
Pengaruh Fraksi Volum terhadap Waktu Gelembung Pecah pada Sabun Cuci Tangan (*Hand Wash*)

Aris B.^{a,*}, Mahardika P.A.^a, Budi A.^a

^aProgram Pascasarjana Pendidikan Fisika Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia, 50229

*Alamat Surel: 4risbarokah@students.unnes.co.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana nilai tegangan permukaan yang ditandai dengan waktu gelembung pecah dari sabun cuci tangan (*hand wash*) merk Dettol dengan fraksi volum yang berbeda dengan menggunakan kawat U. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan analisis kuantitatif. Percobaan dilakukan dengan memasukkan sabun cuci tangan (*hand wash*) yang dilarutkan kedalam 250 ml air kemudian diaduk dengan sendok hingga membentuk campuran yang homogen. Selanjutnya dimasukkan kawat U dengan panjang 3 cm kedalam larutan kemudian diangkat dan diamati hingga gelembung pecah yang dihitung dengan menggunakan stopwatch. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai tegangan permukaan yang ditandai dengan waktu gelembung pecah pada sabun cuci tangan (*hand wash*) merk dettol sampel ke 5 pada volume 25 ml mengalami penurunan yang signifikan sehingga dapat dikatakan sebagai nilai optimum. Semakin cepat waktu gelembung pecah maka semakin kecil nilai tegangan permukaan. Akan tetapi menjadi kurang efektif jika ditambahkan menggunakan sabun cuci tangan (*hand wash*), karena akan didapatkan nilai yang menunjukkan saturasi.

Kata kunci: *Sabun cuci tangan (hand wash), kawat U, tegangan permukaan*

© 2020 Dipublikasikan oleh Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Merebaknya virus Corona telah mengubah paradigma dunia. Kasus penyebarannya di perkuat dengan keputusan WHO bahwa Covid-19 sebagai pandemi. Masyarakat dunia pun tengah berjuang keras untuk menghentikan penyebaran virus tersebut. Berbagai cara dilakukan pemerintah untuk memutus mata rantai penyebaran Covid-19 dengan kebijakan berupa *social distancing*, *physical distancing*, maupun *lockdown*. Masyarakat dihimbau untuk senantiasa menjaga kesehatan dengan menjaga kebersihan serta pentingnya mencuci tangan dengan baik dan benar.

Perilaku hidup sehat yang terbukti secara ilmiah dapat mencegah penyakit menular seperti; diare, infeksi saluran pernafasan akut (ISPA) dan influenza salah satunya adalah dengan mencuci tangan. Mencuci tangan merupakan proses membersihkan kotoran, debu dan mikroorganisme penyebab penyakit dengan menggunakan sabuan. Sabun merupakan produk pembersih yang berbentuk batang, cair atau bubuk yang dapat digunakan untuk membersihkan kedua tangan dari debu, kotoran serta mikroorganisme yang tidak tampak. Sedangkan air hanya menghilangkan kotoran yang tampak. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa mencuci tangan dengan air biasa tidak mengurangi hasil uji bakteri, karena air biasa tidak memiliki senyawa aktif yang mampu

To cite this article:

Aris B., Mahardika P.A., & Budi A. (2019). Pengaruh Nilai Tegangan Permukaan Sabun Cuci Tangan (*Hand Wash*) sebagai Daya Pembersih. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*,

membunuh bakteri (Asngad & R, 2018; Hadi, 2017; Italia et al., 2016; Sitorus & Fransisca, 2014).

Meningkatnya kebutuhan masyarakat akan sabun pada kondisi pandemi saat ini merupakan hal yang positif untuk mencegah penularan virus Covid 19. Sabun merupakan bahan pembersih tubuh (ada atau tanpa busa) dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Komposisi sabun mengandung asam lemak dan senyawa natrium. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menyatakan bahwa sabun dan deterjen berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan (Umar, 2008; Widyasanti & Rohani, 2017). Penggunaan sabun cair yang mudah dan higienis dengan penyimpanan yang praktis membuat sabun cair lebih banyak disukai masyarakat dibandingkan dengan sabun padat (Kurnia & Hakim, 2015; Oliy, 2014).

Pada dasarnya setiap cairan memiliki tegangan permukaan. Tegangan permukaan zat cair merupakan kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang, sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu lapisan elastis. Selain itu, tegangan permukaan juga diartikan sebagai suatu kemampuan atau kecenderungan zat cair untuk selalu menuju ke keadaan yang luas permukaannya lebih kecil yaitu permukaan datar atau bulat seperti bola atau dapat didefinisikan sebagai usaha yang membentuk luas permukaan batu (Tang, 2011; Yulianto et al., 2016).

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana nilai tegangan permukaan yang ditandai dengan waktu gelembung pecah dari sabun cuci tangan (*hand wash*) dengan fraksi volum yang berbeda, sehingga dapat diketahui fraksi volum mencapai nilai optimum. Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi kepada masyarakat dalam penggunaan sabun cuci tangan (*hand wash*) yang baik dan aman.

2. Metode

2.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan analisis data kuantitatif. Pelaksanaan penelitian pada masa pandemi Covid-19, sehingga penelitian dilakukan di rumah peneliti yaitu Perum Taman Bringin Indah Ngaliyan Kota Semarang. Sedangkan waktu dalam penelitian ini yaitu pada bulan Mei - Juni 2020.

2.2 Alat dan Bahan Penelitian

Tabel 1. Data Variasi Sabun Cuci Tangan (*Hand Wash*)

Sampel Sabun Ke	Volume Sabun (ml)
1	5
2	10
3	15
4	20
5	25
6	30

7	35
8	40
9	45

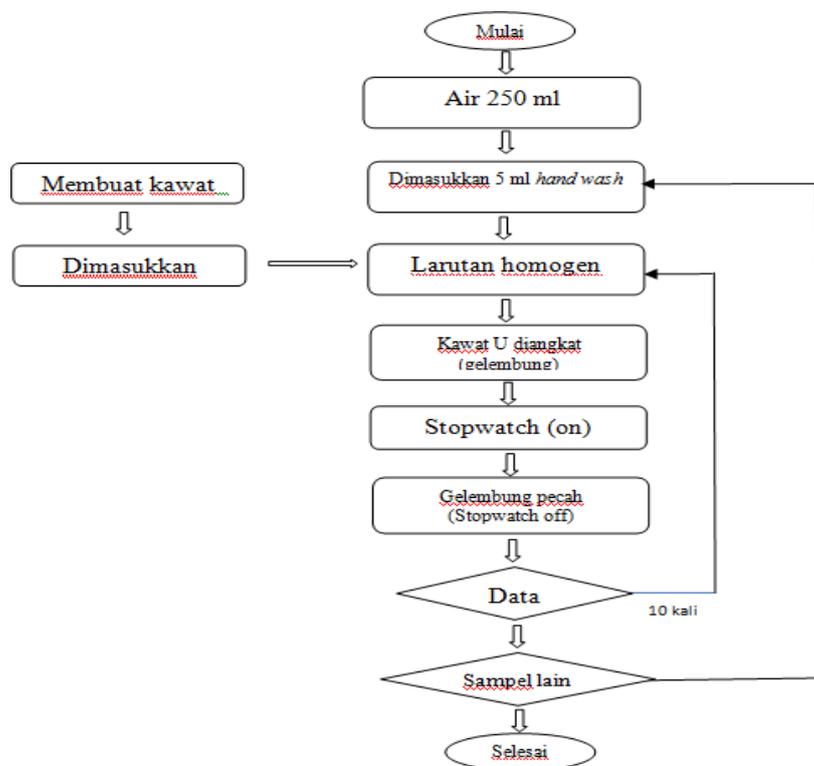
Penelitian ini menggunakan alat-alat antara lain; gelas ukur 250 ml, gelas ukur obat batuk 15 ml, kawat U dan sendok sebanyak masing-masing 1 buah. Sedangkan bahan yang digunakan adalah sabun cuci tangan (*hand wash*) dengan volume sesuai dengan Tabel 1.

2.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini meliputi variabel bebas yaitu fraksi volume sabun cuci tangan (*hand wash*) dalam air dengan volume sabun yang di gunakan yaitu sesuai Tabel 1. dengan jumlah air 250 ml air. Variabel terikat pada penelitian ini adalah tegangan permukaan dan waktu, dimana waktu yang diukur adalah waktu yang dibutuh gelembung sampai pecah pada kawat sebagai tegangan permukaan. Sedangkan variabel kontrol berupa volume air, panjang kawat loop, massa kawat loop dengan panjang kawat 3 cm.

2.4 Langkah-langkah Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui langkah-langkah yang dimulai dengan mengukur panjang kawat menggunakan mistar, kemudian membentuk pola pada kawat. Selanjutnya memasukkan 250 ml air ke dalam gelas dan menambahkan 5 ml volume sabun cuci tangan (*hand wash*) ke dalam gelas tersebut. Mengaduk kedua larutan sabun cuci tangan (*hand wash*) dengan sendok, berikutnya memasukkan kawat loop ke dalam gelas, kemudian mengangkat kawat. Langkah terakhir dalam penelitian ini adalah mengamati perubahan yang terjadi (waktu yang dibutuhkan tegangan permukaan pecah) menggunakan stopwatch dan mencatat ke dalam tabel hasil pengamatan. Mengulangi langkah-langkah tersebut untuk volume sabun cuci tangan (*hand wash*) sebanyak 10 ml, 15 ml, 20 ml, 25 ml, 30 ml, 40 ml, dan 45 ml.



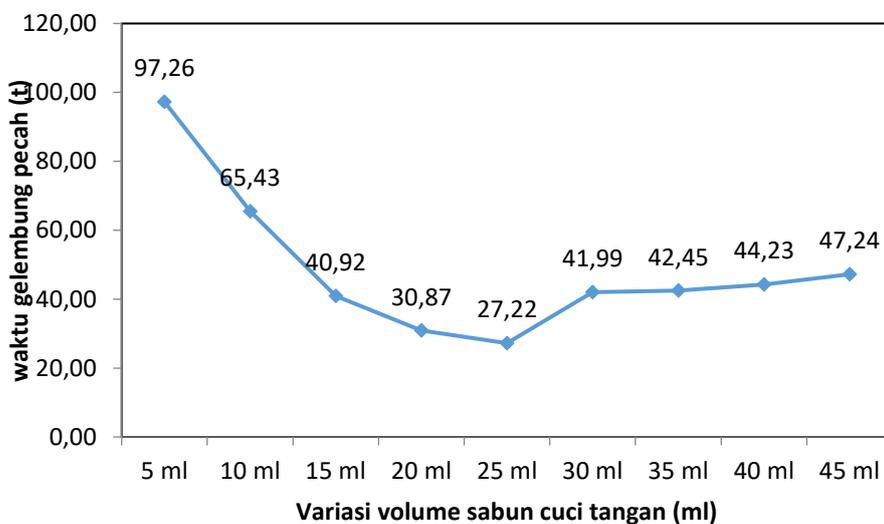
Gambar 1. Diagram Alir Rancangan Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 2. Data Hasil Pengukuran Waktu Gelembung Pecah Sabun Cuci Tangan (*Hand Wash*) dengan Fraksi Volum yang Berbeda

Sampel Sabun Ke	Panjang Kawat (cm)	Volume Air (ml)	Volume Sabun (ml)	Fraksi Volume	Waktu Gelembung Pecah (s)
1	3	250	5	0.020	97.26
2	3	250	10	0.038	65.43
3	3	250	15	0.057	40.92
4	3	250	20	0.074	30.87
5	3	250	25	0.091	27.22
6	3	250	30	0.107	41.99
7	3	250	35	0.123	42.45
8	3	250	40	0.138	44.23
9	3	250	45	0.153	47.24

Berdasarkan data hasil eksperimen Tabel 2. terlihat waktu gelembung pecah mengalami penurunan dari volume 5 ml, 10 ml, 15 ml, 20 ml dan 25 ml. Hasil yang diperoleh telah sesuai dengan dugaan awal bahwa semakin banyak volume sabun maka nilai tegangan permukaan semakin kecil ditandai dengan semakin cepat waktu gelembung pecah. Namun terdapat anomali (keanehan) dengan adanya kenaikan data waktu gelembung pecah pada volume 30 ml, 35 ml, 40 ml dan 45 ml memiliki kecenderungan mengalami saturasi. Hal ini membuktikan bahwa struktur misel pada surfaktan telah terbentuk dan mengalami agregasi, karena melebihi konsentrasi kritis yang disebut sebagai *critical micelle concentration* (CMC). Penambahan konsentrasi surfaktan yang melebihi CMC tidak akan menurunkan tegangan permukaan. Sehingga, tegangan permukaan akan menurun hingga CMC tercapai. Artinya bahwa permukaan cairan telah menjadi jenuh, dimana misel telah terbentuk dan berada dalam kesetimbangan dinamis pada monomernya terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hubungan Variasi Volume Sabun Cuci Tangan (*Hand Wash*) terhadap Waktu Gelembung Pecah

Analisis hasil eksperimen pada Gambar 2. terlihat bahwa pada volume sabun 25 ml mencapai waktu gelembung pecah terendah. Sehingga dapat dikatakan bahwa pada Tabel 2. sampel ke-5 dengan fraksi volume 0.091 dengan waktu gelembung pecah 27.22 sekon memiliki nilai tegangan permukaan terkecil. Data tersebut menunjukkan bahwa pemakaian sabun cuci tangan sampel ke-5, sabun yang dicampur dengan 250 ml air atau perbandingan 1:10 adalah pemakaian sabun cuci tangan (*hand wash*) yang optimum.

Membersihkan permukaan bahan seperti peralatan rumah tangga, pakaian, lantai dan kulit dari berbagai kotoran merupakan kegunaan sabun. Bagian sabun yang dapat melarutkan bahan organik seperti protein dan lemak disebut hidrofobik, sedangkan bagian yang membersihkan mineral anorganik, karbon, pigmen, dan karat besi disebut hidrofilik. Sabun dapat mereduksi atau menurunkan tegangan permukaan air, sehingga kotoran yang berada dipermukaan bahan bisa dihilangkan. Sifat pencuci dari sabun disebabkan karena sabun merupakan senyawa surfaktan yang dapat menurunkan tegangan permukaan dengan mengemulsi kotoran (Aisyah et al., 2010; Asngad & R, 2018; Fayanto & Toifur, 2018; Hadi, 2017; Indrawati, 2019; Italia et al., 2016; Kurnia &

Hakim, 2015; Olli, 2014; Tang, 2011; Umar, 2008; Widyasanti & Rohani, 2017; Widyawati et al., 2017; Yulianto et al., 2016).

Pada penelitian mengenai “Penentuan Kualitas Sabun Cuci Melalui Tegangan Permukaan Berbantuan Tracking dengan Menggunakan Software Logger Pro” yang dilakukan oleh Fayanto dan Toifur (2018) menyimpulkan bahwa semakin rendah nilai tegangan permukaan larutan detergen maka semakin baik larutan detergen tersebut dalam membersihkan. Penelitian “Menentukan Tegangan Permukaan Zat Cair” yang dilakukan oleh Yuliyanto, dkk (2016) menyimpulkan bahwa tegangan permukaan zat cair terjadi karena perbedaan resultan gaya tarik molekul yang ada di permukaan zat cair atau karena ada gaya adhesi dan kohesi. Sedangkan penelitian “Pengaruh Penambahan Pelarut Organik Terhadap Tegangan Permukaan Larutan Sabun” yang dilakukan oleh Tang dan Sunendo (2011) menyatakan bahwa suhu sangat berpengaruh terhadap nilai tegangan permukaan. Berdasarkan kegunaan sabun dan penelitian yang sejenis tersebut dapat menjadi pembanding bahwa percobaan yang peneliti lakukan yaitu fraksi volum pada sabun cuci tangan (*hand wash*) terhadap waktu gelembung pecah sudah sesuai dugaan awal penelitian bahwa sabun dapat menurunkan tegangan permukaan yang ditandai dengan menurunnya waktu gelembung pecah.

4. Simpulan

Berdasarkan uraian pembahasan diatas telah diperoleh nilai tegangan permukaan yang ditandai dengan waktu gelembung pecah pada sabun cuci tangan (*hand wash*) merk Dettol adalah 97.26 s, 65.43 s, 40.92 s, 30,87 s, 27.22 s, 41.99 s, 42.45 s, 44.23 s dan 47.24 s, s nilai waktu pecah paling kecil yaitu sebesar 27,22 pada volume 25 ml. Semakin cepat waktu gelembung pecah maka semakin kecil nilai tegangan permukaan pada sabun cuci tangan (*hand wash*) yang berarti akan lebih cepat digunakan untuk membersihkan kotoran. Akan tetapi akan kurang efektif jika ditambah penggunaan sabun cuci tangan (*hand wash*) karena akan menunjukkan harga saturasi. Adapun saran adalah memaksimalkan alat dan bahan sebelum melakukan penelitian supaya tidak terjadi kesalahan dalam percobaan. Untuk pengembangan penelitian dapat ditambahkan variasi sabun cuci tangan (*hand wash*) yang lebih banyak agar dapat terlihat perbedaan dan perbandingan sabun cuci tangan dari berbagai merk sabun yang ada dipasaran.

Daftar Pustaka

- Aisyah, S., Suryani, A., & Sunarti, T. C. (2010). Produksi surfaktan alkil poliglikosida (APG) dan aplikasinya pada sabun cuci tangan cair. *J. Tek. Ind. Pert*, 20(2), 159–165.
- Asngad, A., & R, A. B. (2018). *Kualitas Gel Pembersih Tangan (Handsanitizer) dari Ekstrak Batang Pisang dengan Penambahan Alkohol , Triklosan dan Gliserin yang Berbeda Dosisnya*. 4(2), 61–70. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v4i1.2795>
- Fayanto, S., & Toifur, M. (2018). *Penentuan Kualitas Sabun Cuci melalui Tegangan Permukaan Berbantuan Tracking dengan Menggunakan Software Logger Pro*.
- Hadi, A. M. (2017). *Gambaran Pengetahuan dan Pelaksanaan Cuci Tangan pada Siswa Sekolah Dasar/MI Muhammadiyah Argosari Kecamatan Ayah Kabupaten*

Kebumen.

- Indrawati, T. N. W. (2019). Stabilitas Sabun Cair Wajah yang Mengandung Susu Kambing dengan Variasi Kokamide DEA. In *Ilmu Kefarmasian Indonesia* (Vol. 1, Issues 1693–1831, pp. 8–13).
- Italia, Sitorus, K., & Januar, R. (2016). Hubungan Kebiasaan Mencuci Tangan , Kebiasaan Mandi dan Sumber Air Dengan Kejadian Diare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas 4 Ulu Kecamatan Seberang Ulu I Palembang. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 3(3), 172–181.
- Kurnia, F., & Hakim, I. (2015). Dari Minyak Jarak Dan Soda Q Sebagai Upaya Meningkatkan Pangsa Pasar Soda Q. *Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro*.
- Olii, A. T. (2014). Formulasi Sabun Losio Pencuci Tangan (Hans Wash) Gel Lidah Buaya (Aloevera L.) Dengan Variasi Emulgator. *As-Syifaa*, 06(01), 25–33.
- Sitorus, N., & Fransisca, L. (2014). Pengaruh Pendidikan Kesehatan terhadap Pengetahuan dan Sikap siswa SD tentang Cuci Tangan Pakai Sabun di SDN 157 Kota Palembang. *Jurnal Kesehatan*, 2(14).
- Tang, M. (2011). *Pengaruh Penambahan Pelarut Organik Terhadap Tegangan Permukaan Larutan Sabun*. 2011(Snips), 22–23.
- Umar, Z. (2008). Perilaku Cuci Tangan Sebelum Makan dan Kecacingan pada Murid SD di Kabupaten Pesisir Selatan Sumatera Barat. *Kesmas: National Public Health Journal*, 2(6), 249. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v2i6.244>
- Widyasanti, A., & Rohani, J. M. (2017). Pembuatan sabun padat transparan berbasis minyak zaitun dengan penambahan ekstrak teh putih. *Jurnal Penelitian Teh Dan Kina*, 20(1), 13–29.
- Widyawati, L., Mustariani, B. A. A., & Purmafitriah, 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.
- Yulianto, E., Rofingah, J., Finda, A., & Hakim, F. N. (2016). Menentukan Tegangan Permukaan Zat Cair. *SPEKTRA : Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 2(2), 176. <https://doi.org/10.32699/spektra.v2i2.18>