CoNS</i>	<i>CoNS</i>	35,5%
14	23,6	5,5	273	156	<i>CoNS</i>	<i>CoNS</i>	42,8%
15	23,6	5,5	565	300	<i>Bacillus sp. CoNS</i>	<i>Bacillus sp. CoNS</i>	46,9%
16	23,6	5,5	227	125	<i>Bacillus sp. CoNS</i>	<i>CoNS</i>	44,9%
17	23,6	5,5	535	271	<i>CoNS</i>	<i>CoNS</i>	49,3%
18	23,6	5,5	18	10	<i>CoNS</i>	<i>CoNS</i>	44,4%
Rata-rata efektivitas							37,6%

PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan *handrub* yang berbasis alkohol dengan kandungan etanol 70%. Penurunan koloni mikroorganisme yang didapatkan dari penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya tentang perbedaan efektivitas cuci tangan dengan air mengalir, *hand sanitizer* A (alkohol 51%), sabun, dan *hand sanitizer* B (alkohol 60%), dimana terdapat perbedaan penurunan rerata jumlah angka kuman yang signifikan antar kelompok.⁽⁹⁾ Perbedaan yang didapatkan antara *hand sanitizer* A dan *hand sanitizer* B dapat dikarenakan konsentrasi alkohol yang digunakan pada masing-masing *hand sanitizer*. Konsentrasi alkohol yang direkomendasikan adalah 60-80%. Konsentrasi yang lebih rendah tidak akan efektif untuk membasmi bakteri atau virus sedangkan konsentrasi yang lebih tinggi akan tidak efektif karena kadar air yang lebih rendah tidak dapat denaturasi protein secara baik.⁽¹⁰⁾

Hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit Islam Sultan Agung ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang membandingkan 3 jenis *hand sanitizer* dengan kandungan jenis 1 alkohol 70%, jenis 2 etanol 70%, dan jenis 3 alkohol 63%. Penelitian tersebut mendapatkan perbedaan jumlah koloni bakteri yang signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok *hand sanitizer* jenis 1, jenis 2 dan jenis 3. Analisis uji Anova menunjukkan bahwa setiap kelompok efektif dalam menurunkan jumlah koloni bakteri namun tidak terdapat perbedaan signifikan antara kandungan *hand sanitizer* jenis 1, jenis 2, dan jenis 3.⁽¹¹⁾

Mikroorganisme yang berhasil diisolasi dari tangan subjek uji sebelum perlakuan *handrub* baik sediaan gel maupun cairan adalah *Bacillus sp.* dan *Coagulase Negative Staphylococcus (CoNS)*. Hal tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melakukan isolasi mikroorganisme dari tangan petugas rumah sakit dengan *CoNS* sebagai jumlah terbanyak kedua yang didapatkan dari 8 genus bakteri lainnya. Jenis bakteri berbentuk *bacilli* (batang) juga ditemukan pada hasil isolasi tersebut, antara lain *E. coli*, *Klebsiella sp.* dan *Pseudomonas sp.* dengan jumlah yang lebih rendah.⁽¹²⁾

WHO menyatakan bahwa flora normal yang menempati kulit tangan terdiri dari *flora resident* dan *flora transient*, di mana *flora resident* merupakan flora yang mengkolonisasi kulit tangan dan jarang menimbulkan infeksi kecuali jika berkolonisasi di area tubuh yang lebih steril seperti organ tubuh yang berongga, mata atau kulit yang tidak intak. *Flora resident* yang paling sering ditemukan termasuk *Staphylococcus epidermidis*, *CoNS*, dan bakteri *coryneform*. *Flora transient* merupakan flora yang lebih mudah dibasmi dengan higienitas tangan rutin. *Flora transient* sering ditemukan pada petugas rumah sakit saat kontak langsung dengan pasien atau permukaan yang terkontaminasi. *Flora transient* patogenik yang paling sering ditemukan termasuk *S. aureus*, *Bacilli* gram negatif, atau jamur.⁽⁴⁾

Perlakuan cuci tangan dengan menggunakan *handrub* pada penelitian ini mendapatkan perubahan jenis flora tangan. *Bacillus sp.* jarang ditemukan pada tangan subjek setelah aktivitas cuci tangan menggunakan *handrub* baik pada kelompok *handrub* gel maupun cairan.

Hasil yang didapatkan pada penelitian ini menunjukkan bahwa *handrub* gel maupun cairan dapat menurunkan persentase jumlah koloni mikroorganisme yang terdapat pada tangan subjek namun terdapat selisih hasil antara sediaan gel dan cairan dimana rerata persentase penurunan sediaan gel 29,12% sedangkan sediaan cairan 37,6%. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Supenah *et al.* (2022) bahwa penggunaan *hand sanitizer* sediaan gel dan *spray* secara signifikan mampu menurunkan angka kuman pada telapak tangan.⁽¹³⁾ Hal tersebut diduga karena viskositas gel yang lebih pekat dapat menurunkan aktivitas antimikroba karena menurunkan difusivitas alkohol, namun hal tersebut dapat diatasi dengan menaikkan konsentrasi alkohol untuk meningkatkan efikasi.⁽¹⁴⁾

Penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu penelitian hanya mengidentifikasi kuman aerob dan menggunakan responden dengan jenis kelamin yang sama.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa *handrub* sediaan cairan lebih efektif untuk menurunkan persentase koloni mikroorganisme.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hillier MD. Using effective hand hygiene practice to prevent and control infection. *Nurs Stand*. 2020;35(5):45–50.
2. Pittet D. Hand hygiene: From research to action. *Journal of Infection Prevention*. 2017;18:100–2.
3. WHO. WHO guidelines on hand hygiene in health care. Geneva: WHO; 2019.
4. WHO. Patient safety, WHO guidelines on hand hygiene in health care: first global patient safety challenge clean care is safer care. Geneva: WHO; 2017.
5. Nakoe MR, Ayini N, Lalu S, Mohamad. Perbedaan efektivitas hand-sanitizer dengan cuci tangan menggunakan sabun sebagai bentuk pencegahan Covid-19. *Report*. 2020;8(2).
6. Pires D, Soule H, Bellissimo-Rodrigues F, de Kraker MEA, Pittet D. Antibacterial efficacy of *handrubbing* for 15 versus 30 seconds: EN 1500-based randomized experimental study with different loads of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Clinical Microbiology and Infection*. 2019;25(7):851–6.
7. Greenaway RE, Ormandy K, Fellows C, Hollowood T. Impact of hand sanitizer format (gel/foam/liquid) and dose amount on its sensory properties and acceptability for improving hand hygiene compliance. *Journal of Hospital Infection*. 2018 Oct 1;100(2): page 195–201.
8. Darmayani S, Askrening A, Ariyani A. Comparison the number of bacteria between washing hands using soap and hand sanitizer as a bacteriology learning resource for students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*. 2017 Nov 30;3(3):258–65.
9. Desiyanto FA, Djannah SN. Efektivitas mencuci tangan menggunakan cairan pembersih tangan antiseptik (hand sanitizer) terhadap jumlah angka kuman. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2013;7(2).
10. WHO. WHO guidelines on hand hygiene in health care. Geneva: WHO; 2009.
11. Wiyanto M, Mustamu DP. Efektifitas penggunaan hand sanitizer dari 3 jenis berbeda di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia. Jakarta: FK UKI; 2018.
12. Pratami HA, Apriliana E, Rukmono P. Identifikasi mikroorganisme pada tangan tenaga medis dan paramedis di Unit Perinatologi Rumah Sakit Abdul Moeloek Bandar Lampung. *Report*. 2018;8(2).
13. Supenah P, Alam M, Analis Kesehatan An Nasher A. Perbandingan efektivitas hand sanitizer gel dan spray terhadap penurunan angka kuman pada telapak tangan. *Indonesian Health Journal (IHJ)*. 2022;8(2).
14. Abuga K, Nyamweya N. Alcohol-based hand sanitizers in COVID-19 prevention: a multidimensional perspective. *Pharmacy*. 2021 Mar 19;9(1):64.
15. d'Angelo I, Provenzano R, Florio E, Pagliuca C, Mantova G, Scaglione E, Vitiello M, Colicchio R, Salvatore P, Ungaro F, Quaglia F, Miro A. Alcohol-based hand sanitizers: does gelling agent really matter? *Gels*. 2022 Jan 29;8(2):87.
16. Villa C, Russo E. Hydrogels in hand sanitizers. *Materials (Basel)*. 2021 Mar 24;14(7):1577.
17. Li J, Xie S, Ahmed S, Wang F, Gu Y, Zhang C, Chai X, Wu Y, Cai J, Cheng G. Antimicrobial activity and resistance: influencing factors. *Front Pharmacol*. 2017 Jun 13;8:364.
18. Singh D, Joshi K, Samuel A, Patra J, Mahindroo N. Alcohol-based hand sanitisers as first line of defence against SARS-CoV-2: a review of biology, chemistry and formulations. *Epidemiol Infect*. 2020 Sep 29;148:e229.
19. Ma Y, Yi J, Ma J, Yu H, Luo L, Wu W, Jin L, Yang Q, Lou T, Sun D, Cao M. Hand sanitizer gels: classification, challenges, and the future of multipurpose hand hygiene products. *Toxics*. 2023 Aug 10;11(8):687.
20. Berardi A, Perinelli DR, Merchant HA, Bisharat L, Basheti IA, Bonacucina G, Cespi M, Palmieri GF. Hand sanitisers amid CoViD-19: A critical review of alcohol-based products on the market and formulation approaches to respond to increasing demand. *Int J Pharm*. 2020 Jun 30;584:119431.