

Gambaran Keberagaman Bakteri Sebelum dan Sesudah Mencuci Tangan pada Siswa-Siswi SDN Pluit 03 dan MA Istiqlal Jakarta dan Tinjauan Menurut Pandangan Islam

Windi Juanti^{1*}, Pratami Adityaningsari², Ike Irmawati Purbo Astuti³, Afrizal Tw⁴

Universitas YARSI, Indonesia

Email: w.juanti29@gmail.com^{1*}, pratami.adityaningsari@yarsi.ac.id²,
ike.2110@gmail.com³, afrizal.tw@yarsi.ac.id⁴

Keywords:

handwashing, bacterial diversity, hygiene, maqāṣid al-sharī'ah

Abstract

Hands are one of the main media for the transmission of microorganisms that may cause infectious diseases, particularly among school-aged children. Improper handwashing habits increase the risk of bacterial contamination and disease transmission. In Islamic perspectives, cleanliness is considered part of maqāṣid al-sharī'ah, especially in preserving human life (ḥifz al-nafs). This study aimed to identify bacterial diversity before and after handwashing among students of SDN Pluit 03 and MA Istiqlal Jakarta and to analyze the effectiveness of handwashing in reducing bacterial colonies. This study employed a descriptive analytic design with a pre-post approach. Hand swab samples were collected before and after handwashing, cultured on bacterial growth media, and analyzed using Gram staining techniques. Data were obtained through observation, laboratory examination, and handwashing behavior questionnaires. The findings showed that most samples experienced a decrease in bacterial colony numbers after handwashing, although several samples demonstrated increased colonies due to improper handwashing techniques and possible recontamination. Gram-positive coccus bacteria were predominantly identified before and after handwashing. Handwashing is effective in reducing bacterial diversity on students' hands; however, its effectiveness is strongly influenced by handwashing technique, duration, and individual hygienic behavior.

Kata Kunci:

Mencuci tangan, keberagaman bakteri, kebersihan, maqashid syariah

Abstrak

Tangan merupakan media utama penyebaran mikroorganisme yang dapat menyebabkan berbagai penyakit infeksi, khususnya pada anak usia sekolah. Kebiasaan mencuci tangan yang tidak dilakukan dengan benar meningkatkan risiko kontaminasi bakteri dan penularan penyakit. Dalam perspektif Islam, menjaga kebersihan termasuk bagian dari maqāṣid al-syarī'ah, terutama dalam menjaga jiwa (ḥifz al-nafs). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberagaman bakteri sebelum dan sesudah mencuci tangan pada siswa-siswi SDN Pluit 03 dan MA Istiqlal Jakarta serta menganalisis efektivitas mencuci tangan dalam menurunkan jumlah bakteri. Penelitian menggunakan desain deskriptif analitik dengan pendekatan pre-post. Sampel berupa usapan tangan siswa sebelum dan sesudah mencuci tangan yang kemudian dikultur pada media pertumbuhan bakteri dan dianalisis menggunakan pewarnaan Gram. Data diperoleh melalui observasi, pemeriksaan laboratorium, dan kuesioner perilaku cuci tangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar sampel mengalami penurunan jumlah koloni bakteri setelah mencuci tangan, meskipun beberapa sampel mengalami peningkatan akibat teknik mencuci tangan yang kurang tepat dan kemungkinan kontaminasi ulang. Bakteri Gram positif berbentuk coccus mendominasi hasil pemeriksaan sebelum dan sesudah mencuci tangan. Mencuci tangan efektif mengurangi keberagaman bakteri pada tangan siswa, namun efektivitasnya dipengaruhi oleh teknik mencuci tangan, durasi, dan kebiasaan higienis individu.

PENDAHULUAN

Bakteri adalah kelompok organisme mikroskopis yang pada umumnya bersel tunggal, dan tidak memiliki membran inti sel. Umumnya organisme ini memiliki dinding sel namun tidak berklorofil. Walaupun berukuran kecil bakteri berperan penting dalam kehidupan sehari-hari, beberapa kelompok bakteri bisa merugikan, seperti bakteri yang membusukkan bahan-bahan makanan, menyebabkan infeksi dan bahkan menyebabkan penyakit bagi manusia (Program et al., 2021).

Biasanya beberapa kelompok bakteri didalam tubuh manusia memberikan manfaat sebagai pertahanan melawan infeksi, berperan dalam sistem imun, sumber nutrient dan menstimulasi pergantian epitel. Bakteri yang menghuni tubuh manusia disebut mikroba flora normal. Biasanya bakteri terdapat dikulit dan selaput mukosa individu sehat dan normal. Beberapa lokasi umum tempat bakteri hidup secara alami terdapat di saluran pencernaan, saluran genitourinari, mulut dan rongga oral, telinga dan mata (Rahman & Sari, 2015).

Mikroba flora normal terbagi menjadi dua kelompok besar yaitu (1) Flora penghuni tetap yang ditemukan pada daerah-daerah tertentu, menghilang bila terjadi gangguan dan kembali seperti semula, (2) Flora transit mikroba patogen dan non-patogen pada selaput lendir dan mukosa sementara waktu (Rahman & Sari, 2015).

Perkembangbiakan mikroba flora normal dipengaruhi oleh faktor suhu, kelembaban, ada tidaknya makanan, dan bahan-bahan inhibitor. Tangan manusia sering kali menjadi agen yang membawa bakteri dan menyebabkan patogen berpindah dari satu orang ke orang lain melalui kontak langsung atau tidak langsung (Mustikawati., 2017). Kebiasaan menjaga kebersihan diri dengan mencuci tangan sering dianggap hal sepele dan kurangnya diperhatikan oleh masyarakat, padahal kebiasaan cuci tangan dapat berdampak positif dan bisa memberi kontribusi pada peningkatan status kesehatan baik individu maupun masyarakat. Berdasarkan fenomena yang terjadi di masyarakat, terlihat bahwa kurangnya pengetahuan anak-anak terhadap pentingnya menjaga kesehatan dengan mencuci tangan pada kehidupan sehari-hari, terutama di lingkungan sekolah dan tempat bermain. Kebiasaan yang terjadi pada anak-anak yaitu langsung memakan makanan yang mereka dapatkan di sekitar sekolah tanpa melakukan kegiatan mencuci tangan terlebih dahulu. (Padila et al., 2020).

Usia dini merupakan periode emas di mana pertumbuhan dan perkembangan anak terjadi begitu pesat. Selain itu anak-anak baik yang berada tingkat pra-sekolah, sekolah dasar, sekolah menengah pertama, maupun sekolah menengah atas merupakan suatu keadaan yang sangat berbeda dengan usia dewasa. Usia ini merupakan masa yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan individu. Adapun faktor yang mempengaruhi perkembangan anak antara lain salah satunya adalah gizi, perawatan kesehatan, dan kerentanan terhadap penyakit (Padila et al., 2020).

Berbagai penyakit disebabkan oleh kurangnya pengetahuan tentang pentingnya menjaga kesehatan dengan mencuci tangan. Salah satu penyakit yang sering menyerang pada anak-anak yaitu diare. Di Indonesia, penyakit diare termasuk Kejadian Luar Biasa (KLB) yang sering disertai kematian. Pada tahun 2013, jumlah keseluruhan kasus penderita diare di Indonesia sebesar 4,5% dan terjadi peningkatan pada tahun 2018, yaitu menjadi 6,8% . KLB diare sudah terjadi sebanyak 10 kali di 8 provinsi dan 8 kota/kabupaten dengan case fatality rate sebesar 4,74%, penderita sebanyak 756 orang serta 36 orang mengalami kematian (Adha et al., 2021).

Salah satu upaya pencegahan penyakit diare yang efektif adalah dengan melakukan perilaku Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS). CTPS merupakan prosedur membasuh tangan menggunakan sabun dan air yang mengalir sebagai tindakan sanitasi untuk menjaga kebersihan. Mencuci tangan dengan air dan sabun secara mekanis dapat menghilangkan kotoran dan debu, serta mikroorganisme penyebab penyakit. Selain itu perilaku CTPS merupakan kegiatan yang mudah dilakukan, sederhana, namun memiliki manfaat besar dalam mencegah penularan berbagai penyakit. Adapun waktu-waktu penting untuk menerapkan CTPS antara lain setelah buang air dan menggunakan toilet, menyiapkan maupun mengonsumsi makanan (Adha et al., 2021).

Kebiasaan mencuci tangan sangat penting untuk dibangun dan ditanamkan sejak dini karena kebiasaan tersebut tidak akan terbentuk begitu saja. Perilaku sehat seperti penerapan kebiasaan mencuci tangan dengan benar pada anak-anak akan lebih efektif dan berpotensi untuk memberi contoh kepada orang-orang yang usianya lebih tua (Adha et al., 2021).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, jumlah angka bakteri sebelum cuci tangan terendah berkisar 1CFU/cm² dan tertinggi berkisar 310 CFU/cm² dengan hasil rata-rata angka bakteri berkisar 78 CFU/cm². Jumlah angka bakteri setelah cuci tangan terendah berkisar 0 CFU/cm² dan tertinggi berkisar 46 CFU/cm² dengan hasil rata-rata angka bakteri berkisar 10 CFU/cm² (Maulina et al., 2023). Penelitian ini menunjukkan bahwa mencuci tangan secara signifikan mengurangi jumlah bakteri pada tangan. Hal ini membuktikan bahwa mencuci tangan efektif dalam menurunkan jumlah bakteri dan berperan penting dalam pencegahan penyakit.

Hasil penelitian lain menunjukan sebelum diberikan penyuluhan, siswa yang memiliki pengetahuan rendah sebesar 68,2%, sedang sebesar 20,5% dan rendah sebesar 11,4%. Setelah diberikan penyuluhan, pengetahuan sedang sebesar 54,5% dan pengetahuan tinggi sebesar 45,5% (Sugiarto et al., 2019). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa edukasi efektif dalam meningkatkan kesadaran siswa mengenai kebersihan tangan.

Secara keseluruhan, masih banyak anak-anak di Indonesia jarang mencuci tangan untuk mencegah penyakit yang dapat ditularkan melalui tangan. Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui mengenai keberagaman bakteri dan jumlah bakteri pada telapak tangan sebelum dan sesudah mencuci tangan.

Islam merupakan agama yang sangat menekankan pentingnya kebersihan sebagai bagian dari iman dan landasan utama dalam menjaga kesehatan manusia. Konsep kebersihan dalam Islam tidak hanya terbatas pada aspek ibadah ritual, tetapi juga mencakup kebersihan fisik dan lingkungan sebagai bentuk tanggung jawab manusia dalam menjaga amanah kehidupan. Prinsip ini sejalan dengan tujuan *maqāṣid al-syarī'ah*, khususnya *ḥifẓ al-nafs* (perlindungan jiwa) dan *ḥifẓ al-'aql* (perlindungan akal), yang menempatkan kesehatan sebagai syarat utama agar manusia dapat menjalankan fungsi ibadah dan aktivitas intelektual secara optimal. Praktik kebersihan seperti mencuci tangan termasuk dalam upaya preventif untuk mencegah penyakit menular yang berpotensi merusak kualitas hidup dan kemampuan berpikir manusia (Sinanto et al., 2020).

Nilai kebersihan dalam Islam juga tercermin dalam konsep *ṭahārah* dan *naẓāfah* yang menekankan kesucian dan kebersihan sebagai prasyarat sahnya ibadah. Konsep ini tidak hanya berdimensi spiritual, tetapi juga memiliki implikasi kesehatan yang kuat, khususnya dalam membangun budaya hidup bersih sejak usia dini. Implementasi kebiasaan mencuci

tangan di lingkungan sekolah dapat dipahami sebagai bentuk aktualisasi nilai-nilai Islam dalam kehidupan sehari-hari, yang bertujuan mencegah penyebaran bakteri dan penyakit menular. Dengan demikian, pembiasaan mencuci tangan tidak hanya berfungsi sebagai intervensi kesehatan masyarakat, tetapi juga sebagai penerapan nilai agama yang mendukung tercapainya tujuan *maqāṣid al-syarī'ah* secara menyeluruh (Tulak et al., 2020).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, penelitian ini dirumuskan untuk menjawab bagaimana keberagaman bakteri serta tingkat keefektifan mencuci tangan pada siswa-siswi SDN Pluit 03 dan MA Istiqlal Jakarta, dengan fokus pada perbedaan pertumbuhan mikroorganisme sebelum dan sesudah mencuci tangan, tingkat pengetahuan siswa mengenai cuci tangan, serta relevansi prinsip *maqasid syariah* terhadap pembiasaan hidup bersih dan pencegahan penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran keberagaman bakteri sebelum dan sesudah mencuci tangan, menganalisis efektivitas praktik mencuci tangan dalam menurunkan jumlah bakteri, serta menjelaskan keterkaitan nilai *maqasid syariah* dengan perilaku menjaga kebersihan tangan siswa. Secara teoritik, penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan mengenai keberagaman bakteri dan pentingnya kebersihan tangan; secara metodologik memberikan data ilmiah mengenai efektivitas mencuci tangan; dan secara aplikatif menjadi bahan pembelajaran bagi anak-anak dalam membentuk kebiasaan hidup bersih dan sehat.

METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan desain *cross-sectional*. Penelitian bertujuan menggambarkan keberagaman bakteri pada tangan siswa sebelum dan sesudah mencuci tangan di SDN Pluit 03 dan MA Istiqlal Jakarta. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik keberagaman bakteri, sedangkan pendekatan analitik digunakan untuk mengevaluasi perbedaan jumlah dan jenis bakteri. Data dikumpulkan pada satu titik waktu untuk menilai hubungan langsung antara praktik mencuci tangan dan keberagaman bakteri, terutama flora transien yang rentan menyebabkan penyakit.

2. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah siswa kelas 6 SDN Pluit 03 dan siswa kelas 12 MA Istiqlal Jakarta tahun ajaran 2024/2025. Penentuan jumlah sampel menggunakan rumus Slovin dengan taraf kesalahan 5%, menghasilkan 33 sampel untuk SDN Pluit 03 dan 20 sampel untuk MA Istiqlal Jakarta. Metode pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi yang meliputi: siswa yang bersedia berpartisipasi dengan persetujuan orang tua, memiliki kondisi tangan tanpa luka terbuka atau infeksi kulit aktif, hadir pada hari pengumpulan data, dan dapat mencuci tangan sesuai kebiasaan sehari-hari.

3. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui dua metode. Pertama, pengumpulan sampel bakteri menggunakan kapas steril yang dicelupkan ke cairan BHI (Brain Heart Infusion), digosokkan pada telapak tangan seluas 4 cm sebelum dan sesudah mencuci tangan, kemudian disimpan dalam media transport untuk dikultur di laboratorium. Kedua, observasi untuk mengevaluasi teknik mencuci tangan siswa meliputi durasi, penggunaan sabun dan air mengalir, urutan langkah, cakupan area yang dibersihkan, ketersediaan fasilitas, dan kepatuhan terhadap etika cuci tangan. Instrumen yang digunakan meliputi media kultur

bakteri, lembar observasi, dan kuesioner wawancara dengan 10 pertanyaan tentang kebiasaan mencuci tangan.

4. Teknik Analisis Data

Data dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif dan inferensi. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik keberagaman bakteri melalui perhitungan jumlah koloni bakteri pada media kultur, identifikasi gram, dan jenis koloni. Data hasil observasi dan kuesioner dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas teknik mencuci tangan berdasarkan kriteria kebersihan tangan yang benar. Analisis statistik dilakukan untuk memberikan gambaran perbedaan keberagaman bakteri sebelum dan sesudah mencuci tangan, serta untuk mengevaluasi efektivitas intervensi kebersihan tangan pada siswa di kedua sekolah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan laboratorium terhadap mikroorganisme pada tangan siswa-siswi SDN Pluit 03 dan MA Istiqlal Jakarta sebelum mencuci tangan menunjukkan adanya keberagaman morfologi koloni bakteri.

Tabel 1. Koloni Bakteri Sebelum Mencuci Tangan SDN Pluit 03

Sampel	Diameter Koloni (mm)	Ciri Koloni	Jumlah Koloni
X1	0.5	Putih bening	3
	1.0	Putih smooth	3
	1.20-1.27	Putih smooth	4
Total X1			10
X2	0.5	Putih bening	1
	1.0	Putih smooth	4
	3.36	Putih smooth	6
	4.03	Putih mucoid	1
Total X2			12
X3	0.5	Putih bening	6
	0.52	Putih smooth	6
	1.27	Putih transparan	1
	4.03	Putih mucoid	1
	4.41	Putih rough	1
Total X3			15

Sumber: Data hasil pemeriksaan laboratorium peneliti, 2025.

Pada tangan siswa-siswi SDN Pluit 03, jumlah koloni bakteri sebelum mencuci tangan berada pada kisaran 10-15 koloni. Sampel X3 memiliki jumlah tertinggi yaitu 15 koloni. Variasi diameter koloni mulai dari 0.5 mm hingga lebih dari 4 mm menunjukkan adanya perbedaan kemampuan pertumbuhan antar bakteri.

Tabel 2. Koloni Bakteri Sebelum Mencuci Tangan MA Istiqlal Jakarta

Sampel	Diameter Koloni (mm)	Ciri Koloni	Jumlah Koloni
Y1	0.70	Putih smooth	28
	1.43	Putih smooth	12
	1.91	Kuning smooth	6

Sampel	Diameter Koloni (mm)	Ciri Koloni	Jumlah Koloni
Total Y1			46
Y2	1.27	Putih smooth	5
	3.17	Kuning rough	2
Total Y2			7
Y3	0.96	Putih smooth	12
	3.17	Putih smooth	25
	2.37	Kuning rough	1
Total Y3			38

Sumber: Data hasil pemeriksaan laboratorium peneliti, 2025.

Pada siswa-siswi MA Istiqlal Jakarta, memiliki jumlah koloni bakteri sebelum mencuci tangan cenderung lebih tinggi dibandingkan siswa SDN Pluit 03, dengan kisaran 7-46 koloni. Hal ini menunjukkan bahwa tangan siswa sekolah menengah berpotensi terkontaminasi bakteri dalam jumlah yang lebih besar sebelum mencuci tangan.

Setelah dilakukan mencuci tangan, hasil pemeriksaan menunjukkan adanya perubahan jumlah koloni bakteri pada kedua kelompok sekolah. Beberapa sampel mengalami penurunan jumlah koloni bakteri, namun pada beberapa sampel ditemukan peningkatan jumlah koloni setelah mencuci tangan.

Penurunan jumlah koloni menunjukkan bahwa mencuci tangan mampu mengurangi keberadaan flora transien pada tangan. Namun, peningkatan jumlah koloni pada beberapa sample mengindikasikan kemungkinan teknik mencuci tangan yang belum optimal atau terjadinya kontaminasi ulang setelah proses mencuci tangan.

Tabel 3. Koloni Bakteri Sesudah Mencuci Tangan SDN Pluit 03

Sampel	Diameter (mm)	Ciri Koloni	Jumlah Koloni
X1	1.03	Putih smooth	1
X2	1.23	Putih smooth	77
	1.65	Putih kekuningan smooth	12
Total X2			89
X3	1.58	Kuning smooth	1

Sumber: Data hasil pemeriksaan laboratorium peneliti, 2025.

Setelah mencuci tangan, sampel X1 dan X3 mengalami penurunan drastis jumlah bakteri, masing-masing menjadi 1 koloni. Namun pada sampel X2 justru terjadi peningkatan besar menjadi 89 koloni. Jenis koloni yang muncul didominasi putih smooth dan putih kekuningan. Hasil ini menunjukkan bahwa hasil pencucian tangan tidak seragam dan dapat dipengaruhi oleh teknik mencuci tangan atau kontaminasi ulang setelah pencucian.

Tabel 4. Koloni Bakteri Sesudah Mencuci Tangan MA Istiqlal Jakarta

Sampel	Diameter Koloni (mm)	Ciri Koloni	Jumlah Koloni
Y1	0.83–1.29	Putih smooth	70
	1.56	Kuning smooth	2
Total Y1			72
Y3	0.99–1.40	Putih smooth	68

Sumber: Data hasil pemeriksaan laboratorium peneliti, 2025.

Pada MA Istiqlal, hasil menunjukkan bahwa jumlah koloni pada Y1 meningkat menjadi 72 koloni dan Y3 meningkat menjadi 68 koloni setelah mencuci tangan. Hanya Y2 yang mengalami penurunan hingga 0 koloni. Data ini menunjukkan bahwa sebagian siswa mengalami kontaminasi ulang atau teknik mencuci tangan tidak optimal sehingga bakteri masih menempel atau justru bertambah setelah pencucian.

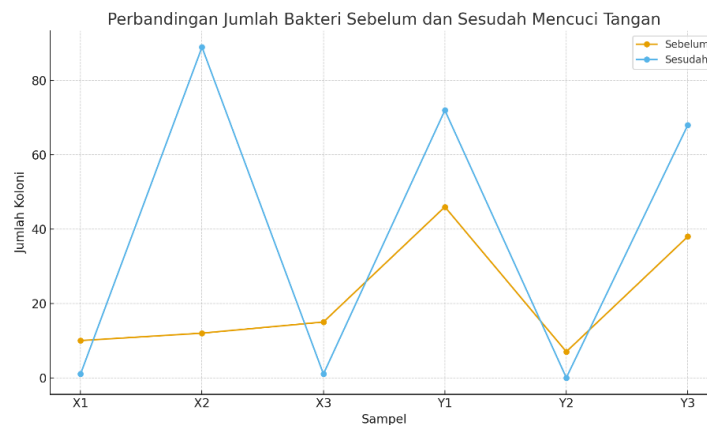
Perbandingan jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah mencuci tangan berada pada table 5 dan Gambar 7. Pada siswa-siswi SDN Pluit 03, dua dari tiga sample mengalami penurunan jumlah koloni bakteri, sedangkan satu sampel mengalami peningkatan. Pada siswa-siswi MA Istiqlal Jakarta, satu sampel mengalami penurunan dan dua sampel mengalami peningkatan jumlah koloni bakteri. Variasi hasil menunjukkan efektivitas mencuci tangan sangat dipengaruhi oleh teknik, durasi, serta kebiasaan siswa dalam mencuci tangan dan mengeringkan tangan.

Tabel 5. Perbandingan Jumlah Koloni Bakteri

Sampel	Sebelum	Sesudah	Selisih	Keterangan
X1	10	1	-9	Berkurang
X2	12	89	+77	Bertambah
X3	15	1	-14	Berkurang
Y1	46	72	+24	Bertambah
Y2	7	0	-7	Berkurang
Y3	38	68	+30	Bertambah

Sumber: Data hasil analisis peneliti, 2025

Perbandingan jumlah koloni bakteri juga disajikan dalam grafik pada gambar 1 berikut :



Gambar 1. Grafik Perbandingan Jumlah Bakteri Sebelum dan Sesudah Mencuci Tangan

Dari tabel terlihat bahwa pada SDN Pluit 03, dua sampel mengalami penurunan jumlah koloni dan satu sampel mengalami peningkatan. Pada MA Istiqlal, satu sampel menurun dan dua sampel mengalami peningkatan jumlah bakteri. Hal ini menunjukkan bahwa hasil mencuci tangan sangat bervariasi antar individu. Perubahan dapat dipengaruhi oleh teknik mencuci tangan, durasi pencucian, cara mengeringkan tangan, serta kemungkinan kontak ulang dengan lingkungan setelah mencuci tangan.

Tabel 6. Hasil Pewarnaan Gram Sebelum Mencuci Tangan

Sample	Sifat Gram	Morfologi
X1.1	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), coccus, mono, diplococcus, bergelombol.
X1.2	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), coccus, mono, diplococcus, bergelombol.
X1.3	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), coccus, mono, diplococcus, bergelombol
X2.1	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), coccus, mono, diplococcus, bergelombol
X2.2	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), coccus, mono, diplococcus, bergelombol
X2.3	Gram negatif (-)	Merah, Gram (-), basil, diplobasil, streptobasil
X2.4	Gram negatif (-)	Merah, Gram (-), batang panjang/subtilis, basil, diplobasil, streptobasil
X3.1	Gram negatif (-)	Merah, Gram (-), batang panjang/subtilis, basil, diplobasil, streptobasil
X3.2	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), coccus, mono, diplococcus, bergelombol
X3.3	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), coccus, mono, diplococcus, bergelombol
X3.4	Gram negatif (-)	Merah, Gram (-), batang panjang/subtilis, basil, diplobasil, streptobasil
X3.5	Gram negatif (-)	Merah, Gram (-), basil, diplobasil, streptobasil
Y1.1	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), coccus, mono, diplococcus, bergelombol
Y1.2	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), coccus, mono, diplococcus, bergelombol
Y1.3	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), coccus, mono, diplococcus, bergelombol
Y2.1	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), coccus, mono, diplococcus, bergelombol
Y2.2	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), basil, diplobasil, streptobasil
Y3.1	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), coccus, mono, diplococcus, bergelombol
Y3.2	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), coccus, mono, diplococcus, bergelombol
Y3.3	Gram negatif (-)	Merah, Gram (-), basil, diplobasil, streptobasil

Sumber: Data hasil pewarnaan Gram peneliti, 2025

Tabel 7. Hasil Pewarnaan Gram Setelah Mencuci Tangan

Sample	Sifat Gram	Morfologi
X1.1	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), coccus, mono, diplococcus, bergelombol
X2.1	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), coccus, mono, diplococcus,

Sample	Sifat Gram	Morfologi
		bergelombol
X2.2	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), coccus, mono, diplococcus, bergelombol
Y1.1	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), coccus, mono, diplococcus, bergelombol
Y1.2	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), coccus, mono, diplococcus, bergelombol
Y1.3	Gram positif (+)	Ungu, Gram (+), coccus, mono, diplococcus, bergelombol

Sumber: Data hasil pewarnaan Gram peneliti, 2025

Hasil pewarnaan Gram pada siswa-siswi SDN Pluit 03 dan MA Istiqlal Jakarta menunjukkan dominasi bakteri Gram positif berbentuk coccus, baik sebelum maupun sesudah mencuci tangan. Selain coccus, ditemukan pula bacillus pada beberapa sampel sebelum mencuci tangan. Setelah mencuci tangan, jumlah dan variasi bakteri Gram negatif cenderung menurun, namun bakteri Gram positif masih ditemukan.

Berdasarkan hasil kuesioner mengenai perilaku dan pengetahuan cuci tangan, diperoleh gambaran bahwa tingkat pengetahuan siswa-siswi SDN Pluit 03 lebih tinggi dibandingkan Siswa MA Istiqlal Jakarta. Hal ini terlihat dari jumlah jawaban dari tabel tersebut.

Tabel 8. Hasil Tingkat Pengetahuan Cuci Tangan

No	Indikator Pengetahuan	SDN Pluit 03 (Ya)	SDN Pluit 03 (Tidak)	MA Istiqlal Jakarta (Ya)	MA Istiqlal Jakarta (Tidak)
1.	Apakah Anda tahu dan mengikuti langkah-langkah mencuci tangan dengan benar?	3		3	
2.	Apakah Anda mencuci tangan sebelum makan	3		3	
3.	Apakah Anda mencuci tangan sesudah makan?	3		3	
4.	Apakah Anda mencuci tangan setelah menggunakan toilet?	3		3	
4.	Apakah Anda mencuci tangan setelah beraktivitas (misalnya: pulang sekolah, berolahraga, atau bermain)?	3		1	2
6.	Apakah Anda sering mencuci tangan disekolah?	3		1	2
7.	Apakah Anda mencuci tangan setelah menyentuh benda kotor(misalnya: sampah, uang, lantai)?	3		3	
8.	Apakah Anda mencuci tangan dengan air mengalir?	3		3	
9.	Apakah Anda menggunakan sabun saat mencuci tangan?	3		3	
10.	Apakah menurut Anda mencuci tangan penting untuk mencegah penyakit?	3		3	

Sumber: Data hasil kuesioner peneliti, 2025

Berdasarkan tabel tersebut, jumlah siswa yang memiliki pengetahuan baik mengenai perilaku cuci tangan di SDN Pluit 03 lebih banyak dibandingkan siswa MA Istiqlal Jakarta. Hampir seluruh Indikator menunjukkan jumlah (ya) yang lebih tinggi pada sekolah dasar. Hal ini memungkinkan di pengaruhi oleh pembiasaan dan pengawasan yang lebih efektif sejak usia dini.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebelum mencuci tangan, jumlah koloni bakteri pada tangan siswa SDN Pluit 03 berada pada kisaran 10 sampai 15 koloni, sedangkan pada siswa MA Istiqlal Jakarta jumlahnya lebih tinggi yaitu 7 sampai 46 koloni. Jumlah koloni yang besar terutama pada sampel Y1 dan Y3 menunjukkan bahwa tangan remaja cenderung membawa bakteri dalam jumlah lebih banyak dibandingkan anak sekolah dasar. Hal ini sejalan dengan teori bahwa tangan merupakan media yang sangat mudah terkontaminasi karena selalu menyentuh berbagai permukaan serta terpapar lingkungan sekolah yang padat aktivitas.

Keberagaman koloni bakteri yang ditemukan pada kedua sekolah, seperti koloni putih bening, smooth, mucoid, dan transparan, mendukung teori bahwa tangan manusia merupakan habitat campuran antara flora normal dan flora transien. Koloni dengan diameter 0.5 mm sampai 4 mm mengindikasikan adanya bakteri dengan kemampuan pertumbuhan yang berbeda-beda. Keberadaan coccus, diplococcus, bacillus, streptobacillus, serta yeast atau kapang pada kedua kelompok siswa menunjukkan adanya kontaminasi dari benda dan lingkungan yang sering disentuh dalam kegiatan harian mereka.

Setelah mencuci tangan, hasil penelitian menunjukkan adanya pola yang berbeda pada masing-masing sampel. Pada SDN Pluit 03, sampel X1 dan X3 mengalami penurunan jumlah bakteri yang sangat signifikan. X1 menurun dari 10 menjadi 1 koloni, sedangkan X3 menurun dari 15 menjadi 1 koloni. Temuan ini memperkuat hasil penelitian Hertina, Lestari, dan Hapsari (2019) yang menunjukkan bahwa mencuci tangan dengan teknik yang benar dapat menurunkan jumlah bakteri secara bermakna pada petugas rumah sakit. Penelitian mereka membuktikan bahwa sabun dan air mengalir mampu menghilangkan sebagian besar flora transien yang melekat pada kulit. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan tersebut karena bakteri yang hilang dari tangan siswa kemungkinan merupakan flora transien yang mudah terlepas saat tangan digosok.

Temuan penelitian ini juga memperkuat studi Kartika dan Rahmawati (2017) yang menyatakan bahwa kepadatan koloni bakteri sebelum dan sesudah mencuci tangan menunjukkan perbedaan signifikan. Penurunan jumlah koloni pada beberapa sampel menunjukkan bahwa teknik mencuci tangan masih berperan besar dalam mengurangi kontaminasi mikroba, terutama jika dilakukan dengan menggosok sela-sela jari, punggung tangan, dan bagian bawah kuku.

Namun tidak semua sampel menunjukkan penurunan. Beberapa bahkan mengalami peningkatan jumlah koloni setelah mencuci tangan. Pada SDN Pluit 03, sampel X2 meningkat dari 12 menjadi 89 koloni. Pada MA Istiqlal, sampel Y1 meningkat dari 46 menjadi 70 koloni, sementara Y3 meningkat dari 38 menjadi 68 koloni. Fenomena ini justru sangat relevan dengan penelitian Widodo, Milwati, dan Qurotul (2017), yang menemukan bahwa jumlah koloni bakteri dapat meningkat setelah mencuci tangan jika terjadi kontaminasi ulang atau teknik mencuci tangan tidak dilakukan secara benar. Penelitian mereka menunjukkan bahwa bakteri tetap dapat menetap atau bertambah jika tangan kembali

menyentuh permukaan setelah dicuci atau jika proses pengeringan tidak dilakukan dengan baik. Kondisi tangan yang masih lembap mendukung pertumbuhan bakteri karena bakteri membutuhkan air untuk proses metabolisme.

Peningkatan bakteri pada sampel X2, Y1, dan Y3 juga dapat dijelaskan dari kebiasaan siswa yang cenderung tidak mengikuti langkah mencuci tangan yang benar. Misalnya tidak menggosok sela-sela jari, tidak menyikat area kuku, atau mencuci tangan dalam waktu yang terlalu singkat. Selain itu, jika siswa menyentuh rambut, meja sekolah, gagang pintu, atau area wastafel setelah mencuci tangan maka kontaminasi ulang sangat mungkin terjadi. Hasil penelitian ini sehingga mendukung temuan Widodo et al. bahwa peningkatan koloni setelah pencucian tangan bukan disebabkan oleh kegagalan sabun, tetapi karena faktor teknik dan perilaku higienis setelah mencuci tangan.

Pewarnaan Gram pada kedua kelompok siswa menunjukkan dominasi bakteri Gram positif berbentuk coccus. Bakteri Gram positif dikenal memiliki dinding sel yang lebih tebal sehingga lebih tahan terhadap sabun maupun gesekan mekanis. Hal ini menjelaskan mengapa beberapa koloni masih muncul meskipun jumlahnya menurun setelah pencucian tangan. Keberadaan coccus Gram positif seperti *Staphylococcus epidermidis* menunjukkan flora residen kulit yang memang tidak mudah hilang karena mereka menetap di bagian luar epidermis. Temuan ini juga memperkuat pandangan dari literatur bahwa flora normal kulit tidak sepenuhnya dapat dihilangkan dengan pencucian biasa karena memiliki ikatan yang erat dengan permukaan kulit.

Jika dibandingkan, MA Istiqlal menunjukkan jumlah bakteri lebih tinggi dibanding SDN Pluit 03 baik sebelum maupun sesudah mencuci tangan. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor usia, aktivitas, dan lingkungan. Siswa sekolah menengah lebih banyak bergerak, lebih sering menyentuh barang pribadi seperti ponsel, dan lebih sering berinteraksi dengan lingkungan luar sehingga tangan mereka mudah terkontaminasi. Selain itu, pola kebersihan tangan pada remaja biasanya lebih rendah dibandingkan anak SD yang sering diarahkan guru untuk mencuci tangan secara rutin.

Secara keseluruhan, penelitian ini memperkuat teori dan hasil penelitian sebelumnya bahwa mencuci tangan adalah metode paling sederhana dan efektif untuk mengurangi jumlah bakteri, tetapi efektivitasnya sangat bergantung pada teknik, durasi, dan kebiasaan pengeringan tangan. Ketika teknik mencuci tangan tidak tepat atau terjadi kontaminasi ulang, maka jumlah bakteri justru dapat meningkat. Oleh karena itu edukasi mengenai teknik mencuci tangan yang benar sangat penting, terutama pada anak-anak dan remaja, agar kebiasaan higienis dapat tertanam sejak dini.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum mencuci tangan, jumlah koloni bakteri pada telapak tangan siswa-siswi SDN Pluit 03 dan MA Istiqlal Jakarta relatif tinggi, dengan jumlah yang lebih besar pada siswa MA Istiqlal Jakarta, sementara setelah mencuci tangan sebagian sampel mengalami penurunan jumlah bakteri namun beberapa justru meningkat akibat teknik mencuci tangan yang kurang tepat. Selain itu, terdapat perbedaan tingkat pengetahuan mengenai cuci tangan antara kedua sekolah, dimana siswa-siswi SDN Pluit 03 memiliki tingkat pengetahuan yang lebih baik karena edukasi dan pembiasaan yang lebih efektif sejak sekolah dasar dengan dukungan fasilitas mencuci tangan yang memadai. Praktik

mencuci tangan juga memiliki relevansi kuat dengan prinsip maqasid syariah sebagai wujud perlindungan jiwa (hifz al-nafs) dan akal (hifz al-'aql) melalui pencegahan penyakit serta menjaga kelancaran proses belajar, sekaligus mengamalkan nilai thaharah dalam Islam. Berdasarkan temuan ini, disarankan agar SDN Pluit 03 dan MA Istiqlal Jakarta terus meningkatkan edukasi dan pembiasaan cuci tangan dengan teknik yang benar melalui pengawasan rutin, media edukatif, dan penyediaan fasilitas yang memadai, serta peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penelitian ini agar menghasilkan kajian yang lebih baik dan komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, N., Izza, F. N., Riyantiasis, E., Pasaribu, A. Z., & Amalia, R. (2021). Pengaruh kebiasaan mencuci tangan terhadap kasus diare pada siswa sekolah dasar: A systematic review. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 2(2), 112–119.
- Biologi, J., Sains, F., Teknologi, D., Makassar, A., Kedokteran, F., Mulawarman, U., Kampus, J. K., & Kelua, G. (2015). Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan dan Lingkungan Makassar (Vol. 29).
- Bloomfield, S. F., Bloomfield, S., Lane, W. G., & Leigh, L. (2020). REVIEW Clinical and Experimental Allergy. www.blackwell-synergy.com
- Byrd, A. L., Belkaid, Y., & Segre, J. A. (2018). The human skin microbiome. *Nature Reviews Microbiology*, 16(3), 143–155. <https://doi.org/10.1038/nrmicro.2017.157>
- Dardona, Z., Amane, M., Dardona, A., Albayoumi, M., & Boussaa, S. (2023). Nutritional Significance and Parasitic Contamination of Vegetables: A Comprehensive Review. *European Journal of Nutrition & Food Safety*, 15(11), 9–29. <https://doi.org/10.9734/ejnfs/2023/v15i111352>
- Davidson, M., Reed, S., Oosthuizen, J., O'Donnell, G., Gaur, P., Cross, M., & Dennis, G. (2018). Occupational health and safety in cannabis production: an Australian perspective. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 24(3–4), 75–85. <https://doi.org/10.1080/10773525.2018.1517234>
- Doron, S., & Gorbach, S. L. (2008). Bacterial Infections: Overview. In *International Encyclopedia of Public Health* (pp. 273–282). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-012373960-5.00596-7>
- Dougall, A., Martinez Pereira, F., Molina, G., Eschevins, C., Daly, B., & Faulks, D. (2018). Identifying common factors of functioning, participation and environment amongst adults requiring specialist oral health care using the International Classification of Functioning, disability and health. *PLOS ONE*, 13(7), e0199781. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199781>
- Elvira, F., Fara Panadia, Z., Veronica, S., Herdiansyah, D., Kedokteran dan Kesehatan, F., Prodi Kesehatan Masyarakat, D., & Kesehatan Masyarakat, F. (2021). Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ Website: <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat> Penyuluhan Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS) dan Pemberian Vitamin untuk Anak-Anak. <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat>
- Fleifel, M., Machmouchi, A., Alameddine, O., Hoyek, K., Melki, D., Hallab, E., Masri, K., Sidaoui, H. R., Stockman, D., & Daoud, Z. (2021). The Spread of Plasmidic AmpC in a

- General Lebanese Hospital Over Nine Consecutive Years and the Relationship With Restricted Isolation Protocols. *Frontiers in Medicine*, 8. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.633783>
- Fleifel, M., Machmouchi, A., Alameddine, O., Hoyek, K., Melki, D., Hallab, E., Masri, K., Sidaoui, H. R., Stockman, D., & Daoud, Z. (2021). The Spread of Plasmidic AmpC in a General Lebanese Hospital Over Nine Consecutive Years and the Relationship With Restricted Isolation Protocols. *Frontiers in Medicine*, 8. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.633783>
- Grice, E. A., & Segre, J. A. (2011). The skin microbiome. In *Nature Reviews Microbiology* (Vol. 9, Issue 4, pp. 244–253). <https://doi.org/10.1038/nrmicro2537>
- Hashi, A.A., (2022). Clinical applications of Maqasid al-Shari'ah in healthcare services. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 18(s19), pp.198–204.
- Hafid, A., (2020). Hifz al-'aql (perlindungan terhadap akal) dalam maqāsid syarī'ah. Fakultas Agama Islam, Universitas Muhammadiyah Palu.
- H. Gana. (2016). Patofisiologi Infeksi Bakteri pada Kulit.
- Ilmu, F., Universitas, K., Unggul, E., Utara, J. J. A., Tomang, T., & Jeruk, K. (2017). Perilaku Cuci Tangan Pakai Sabun Studi Kualitatif pada Ibu-Ibu di Kampung Nelayan Muara Angke Jakarta Utara; Studi Kualitatif Intan Silviana Mustikawati. In 115 ~ ARKESMAS (Vol. 2, Issue 1).
- Jamaluddin, (2018). Fiqh al-bi'ah ramah lingkungan: Konsep thaharah dan nadhafah dalam membangun budaya bersih. Institut Agama Islam Tribakti (IAIT), Kediri.
- Khoiruddin, Y., Studi Keperawatan Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Yogyakarta Jalan Tata Bumi No, P., Istimewa Yogyakarta Program Studi Ners Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Yogyakarta Jl Nitikan Baru No, D., & Abstrak, Y. (2015). Tingkat Pengetahuan Berhubungan dengan Sikap Cuci Tangan Bersih Pakai Sabun Sebelum dan Setelah Makan pada Siswa SD N Ngebel Tamantirta Knowledge Level Had Relationship with Hand Washing with Soap Before and After Eating in Elementary Student at SD N Ngebel JOURNAL NERS AND MIDWIFERY INDONESIA. In JNKI (Vol. 3, Issue 3).
- Kotay, S. M., Donlan, R. M., Ganim, C., Barry, K., Christensen, B. E., & Mathers, A. J. (2019). Droplet- Rather than Aerosol-Mediated Dispersion Is the Primary Mechanism of Bacterial Transmission from Contaminated Hand-Washing Sink Traps. *Applied and Environmental Microbiology*, 85(2). <https://doi.org/10.1128/AEM.01997-18>
- Kramer, A., Lexow, F., Bludau, A., Köster, A. M., Misailovski, M., Seifert, U., Eggers, M., Rutala, W., Dancer, S. J., & Scheithauer, S. (2024). How long do bacteria, fungi, protozoa, and viruses retain their replication capacity on inanimate surfaces? A systematic review examining environmental resilience versus healthcare-associated infection risk by “fomite-borne risk assessment.” *Clinical Microbiology Reviews*, 37(4). <https://doi.org/10.1128/cmr.00186-23>
- Kurniati, P. S., Heriyani, F., & Budiarti, L. Y. (2019). GAMBARAN JENIS BAKTERI PADA TANGAN SISWA SEKOLAH DASAR DI SEKITAR BANTARAN SUNGAI LULUT BANJARMASIN.
- Larson, E. L., Norton Hughes, C. A., Pyrek, J. D., Sparks, S. M., Cagatay, E. U., & Bartkus, J. M. (1998). Changes in bacterial flora associated with skin damage on hands of health

- care personnel. *American Journal of Infection Control*, 26(5), 513–521. [https://doi.org/10.1016/S0196-6553\(98\)70025-2](https://doi.org/10.1016/S0196-6553(98)70025-2)
- Lotfinejad, N., Peters, A., Tartari, E., Fankhauser-Rodriguez, C., Pires, D., & Pittet, D. (2021). Hand hygiene in health care: 20 years of ongoing advances and perspectives. *The Lancet Infectious Diseases*, 21(8), e209–e221. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(21\)00383-2](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(21)00383-2)
- Maulina, R., Harlita, T. D., & Kusumawati, N. (2023). PENGARUH MENCUCI TANGAN TERHADAP ANGKA KUMAN PADA TELAPAK TANGAN SISWA SEKOLAH DASAR. *JURNAL ANALIS LABORATORIUM MEDIK*, 8(1), 82–88. <https://doi.org/10.51544/jalm.v8i1.3959>
- Nakoe, M. R., Ayini, N., Lalu, S., & Mohamad, Y. A. (2020). PERBEDAAN EFEKTIVITAS HAND-SANITIZER DENGAN CUCI TANGAN MENGGUNAKAN SABUN SEBAGAI BENTUK PENCEGAHAN COVID-19 Difference in the effectiveness of hand-sanitizer by washing hands using soap as a covid-19 preventive measure (Vol. 2, Issue 2).
- Olaimat, A. N., Osaili, T. M., Al-Holy, M. A., Al-Nabulsi, A. A., Obaid, R. S., Alaboudi, A. R., Ayyash, M., & Holley, R. (2020). Microbial safety of oily, low water activity food products: A review. *Food Microbiology*, 92, 103571. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2020.103571>
- Padila, P., Andri, J., J. H., Andrianto, M. B., & Admaja, R. D. (2020). Pembelajaran Cuci Tangan Tujuh Langkah Melalui Metode Demonstrasi pada Anak Usia Dini. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 2(2), 112–118. <https://doi.org/10.31539/joting.v2i2.1395>
- Popescu, S. (2019). Infection Prevention and Control: A Biodefense Measure. In *Defense Against Biological Attacks* (pp. 145–169). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03053-7_8
- Program, J., Biologi, S. P., Febriza, M. A., Adrian, Q. J., & Sucipto, A. (2021). PENERAPAN AR DALAM MEDIA PEMBELAJARAN KLASIFIKASI BAKTERI.
- Ridwan, R., Abubakar, A. and Arsyad, A. (2024) ‘Wawasan Al-Qur’an tentang kesehatan fisik dan mental: Kajian tafsir maudhu’i’, *Tasamuh: Jurnal Studi Islam*, 16(2), pp. 222–238. Available at: <https://doi.org/10.47945/tasamuh.v16i2.1325>
- Saadatian-Elahi, M., Tristan, A., Laurent, F., Rasigade, J.-P., Bouchiat, C., Ranc, A.-G., Lina, G., Dauwalder, O., Etienne, J., Bes, M., & Vandenesch, F. (2013). Basic Rules of Hygiene Protect Health Care and Lab Workers from Nasal Colonization by *Staphylococcus aureus*: An International Cross-Sectional Study. *PLoS ONE*, 8(12), e82851. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082851>
- Scott, E. A., Bruning, E., Nims, R. W., Rubino, J. R., & Ijaz, M. K. (2020). A 21st century view of infection control in everyday settings: Moving from the Germ Theory of Disease to the Microbial Theory of Health. In *American Journal of Infection Control* (Vol. 48, Issue 11, pp. 1387–1392). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.05.012>
- Sinanto, R., & Djannah, S. (2020). EFEKTIVITAS CUCI TANGAN MENGGUNAKAN SABUN SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN INFEKSI : TINJAUAN LITERATUR. *Jurnal Kesehatan Karya Husada*, 8(2), 96-111. <https://doi.org/10.36577/jkkh.v8i2.403>

- Soviarni, N., Moza Suzana, N., & Keperawatan Bina Insani Sakti, A. (2022). PELATIHAN CUCI TANGAN YANG BENAR DI SDN NO 30/11 KOTO DIAN KOTA SUNGAI PENUH.
- Sugiarto, S., Berliana, N., Yenni, M., & Wuni, C. (2019). Peningkatan Pengetahuan Siswa tentang Cuci Tangan yang Baik dan Benar di SDN 37/I Kecamatan Bajubang. *Jurnal Pengabdian Harapan Ibu (JPHI)*, 1(2), 59. <https://doi.org/10.30644/jphi.v1i2.266>
- Supenah, P., Alam, M., & Analisis Kesehatan An Nasher, A. (2022). *INDONESIAN HEALTH JOURNAL (IHJ) PERBANDINGAN EFEKTIVITAS HAND SANITIZER GEL DAN SPRAY TERHADAP PENURUNAN ANGKA KUMAN PADA TELAPAK TANGAN*. <https://ihj.rivierapublishing.id/index.php/rp>
- Suwanto, Y. A., Rasyid, N., & Pribadhi, A. N. (2024). PENYULUHAN CARA CUCI TANGAN 6 LANGKAH PADA SISWA SISWI SDN PONGANGAN. *Jurnal PEDAMAS (Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 2(2).
- Torrico, F., Gascón, J., Barreira, F., Blum, B., Almeida, I. C., Alonso-Vega, C., Barboza, T., Bilbe, G., Correia, E., Garcia, W., Ortiz, L., Parrado, R., Ramirez, J. C., Ribeiro, I., Strub-Wourgaft, N., Vaillant, M., Sosa-Estani, S., Arteaga, R., de la Barra, A., Asada, M. (2021). New regimens of benzimidazole monotherapy and in combination with fosravuconazole for treatment of Chagas disease (BENDITA): a phase 2, double-blind, randomised trial. *The Lancet Infectious Diseases*, 21(8), 1129–1140. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30844-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30844-6)
- Tulak, G. T., Ramadhan, S., & Musrifah, A. (2020). EDUKASI PERILAKU CUCI TANGAN PAKAI SABUN PADA SISWA UNTUK PENCEGAHAN TRANSMISI PENYAKIT. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 4(1), 37. <https://doi.org/10.31764/jmm.v4i1.1702>
- van den Brink, R. (2021). The End in Sight? In *The End of an Antibiotic Era* (pp. 125–168). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-70723-1_7
- Zulfa, V., & Patricia, A. (2023). Pengetahuan dan Sikap Cuci Tangan Pakai Sabun Mahasiswa Institut Teknologi Sumatera. *JIK JURNAL ILMU KESEHATAN*, 7(2), 309. <https://doi.org/10.33757/jik.v7i2.747>