



RESEARCH ARTICLE

Implementasi Teknologi HygieScan sebagai Media Edukasi CTPS pada Siswa SDN Cipagalo 3 Bandung

Salsabila Aurellia,* Hesty Susanti, Fenty Alia, Hesty Syfa Asyafiah,
Andi Tri Rahma Utami, Aurelia Ardhanisa Putri, Sharah Achmanda and Irfan Rifa'i

Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom, Bandung, 40257, Jawa Barat, Indonesia

* Corresponding author: salsabilaaurelliasa@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan pemahaman dan praktik Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS) sebagai bagian dari Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) pada siswa kelas 4 dan 5 SDN Cipagalo 3 Bandung melalui pendekatan demonstratif dan penggunaan teknologi tepat guna HygieScan. Kegiatan dilaksanakan melalui beberapa tahapan, mulai dari pemberian edukasi mengenai PHBS dan teknik CTPS, senam cuci tangan sebagai metode interaktif, praktik langsung mencuci tangan, hingga evaluasi kebersihan tangan menggunakan perangkat HygieScan berbasis pencahayaan ultraviolet. Perangkat ini memberikan umpan balik visual yang memungkinkan siswa melihat area tangan yang masih terkontaminasi setelah mencuci tangan. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan keterampilan CTPS pada sebagian besar siswa, yang terlihat dari berkurangnya area bercahaya saat pemindaian kedua. Antusiasme siswa juga tinggi, ditunjukkan oleh banyaknya peserta yang secara sukarela melakukan pemeriksaan ulang. Evaluasi melalui kuesioner kepada guru dan siswa menunjukkan respons sangat positif terhadap metode edukasi yang digunakan, efektivitas fasilitator, serta harapan agar program serupa dilakukan kembali. Sebagai bentuk keberlanjutan, dua unit HygieScan beserta buku manual dan media edukasi dihibahkan kepada pihak sekolah untuk mendukung pemanfaatan alat secara mandiri. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi sederhana namun interaktif dapat menjadi strategi edukasi yang efektif dalam memperkuat pembiasaan CTPS dan mendukung pencapaian PHBS di Sekolah Dasar.

Key words: *hand hygiene, health education, HygieScan, PHBS, Sekolah Dasar*

Pendahuluan

Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) merupakan upaya fundamental dalam meningkatkan derajat kesehatan masyarakat sejak usia dini. Salah satu indikator penting dalam PHBS adalah praktik cuci tangan pakai sabun (CTPS), yang terbukti efektif dalam menurunkan risiko penularan penyakit infeksi, terutama diare dan infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) [1]. Anak-anak usia Sekolah Dasar merupakan kelompok yang sangat rentan terhadap penyakit infeksi karena aktivitas bermain yang tinggi serta kebiasaan menyentuh berbagai permukaan tanpa disertai kesadaran menjaga kebersihan tangan [2]. Data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menunjukkan bahwa sekitar 80% penyakit menular ditularkan melalui tangan yang terkontaminasi, dan praktik CTPS di Indonesia masih rendah, yakni hanya dilakukan secara benar oleh 25,5% masyarakat [3]. Hal ini mengindikasikan perlunya intervensi edukatif yang lebih efektif sejak usia Sekolah Dasar [4].

Meskipun PHBS telah menjadi program nasional, praktik edukasi mengenai CTPS di Sekolah-Sekolah Dasar masih didominasi metode

konvensional seperti poster dan penyuluhan. Pendekatan tersebut seringkali kurang menarik bagi anak-anak karena tidak memberikan pengalaman langsung maupun umpan balik nyata terhadap kebersihan tangan mereka. Padahal, literatur menyebutkan bahwa intervensi edukatif berbasis demonstrasi dan pemberian pengalaman visual terbukti meningkatkan pemahaman serta kepatuhan dalam perilaku sanitasi pada anak usia sekolah [5].

Dalam beberapa studi, metode edukasi yang menggabungkan unsur interaktif, teknologi, dan visualisasi terbukti mampu meningkatkan efektivitas perilaku CTPS secara signifikan dibanding pendekatan verbal maupun satu arah [6]. Teknologi ultraviolet (UV), misalnya, mampu membantu memvisualisasikan partikel kuman pada tangan yang tidak terlihat oleh mata telanjang, sehingga menimbulkan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi peserta didik [7]. Pendekatan berbasis teknologi seperti ini dinilai lebih sesuai dengan karakteristik anak-anak yang cenderung responsif terhadap metode belajar yang bersifat aktif dan menyenangkan.

Sebagai salah satu lembaga pendidikan dasar yang sedang berproses menuju kategori Sekolah Adiwiyata Nasional, SDN Cipagalo 3 Bandung memiliki kebutuhan strategis untuk memperkuat edukasi kebersihan dan kesehatan melalui inovasi pembelajaran yang lebih kontekstual. Kondisi tersebut menunjukkan peluang penerapan program edukasi CTPS berbasis teknologi tepat guna, yang tidak hanya meningkatkan pengetahuan tetapi juga memfasilitasi perubahan perilaku berkelanjutan di lingkungan sekolah.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang mampu mengintegrasikan edukasi Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), khususnya praktik Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS), dengan pendekatan yang lebih interaktif dan kontekstual bagi siswa Sekolah Dasar. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan praktik CTPS pada siswa SDN Cipagalo 3 Bandung melalui pemanfaatan teknologi tepat guna berupa HygieScan sebagai media edukasi visual. Pendekatan demonstratif dan pemberian umpan balik langsung diharapkan dapat membantu siswa memahami pentingnya kebersihan tangan secara lebih konkret, sekaligus mendukung pembiasaan perilaku hidup bersih dan sehat yang berkelanjutan di lingkungan sekolah.

Tinjauan Pustaka

Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS)

PHBS merupakan program nasional yang bertujuan meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat melalui pembiasaan perilaku sehari-hari yang mendukung kesehatan. Salah satu indikator kunci dalam PHBS adalah praktik cuci tangan pakai sabun (CTPS). Menurut Kementerian Kesehatan, implementasi PHBS sejak usia Sekolah Dasar dianggap strategis karena perilaku kesehatan pada masa kanak-kanak akan mempengaruhi pola hidup hingga dewasa [4], [8].

Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS) dan Pencegahan Penyakit

CTPS terbukti mampu menurunkan risiko penularan penyakit diare, infeksi saluran pernapasan akut, dan berbagai infeksi akibat kontaminasi mikroorganisme pada tangan [4]. Studi literatur yang dilakukan Sinanto dan Djannah menegaskan bahwa efektivitas CTPS sangat dipengaruhi oleh teknik mencuci tangan, durasi, dan penggunaan sabun yang benar [7]. Namun, implementasinya di Indonesia masih menghadapi tantangan rendahnya kepatuhan, terutama pada anak-anak [9].

Edukasi Berbasis Teknologi dalam Promosi Kesehatan

Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan kesehatan telah berkembang seiring kebutuhan pembelajaran yang lebih interaktif. Pendekatan visual dan demonstrasi terbukti meningkatkan pemahaman serta perilaku kesehatan, terutama pada usia Sekolah Dasar [2]. Salah satu inovasi yang berkembang adalah penggunaan pencahayaan ultraviolet (UV) untuk memvisualisasikan keberadaan kotoran maupun bakteri pada permukaan kulit sehingga peserta didik memperoleh umpan balik visual langsung [10], [11], [12]. Pemutakhiran metode edukasi menggunakan perangkat teknologi dinilai lebih efektif dibanding cara konvensional seperti penyuluhan verbal atau poster [10].

Sekolah Adiwiyata dan Perilaku Kesehatan Lingkungan

Sekolah Adiwiyata merupakan program yang menekankan pentingnya pembiasaan perilaku ramah lingkungan, termasuk aspek sanitasi dan kesehatan. Pemanfaatan media edukasi inovatif di lingkungan sekolah menjadi salah satu kriteria penguatan menuju Sekolah Adiwiyata Nasional. Dengan demikian, integrasi teknologi tepat guna dalam edukasi CTPS relevan dengan kebutuhan strategis Sekolah Dasar, tidak hanya

sebagai upaya kesehatan tetapi juga peningkatan kualitas lingkungan belajar [13].

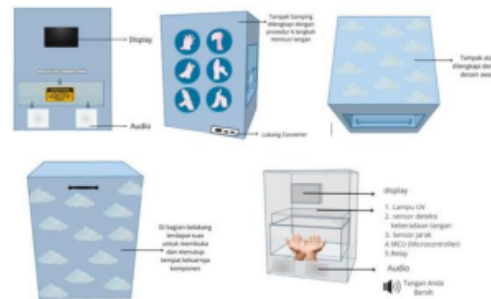
Metodologi Penelitian

Pengabdian masyarakat ini dilaksanakan untuk meningkatkan pemahaman dan kebiasaan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) pada siswa kelas 4 dan 5 SDN Cipagalo 3 Bandung melalui edukasi cuci tangan pakai sabun (CTPS) dengan pendekatan demonstratif dan interaktif. Secara umum, tahap-tahap yang dilakukan pada pengabdian masyarakat ini dapat dilihat pada Gambar 1 yang terdiri dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan, serta tahap evaluasi dan keberlanjutan.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Tahap persiapan dilakukan dua bulan sebelum pelaksanaan kegiatan, meliputi koordinasi dengan pihak sekolah, penyusunan materi edukasi, serta persiapan alat dan bahan. Materi edukasi meliputi konsep Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), pentingnya cuci tangan pakai sabun (CTPS), dan langkah-langkah CTPS sesuai standar Kemenkes. Tim juga mempersiapkan perangkat HygieScan yang terdiri dari lampu UV, sensor deteksi, sensor jarak, mikrokontroler, relay, audio, serta gel fluoresen sebagai indikator kebersihan tangan yang tahapan pengembangannya dapat dilihat pada Gambar 2.



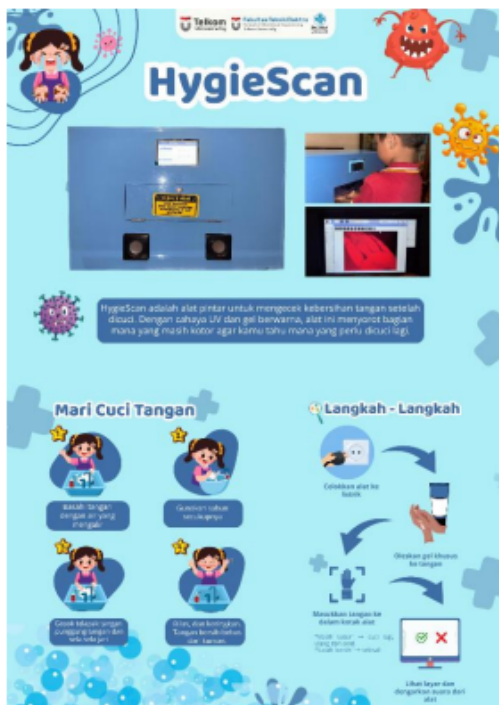
Gambar 2. Desain alat HygieScan

Selain itu, dilakukan briefing internal tim mahasiswa dan dosen mengenai alur kegiatan, pembagian tugas, durasi tiap sesi, serta standar keamanan penggunaan sinar UV ringan untuk edukasi. Pada tahap ini juga dilakukan uji coba alat untuk memastikan sinar UV aman serta gel fluoresen bekerja optimal untuk menampilkan area kontaminasi. Pada tahap pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini diawali dengan pembukaan dari ketua tim pengabdian masyarakat Universitas Telkom dan dilanjutkan dengan pemberian sosialisasi mengenai pentingnya CTPS, diikuti penjelasan konsep kebersihan tangan dan risiko penularan penyakit pada anak usia Sekolah Dasar. Materi disampaikan secara interaktif melalui tanya jawab agar siswa lebih terlibat secara

aktif. Penguatan dilakukan dengan menjelaskan contoh kasus penyakit yang umum terjadi pada anak sekolah dan bagaimana perilaku cuci tangan dapat menurunkan risiko tersebut.

Kemudian, siswa diajak mempraktikkan senam cuci tangan, dengan menampilkan video di Youtube maupun video yang dibuat sendiri oleh tim pengabdian masyarakat. Video berisikan simulasi tujuh langkah CTPS yang dikemas dengan gerakan sederhana dan ritme yang mudah diikuti. Tujuannya agar siswa dapat mengingat urutan dan teknik pembersihan tangan secara menyenangkan. Selanjutnya, siswa diminta untuk melakukan praktik langsung dengan menggunakan HygieScan sebelum cuci tangan. Dalam proses edukasi ini, siswa diperkenalkan dengan perangkat teknologi tepat guna bernama HygieScan, yaitu alat berbasis sinar ultraviolet (UV) yang dilengkapi sensor deteksi untuk menilai area tangan yang masih terkontaminasi setelah proses mencuci tangan dilakukan. Desain alat ini dapat dilihat pada Gambar 1. Penggunaan perangkat ini menggunakan gel fluoresen sebagai indikator visual sehingga partikel yang tidak terlihat oleh mata dapat muncul melalui pantulan cahaya UV, memungkinkan siswa memperoleh umpan balik visual langsung terkait efektivitas teknik mencuci tangan.

Setelah mencoba memindai tangan yang telah diolesi gel fluoresen dengan alat HygieScan sebelum cuci tangan, siswa melakukan praktik CTPS menggunakan sabun dan air mengalir beserta tata cara yang sudah diajarkan saat senam, kemudian siswa dapat memeriksa kebersihan tangan kembali menggunakan HygieScan. Pada tahapan ini, siswa diarahkan untuk membandingkan hasil sebelum dan sesudah cuci tangan guna menumbuhkan kesadaran mengenai pentingnya mencuci tangan secara benar dan menyeluruh. Kegiatan tersebut didukung oleh penggunaan media edukasi digital dan non-digital berupa video senam cuci tangan yang interaktif dan dapat diikuti oleh seluruh siswa, video tutorial penggunaan alat, serta poster edukatif mengenai langkah-langkah CTPS dan penggunaan alat HygieScan (Gambar 3). Media-media tersebut digunakan untuk memperkuat pemahaman siswa serta memotivasi perubahan perilaku secara berkelanjutan di lingkungan sekolah.



Gambar 3. Poster Edukatif Cuci Tangan Pakai Sabun dan Penggunaan Alat HygieScan

Evaluasi dilakukan melalui pengamatan partisipasi siswa, diskusi singkat, serta tanya jawab sederhana untuk mengukur pemahaman setelah kegiatan berlangsung. Selain itu, guru diberikan materi edukasi berupa poster dan video tutorial agar proses pembiasaan CTPS tetap dapat dilakukan setelah program pengabdian masyarakat selesai. Pendekatan ini diharapkan tidak hanya meningkatkan kesiapan siswa dalam menjaga kebersihan tangan, tetapi juga mendukung sekolah dalam upaya menuju lingkungan belajar yang sehat dan berkelanjutan.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan pada tanggal 27 November 2025 di SDN Cipagalo 3 Bandung dengan total peserta sebanyak 40 siswa, sebagian besar merupakan anggota kegiatan ekstrakurikuler Dokter Cilik (Dokcil). Kegiatan dimulai dengan pemberian materi mengenai Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) dan praktik cuci tangan pakai sabun (CTPS) yang dilakukan oleh tim dosen (Gambar 4).



Gambar 4. Pemaparan materi terkait Perilaku Hidup Bersih dan Sehat

Pada tahap awal, sebagian siswa telah memahami konsep pentingnya kebersihan tangan. Kemudian, pengabdian masyarakat dilanjutkan dengan mendemonstrasikan senam cuci tangan bersama siswa-siswi untuk dapat lebih mudah dalam mengingat gerakan cuci tangan seperti ditunjukkan pada Gambar 5. Setelah melakukan senam cuci tangan, siswa-siswi SDN 3 Cipagalo diajak mempraktikkan cuci tangan secara langsung dengan menggunakan sabun dan air mengalir di wastafel yang telah tersedia di depan kelas, didampingi oleh mahasiswa dari Universitas Telkom agar melakukan cuci tangan sesuai dengan gerakan yang telah diajarkan. Proses cuci tangan ini ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 5. Senam Cuci Tangan



Gambar 6. Praktik Cuci Tangan Pakai Sabun

Penggunaan perangkat HygieScan memberikan umpan balik visual yang membantu siswa melihat bagian tangan yang masih terkontaminasi setelah mencuci tangan. Pada pemeriksaan awal menggunakan sinar UV dan gel fluoresen, sebagian besar siswa menunjukkan area tangan yang masih bercahaya, terutama pada sela-sela jari, ujung kuku, dan punggung tangan. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa area tersebut merupakan bagian yang paling sering terlewat ketika anak melakukan cuci tangan tanpa pengawasan atau demonstrasi yang benar [1], [3], [12]. Setelah dilakukan demonstrasi ulang dan pengulangan CTPS sesuai panduan, terlihat peningkatan kebersihan tangan berdasarkan hasil pemindaian kedua. Meskipun tidak dilakukan pengukuran kuantitatif secara formal, secara umum terlihat perbaikan praktik mencuci tangan pada sebagian besar peserta.

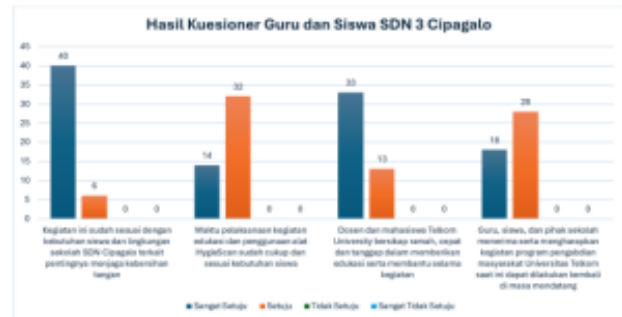
Siswa terlihat antusias mengikuti kegiatan, bahkan beberapa peserta meminta untuk melakukan pemeriksaan ulang secara sukarela yang ditunjukkan pada Gambar 7. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dan pendekatan visual dapat meningkatkan motivasi belajar siswa [2]. Selain itu, sebagian siswa menyampaikan bahwa kegiatan ini menyenangkan karena dapat “melihat kuman secara langsung”, meskipun melalui visualisasi UV. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Younie dkk. (2020), yang menyatakan bahwa penggunaan media interaktif dapat meningkatkan partisipasi anak dan memperkuat retensi informasi tentang kesehatan [4]. Guru pendamping juga menyampaikan bahwa kegiatan ini membantu memperkuat materi PHBS yang sudah dipelajari siswa sebelumnya, terutama bagi anggota DokCil yang berperan dalam mengedukasi teman sebaya di sekolah.



Gambar 7. Siswa sukarela mencoba alat HygieScan

Selain peningkatan keterampilan praktik, kegiatan ini juga memperkuat aspek pengetahuan dan sikap siswa terhadap kebersihan tangan. Literatur menunjukkan bahwa pendidikan kesehatan di sekolah mampu meningkatkan pengetahuan sekaligus membentuk perilaku higienis jangka panjang [13], [14], [15]. Selain itu, untuk mengevaluasi kegiatan ini, tim pengabdian masyarakat menyediakan kuesioner untuk guru pendamping maupun siswa-siswi yang turut serta dalam acara pengabdian masyarakat. Pertanyaan pada kuesioner mencakup:

1. Kegiatan edukasi kebersihan tangan ini sudah sesuai dengan kebutuhan siswa dan lingkungan sekolah SDN Cipagalo 3 Bandung terkait pentingnya menjaga kebersihan tangan.
2. Waktu pelaksanaan kegiatan edukasi dan penggunaan alat HygieScan sudah cukup dan sesuai kebutuhan siswa.
3. Dosen dan mahasiswa Universitas Telkom bersikap ramah, cepat dan tanggap dalam memberikan edukasi serta membantu selama kegiatan.
4. Guru, siswa, dan pihak sekolah menerima serta mengharapkan kegiatan program pengabdian masyarakat Universitas Telkom saat ini dapat dilakukan kembali di masa mendatang.



Gambar 8. Hasil Kuesioner Guru dan Siswa SDN 3 Cipagalo

Hasil dari kuesioner ini dituangkan dalam grafik pada Gambar 8. Hasil kuesioner menunjukkan respons sangat positif dari guru dan siswa. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa kegiatan edukasi kebersihan tangan melalui HygieScan mendapatkan penerimaan yang sangat positif dari siswa dan guru SDN Cipagalo 3. Seluruh responden menyatakan Setuju atau Sangat Setuju pada setiap aspek yang dinilai, tanpa adanya respons negatif. Sebanyak 40 responden menyatakan bahwa kegiatan ini sesuai dengan kebutuhan siswa dan lingkungan sekolah, sementara 32 responden menilai waktu pelaksanaan edukasi sudah tepat dan mencukupi. Selain itu, penyampaian materi oleh dosen dan mahasiswa dinilai sangat baik dengan dominasi 33 responden yang memilih kategori Sangat Setuju, menunjukkan bahwa fasilitator dianggap ramah, jelas, dan responsif selama kegiatan berlangsung. Dukungan terhadap keberlanjutan program juga sangat tinggi, terlihat dari 18 responden yang menyatakan Sangat Setuju dan 28 responden Setuju bahwa kegiatan seperti ini perlu dilakukan kembali. Secara keseluruhan, grafik kuesioner mengonfirmasi bahwa metode edukasi berbasis visual dan demonstratif melalui HygieScan bukan hanya efektif secara pembelajaran, tetapi juga diterima dengan antusias oleh seluruh peserta kegiatan. Hal ini relevan dengan literatur yang menyebutkan bahwa keberhasilan program PHBS di sekolah sangat dipengaruhi oleh kemampuan siswa dalam memahami dan mempraktikkan perilaku hidup sehat secara konsisten [16], [15].

Kegiatan pengabdian masyarakat ini ditutup dengan penyerahan hibah dua unit perangkat HygieScan beserta buku manual, poster edukasi CTPS, dan materi pendukung lainnya kepada pihak sekolah, yang ditunjukkan pada Gambar 9, sebagai bentuk transfer teknologi dan

upaya keberlanjutan program. Pemberian perangkat ini memungkinkan guru dan anggota Dokter Cilik maupun siswa-siswi lainnya untuk melanjutkan kegiatan pemeriksaan kebersihan tangan secara mandiri di kemudian hari, sehingga praktik CTPS dapat terus dipantau dan dibiaskan dalam aktivitas sehari-hari di sekolah. Penyerahan alat ini juga memperkuat komitmen kerja sama antara tim pengabdian masyarakat dan pihak sekolah, serta memberikan sarana konkret bagi sekolah untuk mengintegrasikan edukasi kebersihan tangan dalam kegiatan rutin, seperti pemeriksaan mingguan, penyuluhan Dokter Cilik, atau program PHBS sekolah. Upaya keberlanjutan ini sejalan dengan rekomendasi literatur yang menyatakan bahwa ketersediaan media edukasi dan alat praktik di sekolah merupakan faktor kunci dalam mempertahankan perubahan perilaku hidup sehat jangka panjang pada siswa [13], [15].



Gambar 9. Proses Penyerahan Alat dan Materi Edukasi ke Pihak Sekolah

Secara keseluruhan, kegiatan ini membuktikan bahwa teknologi tepat guna seperti HygieScan dapat menjadi media pembelajaran yang efektif, mudah diimplementasikan, dan disukai siswa. Selain memperbaiki praktik cuci tangan, pendekatan ini juga mendukung pembentukan budaya sekolah yang lebih higienis melalui penguatan PHBS. Temuan tersebut sejalan dengan literatur yang menyatakan bahwa pendekatan demonstratif dan visual dapat meningkatkan pengetahuan serta praktik CTPS pada anak usia sekolah [3], [5]. Namun, penelitian lanjutan dengan desain evaluasi kuantitatif dianjurkan agar peningkatan perilaku hidup sehat siswa dapat diukur secara lebih objektif dari waktu ke waktu.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat mengenai edukasi Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS) menggunakan teknologi tepat guna HygieScan di SDN Cipagalo 3 Bandung telah memberikan dampak positif terhadap pemahaman dan praktik kebersihan tangan pada siswa. Melalui pendekatan demonstratif dan alat visualisasi berbasis sinar ultraviolet, siswa memperoleh pengalaman belajar langsung mengenai pentingnya kebiasaan mencuci tangan yang benar. Penggunaan media edukasi digital dan non-digital turut memperkuat pembiasaan CTPS di lingkungan sekolah. Secara umum, kegiatan ini mampu meningkatkan kesadaran siswa terhadap perilaku hidup bersih dan sehat serta menunjukkan bahwa teknologi dapat menjadi metode edukasi yang efektif pada anak usia Sekolah Dasar.

Sebagai tindak lanjut, disarankan agar pihak sekolah melakukan integrasi penggunaan HygieScan pada kegiatan pembelajaran harian maupun kegiatan rutin seperti upacara atau sebelum makan bersama. Guru juga direkomendasikan untuk terus menggunakan poster dan media video sebagai upaya penguatan pendamping sehingga perubahan perilaku siswa dapat dipertahankan dalam jangka panjang. Program pengabdian serupa dapat diterapkan kembali pada jenjang kelas lain ataupun sekolah lain untuk memperluas dampak edukasi kebersihan tangan di tingkat Sekolah Dasar.

Daftar Pustaka

1. UNICEF. *Water, Sanitation and Hygiene*; 2017.
2. Marliyana M. Implementasi cuci tangan dengan metode gerak dan lagu pada SDN 02 Cahaya Mas. *PHC Journal*. 2025.
3. Sinanto RA, Djannah SN. Efektivitas Cuci Tangan Menggunakan Sabun sebagai Upaya Pencegahan Infeksi: Tinjauan Literatur. *Jurnal Kesehatan Karya Husada*. 2020 Oct;8(2):19-33.
4. Kementerian Dalam Negeri. *Riset: Kesadaran Masyarakat Indonesia akan Kebersihan Masih Rendah – BSKDN*; 2018.
5. Crosby S, et al. Interactive health-hygiene education for early years: The creation and evaluation of learning resources to improve understanding of handwashing practice. *International Journal of Early Years Education*. 2019.
6. Khan S, et al. Impact of hand hygiene intervention on hand washing ability of school-aged children. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2021.
7. Younie S, et al. Improving young children's handwashing behaviour and understanding of germs: The impact of A Germ's Journey educational resources in schools and public spaces. *Public Health Practice*. 2020.
8. Huthamaputiran T. Impact of Training on Improving Proper Handwashing Practices among Elementary School Students. *Amerta Medical Journal*. 2017.
9. McNicholl J, Younie S, Crosby S, Laird K. A clinical trial evaluation of handwashing products and educational resources to improve hand hygiene in paediatric patients and school children. *PMC*. 2024.
10. Nasir NM. Edukasi perilaku CTPS pada siswa SD. *Jurnal As-Syifa*. 2020.
11. Tradafir AV, et al. Education for improving awareness and practices of hand hygiene among Romanian School Children. *Sustainability*. 2025.
12. Dangis G, et al. Hand hygiene of kindergarten children—understanding the effect of gamified live feedback on handwashing behaviour, self-efficacy, and motivation of young children: Protocol for a multi-arm cluster randomized controlled trial. *PMC Protocol*. 2023.
13. Enkhbat M. Changes in handwashing knowledge, attitudes, and practices among primary schoolchildren in Ulaanbaatar, Mongolia during the COVID-19 pandemic. *Frontiers in Public Health*. 2025.
14. Lestiawati E. The difference in effectiveness between proper handwashing and health education intervention among elementary school children. *JK*. 2025.
15. Azizi SA, Salianto S, Astuty DA. The influence of health promotion through leaflet media on students knowledge about handwashing with soap. *Indonesian Journal of Global Health Research*. 2024;6(3):1405-14.
16. Sidabutar S, et al. Effectiveness of health education on changes in handwashing behavior in Elementary School Children. *Hablum Minannas*. 2022.