

Pembuatan Hand-Sanitizer sebagai Proyek Pembelajaran IPA di MTs NU Raden Umar Sa'id Desa Colo, Dawe, Kabupaten Kudus

Ferriana Dican Haq¹, Muhamad Imaduddin^{2*}, Nurul Farikhah³, Yuliana Wahyu Puspita Sari⁴, Mohammad Habibur Rohman⁵, Ilham Adji Utama⁶ Institut Agama Islam Negeri Kudus

¹ferriana@iainkudus.ac.id ²imad@iainkudus.ac.id ³nurul@iainkudus.ac.id
⁴yuliana@iainkudus.ac.id ⁵habibur@iainkudus.ac.id ⁶adji@iainkudus.ac.id

Submitted: 2021-10-31 | Revised: 2022-12-08 | Accepted: 2022-12-11

Abstract. The purpose of implementing this community service is for students to get an overview of the hand sanitizer production process and show a positive attitude in science learning projects at the junior high school level. The manufacture of this hand-sanitizer using alcohol-based ingredients refers to the standards of the World Health Organization (WHO). The implementation of this community service program is in the form of assistance using a simple syntax from project-based learning. Participants of this mentoring activity were students at MTs NU Raden Umar Sa'id as many as 11 students and 9 students. Collecting data using observation techniques, documentation, and response questionnaires. Data analysis was carried out with descriptive narration and questionnaire response tabulation. The successes in assisting the making of this science learning project are, (1) the implementation of the mentoring stages smoothly which includes launching, monitoring, and evaluating; (2) ready-to-use hand sanitizer products were obtained, and (3) the positive responses shown by the students to the activities of making hand sanitizers. The majority of responses indicated the ease during the process of making products and there is a desire to obtain mentoring activities for the implementation of sustainable science projects.

Keywords: Hand Sanitizer, Science Learning Project, Project Based-Learning, Science Learning.

Abstrak. Tujuan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini adalah agar siswa dapat memproduksi hand sanitizer, serta menunjukkan sikap positif pada proyek pembelajaran IPA level MTs. Pembuatan hand-sanitizer ini dengan menggunakan bahan dasar alkohol merujuk standar World Health Organization (WHO). Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini berupa pendampingan dengan menggunakan sintaks sederhana dari project-based learning. Peserta dari kegiatan pendampingan ini adalah peserta didik pada MTs NU Raden Umar Sa'id sebanyak 11 siswi dan 9 siswa. Pengumpulan data menggunakan teknik observasi, dokumentasi, dan angket respon. Analisis data dilaksanakan dengan narasi deskriptif dan tabulasi respon angket. Keberhasilan dalam pendampingan pembuatan proyek pembelajaran IPA ini yaitu, (1) terlaksananya tahap launching, monitoring, dan evaluating dengan lancar; (2) diperoleh produk hand sanitizer siap pakai, dan (3) respon positif yang ditunjukkan para peserta didik terhadap kegiatan pembuatan hand sanitizer. Mayoritas respon menunjukkan kemudahan selama berproses membuat produk dan adanya keinginan dalam kegiatan pendampingan pelaksanaan proyek IPA yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Hand Sanitizer, Proyek Pembelajaran IPA, Project Based-Learning, Pembelajaran IPA.

Pendahuluan

Pandemi covid masih belum berakhir, mudahnya penyebaran membuat masyarakat tidak lengah untuk selalu memakai masker, mencuci tangan menggunakan sabun dan air mengalir setiap hari serta menjaga jarak¹. Undang-Undang No. 6 Tahun 2018 yaitu tentang karantina kesehatan dimana masyarakat wajib mengurangi serta membatasi kegiatan yang bersifat sosial². Dewasa ini menjaga kebersihan menjadi upaya mencegah penyebaran covid-19, yaitu dengan rajin mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir. Menjaga kebersihan tangan dengan menggunakan alkohol efektif dalam membunuh kuman³. Pembersih tangan dengan menggunakan bahan dasar alkohol dapat mematikan virus yang ada pada tangan manusia. Dengan munculnya virus corona ini, sediaan hand-sanitizer menjadi meningkat, banyak toko-toko yang kehabisan sediaan hand-sanitizer, karena banyaknya masyarakat yang membutuhkan sebagai upaya mencegah penyebaran covid 19.

Tangan merupakan alat gerak aktif bagi manusia, sehingga tangan sering menyentuh benda-benda disekitar yang terdapat banyak mikroorganisme antara lain virus dan bakteri. Virus dan bakteri yang terdapat pada tangan akan menyebabkan penyakit. Virus covid-19 dapat menyebar dengan cepat karena interaksi secara langsung. Penyebaran ini dapat dicegah dengan cara mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir, memakai masker, menjaga jarak. Jika air bersih tidak tersedia maka bisa diganti dengan pembersih tangan berbahan dasar alkohol atau dikenal dengan *hand-sanitizer*⁴.

Isu berkaitan dengan pandemi covid ini menjadi menarik untuk diangkat dalam pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA tidak hanya menekankan pada aktivitas minds-on tetapi juga mengarah pada *learning to do* melalui aktivitas *hands-on*⁵. Salah satu topik IPA berkaitan dengan mengenal sifat bahan dapat menjadi

¹ Celsa Evansi et al., “Penyuluhan Dan Cara Pembuatan *Hand sanitizer* Untuk Masyarakat Dalam Covid-19 Di Kelurahan Pisang Candi Kota Malang,” *Jurnal Pengabdian Masyarakat Khatulistiwa*, 3.2 (2020), 71–78 <<https://doi.org/10.31932/jpmk.v3i2.833>>.

² Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia, *Undang Undang Nomor 6 tahun 2018 tentang Keekarantinaan Kesehatan, Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia*, 2018 <<https://covid19.kemkes.go.id/document/Undang-undang-No-62018-tentang-Keekarantinaan-Kesehatan-703/view%0Ahttps://jdih.go.id/search/pusat/detail/833571>>.

³ Nina Adriani, “Pendampingan Pembuatan Hand Sanitizer pada Masyarakat Pembelajar Pendidikan Kimia pasca Pandemi COVID-19 di Kota Tanjungpinang,” *Jurnal Anugerah*, 3.1 (2021), 49–56 <<https://doi.org/10.31629/anugerah.v3i1.3150>>.

⁴ Evansi et al.

⁵ Muhamad Imaduddin, Dwi Novita Warih Praptaningrum, dan Dyah Ayu Safitri, “Students’ Attitude toward STEM Project-Based Learning in the Fun Cooking Activity to Learn about the Colloid System,” *International Journal of Contemporary Educational Research*, 8.1 (2021), 14–26 <<https://doi.org/10.33200/ijcer.820898>>.

salah satu alternatif kajian yang dapat dibelajarkan dengan mengaitkannya dengan isu pandemic covid dan solusi pemecahannya dengan proyek produksi hand-sanitizer secara mandiri. Membuat sendiri sediaan *hand-sanitizer* terdapat nilai ekonomi yang cukup menguntungkan baik untuk menghemat maupun diproduksi dalam industri rumahan.

Didasarkan hal tersebut, tim pengabdian kepada masyarakat menginisiasi pendampingan produksi hand sanitizer ini untuk diimplementasikan pada pembelajaran IPA SMP/MTs. Tujuan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini adalah agar siswa memperoleh gambaran proses produksi hand sanitizer dan menunjukkan sikap positifnya pada proyek pembelajaran IPA level MTs. Pelaksanaan pendampingan ini memilih lokasi sekolah yang ada di dekat kawasan wisata yang ada di Kudus dengan pertimbangan perlunya antisipasi penyebaran virus corona yang tinggi di area kawasan wisata. Lokasi yang dipilih adalah MTs NU Raden Umar Sa'id yang ada di area pemakaman Sunan Muria di Desa Colo, Kecamatan Dawe, Kabupaten Kudus.

Pembuatan hand-sanitizer ini dengan menggunakan bahan dasar alkohol merujuk standar World Health Organization (WHO). Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini berupa pendampingan dengan menggunakan sintaks sederhana dari project-based learning yang diadaptasi dari Meli (2020) . Tahapan kegiatan ini mencakup tahap launching, monitoring, dan evaluating sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan kegiatan pendampingan produksi *hand sanitizer*

No	Tahapan	Detail Kegiatan	Tujuan
1	Launching	<ul style="list-style-type: none"> • Familiarization → Memperkenalkan <ol style="list-style-type: none"> 1) Penjelasan berkaitan dengan program pengabdian yang akan dilaksanakan dan rencana kegiatan pembelajaran berbasis proyek 2) Diskusi berkaitan dengan isu Covid-19 dan <i>hand sanitizer</i> • Topic Selection → Menentukan bersama rencana proyek sebagai solusi alternatif untuk antisipasi penyebaran virus Covid-19. • Identifying a driving question → “Bagaimana membuat hand-sanitizer yang tepat sesuai dengan standar dan aman untuk digunakan?” 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Diperoleh pemahaman kelompok siswa terkait dengan rancangan program yang akan dilaksanakan 2) Kesiapan kelompok siswa untuk melaksanakan target proyek yaitu produk hand-sanitizer yang aman dan standar untuk pencegahan penyebaran virus Covid-19
2	Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> • Group formation → Pengelompokkan siswa untuk proses produksi hand-sanitizer • Organizing → Kelompok siswa diberikan target waktu selama 1,5 jam dengan difasilitasi tim PkM • Report sessions → Kelompok siswa 	Produk <i>hand sanitizer</i> diperoleh sesuai dengan target produk yang diharapkan

No	Tahapan	Detail Kegiatan	Tujuan
		melaporkan penyelesaian target pembuatan <i>hand sanitizer</i>	
3	Evaluating	<ul style="list-style-type: none"> • End-product presentation → Kelompok siswa diberikan kesempatan untuk menunjukkan produk yang sudah dibuat • Peer- and self-assessment → Masing-masing anggota kelompok dan kelompok lainnya saling mencoba produk <i>hand sanitizer</i> yang sudah dibuat. • Reflection → Kelompok siswa merefleksikan produk <i>hand sanitizer</i> yang dibuat dan melihat pada aspek IPA berkaitan dengan konsep pengukuran dan sifat bahan 	Diperoleh pemahaman prosedur, sikap positif, dan ketertarikan siswa selama proses pendampingan pembelajaran berbasis proyek pembuatan <i>hand-sanitizer</i>

Prosedur pembuatan hand sanitizer yang digunakan merujuk pada standar pembuatan yang dikeluarkan dari Badan Pengawas Obat dan Makanan. Sediaan hand-sanitizer terbagi dalam berbentuk gel dan cair. Pada pendampingan pembuatan hand-sanitizer di MTs NU Raden Umar Sa'id dalam bentuk cair. Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan hand-sanitizer adalah Alkohol, Gliserol, H₂O₂, Aquades dan essens. Alat yang digunakan dalam pembuatan hand-sanitizer yaitu Gelas ukur 1000 mL, gelas ukur 10 mL, gelas beker, pengaduk, sarung tangan, botol spray. Prosedur pembuatan hand sanitizer ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur pembuatan sediaan *hand sanitizer* berbentuk cair.

Hasil dan Pembahasan

Tahap *launching* dilaksanakan pada tanggal 27 September 2021 dengan koordinasi bersama guru pengampu mata pelajaran IPA dan pengurus OSIS MTs NU Raden Umar Sa'id (Gambar 2.). Pada kegiatan ini diperoleh jumlah

peserta yang akan mengikuti pendampingan proyek sebanyak 20 siswa yang terdiri dari 2 siswa kelas 7, 10 siswa kelas 8, dan 8 siswa kelas 9. Pada tahap ini ditunjukkan respon positif dari para siswa berkenaan kegiatan yang akan dilaksanakan yaitu produksi pembuatan *hand sanitizer*. Pada tahap ini juga didiskusikan persiapan alat dan bahan yang akan digunakan dalam proses pembuatan *hand sanitizer*.



Gambar 2. Sosialisasi dan Arahan Formulasi

Tahapan monitoring dilaksanakan pada sesi selanjutnya yaitu tanggal 02 Oktober 2021. Kegiatan ini diawali dengan pemaparan tim berkaitan dengan konsep bahan penyusun *hand sanitizer* yaitu berkaitan dengan wujud dan fungsinya. Selain itu, konsep pengukuran dan pengenalan alat laboratorium volumetric yaitu beaker gelas, silinder ukur, dan pipet tetes ditunjukkan fungsi dan kegunaan dalam proses produksi *hand sanitizer*. Aktivitas ini dikaitkan dengan proyek pada kompetensi dasar IPA SMP/MTs yaitu “3.8 Menghubungkan konsep partikel materi, (atom, ion, dan molekul), struktur zat sederhana dengan sifat bahan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari serta dampak penggunaan bahan terhadap kesehatan manusia” dan “4.8 Menyajikan hasil penyelidikan tentang sifat dan pemanfaatan bahan dalam kehidupan sehari-hari”⁶. Pada tahap ini pula, tim sebanyak enam orang memberikan arahan terhadap pembuatan sediaan hand-sanitizer cair yaitu tentang formulasi hand-sanitizer berstandart WHO (Organisasi Kesehatan Dunia). Pada tahap awal pelaksanaan pembuatan produk, tim mengarahkan pentingnya sterilisasi alat yang akan digunakan sebelum memproduksi *hand sanitizer*.

Bahan utama dalam pembuatan hand-sanitizer yaitu alkohol. Alkohol berfungsi sebagai pembunuh kuman, virus, bakteri yang efektif. Alkohol 60-95% terbukti paling efektif⁷. Sejumlah peneliti telah mendokumentasikan aktivitas antimikroba alkohol secara *in vivo*. Studi kuantitatif awal serta efek dari antiseptik handrup menetapkan alkohol efektif dalam mengurangi jumlah

⁶ Balitang Depdiknas Pusat Kurikulum, “Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs)” (Jakarta: Pusat Kurikulum, Balitbang Depdiknas, 2005) <www.puskur.net>.

⁷ Catur Nuraini et al., “Edukasi pembuatan hand sanitizer dirumah yang praktis dan ekonomis oleh mahasiswa KKN BMC Unnes,” *Kkn.Unnes.Ac.Id*, 1.1 (2020), 1–8 <https://kkn.unnes.ac.id/lapkknunnes/32004_3672011001_6_Kelurahan_20200924_205918.pdf>.

bakteri, dan virus yang ada di tangan⁸. Sifat dari alkohol sendiri yaitu mudah terbakar sehingga dalam penggunaan harus hati-hati. Untuk itu dalam pelatihan menggunakan sarung tangan untuk menghindari hal tersebut serta menghindari adanya iritasi pada kulit. Alkohol sendiri telah digunakan sebagai antiseptik pada awal tahun 1363 serta dapat dibuktikan penggunaannya pada tahun 1800-an⁹.

Hydrogen peroksida (H_2O_2) 3% berfungsi untuk membunuh kuman, bakteri atau virus yang ada di dalam larutan¹⁰. Oleh karena itu, Penggunaan *hand sanitizer* dapat digunakan dalam jangka waktu yang relatif lama. Penggunaan hidrogen peroksida harus hati-hati karena cairan ini bisa merusak kulit bila terkena secara langsung. Gliserol dalam pembuatan *hand sanitizer* berfungsi agar alkohol mudah untuk diaplikasikan pada tangan, gliserin juga dapat melembabkan serta mengurangi kering pada tangan akibat sifat dari alkohol¹¹.

Pada tahapan monitoring ini, peran tim pengabdian kepada masyarakat adalah mendampingi kelompok siswa dalam proses pencampuran bahan-bahan hand-sanitizer dengan formulasi: Alkohol 70 % sebanyak 833 mL, 41,7 mL hidrogen peroksida 3 % (H_2O_2), 14,5 mL gliserol 98%, Aquades 100,8 mL, essens 10 mL. Pada tahapan ini, siswa memperoleh pengalaman menggunakan alat gelas laboratorium dan terlatih dalam proses pengukuran (Gambar 4). Siswa menunjukkan sikap *positif* dalam berproses selama kegiatan pembuatan *hand sanitizer*. Tim pengabdian memastikan keamanan proses selama aktivitas berlangsung. Setelah pencampuran bahan-bahan kemudian masukkan hasil kedalam botol spray yang benar-benar bersih (Gambar 3).



Gambar3. Peserta mencampurkan bahan-bahan pembuatan *hand sanitizer*

⁸ Ahmad Subhan et al., "Evaluation of a Hand Antiseptic with WHO-Recommended Formulation and Its Efficacy in Killing Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA)," *Indonesian Journal of Pharmacy*, 32.1 (2021), 114–25 <<https://doi.org/10.22146/ijp.1252>>.

⁹ Nuraini et al.

¹⁰ Agung Abadi Kiswandono, Pigo Nauli, dan Rizky Prabowo, "Pendampingan Pembuatan Produk Handsanitizer Berbasis Alkohol pada Kelompok PKK Desa Fajar Baru," *Prosiding PKM-CSR*, 2 (2019), 446–51.

¹¹ Swaditya Rizki et al., "Pelatihan Pembuatan Hand Sanitizer Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Kelurahan Purwosari Kota Metro," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN*, 1.1 (2020), 11–18 <<https://doi.org/10.23960/jpkmt.v1i1.4>>.



Gambar 4. Peserta menuangkan bahan sehingga diperoleh produk *hand sanitizer*

Tahap selanjutnya yaitu evaluasi yang didapat dari respon siswa mengenai pendampingan proyek pembelajaran IPA yaitu pembuatan *hand-sanitizer*. Respon diperoleh dari 11 siswi dan 9 siswa yang menunjukkan mayoritas sikap dan respon positif pada aktivitas yang telah dilaksanakan. Detail kondisi respon ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tanggapan peserta pada pendampingan pembuatan *hand-sanitizer*

No	Item Tanggapan	Respon		
		Ya	Biasa Saja	Tidak
A	Tanggapan pada program			
1	Apakah Pelatihan Pembuatan Hand-Sanitizer Bermanfaat dalam entrepreneur dan ke-IPA an?	17	3	0
2	Apakah pelatihan pembuatan hand-sanitizer mempermudah dalam pembelajaran IPA?	18	0	2
3	Apakah tertarik dilaksanakan secara berkelanjutan?	17	0	3
B	Tanggapan pada proses	Mudah	Cukup Mudah	Sulit
1	Apakah Alat dan Bahan Pembuatan Hand-Sanitizer Mudah didapat ?	8	7	5
2	Apakah proses pembuatan hand-sanitizer mudah dilakukan?	10	9	1

Didasarkan observasi pada proses yang terjadi, kelompok siswa menunjukkan kemandiriannya untuk mencampurkan bahan-bahan komponen *hand-sanitizer*. Pelatihan di MT's NU Raden Umar Sa'id mendapat respon yang positif, serta siswa antusias dalam pelatihan, hal ini dapat dilihat pada respon siswa bahwa sekitar 85% (17 orang) siswa untuk diadakan secara berkelanjutan. Tidak hanya itu dapat dilihat dari ekspresi dan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh Tim. Beberapa ungkapan dari peserta didik terhadap pendampingan pelatihan *hand-sanitizer* :

Siswa A : “Wah ternyata mudah membuat hand-sanitizer”

Siswa B : “ Paling seru saat pencampuran bahan-bahan”

Siswa C : “ Pengen diadakan pelatihan lagi”

Siswa D : “ Pelatihannya seru, menyenangkan menambah wawasan juga”

Berdasarkan rangkaian kegiatan yang telah dilaksanakan, dapat diketahui keberhasilan dalam pendampingan pembuatan proyek pembelajaran IPA ini yaitu, (1) terlaksananya tahap launching, monitoring, dan evaluating; (2) diperoleh produk hand sanitizer siap pakai, dan (3) respon positif yang ditunjukkan para peserta didik terhadap kegiatan pembuatan hand sanitizer.

Penutup

Pada aktivitas pengabdian kepada masyarakat ini, target sasaran yaitu siswa dapat memperoleh gambaran proses produksi hand sanitizer dan menunjukkan sikap positifnya pada proyek pembelajaran IPA level MTs melalui aktivitas proyek. Proyek pembuatan hand sanitizer ini menggunakan bahan-bahan Alkohol 70 % sebanyak 833 mL, 41,7 mL hidrogen peroksida (H_2O_2) 3 %, 14,5 mL gliserol 98%, Aquades 100,8 mL, dan 10 mL essens. Bahan dasar pada pembuatan hand-sanitizer ini yaitu alkohol yang efektif dalam membunuh kuman, bakteri maupun virus. Keberhasilan dalam pendampingan pembuatan proyek pembelajaran IPA ini yaitu, (1) terlaksananya tahap launching, monitoring, dan evaluating; (2) diperoleh produk hand sanitizer siap pakai, dan (3) respon positif yang ditunjukkan para peserta didik terhadap kegiatan pembuatan hand sanitizer. Bentuk proyek lainnya, serta metodologi pendampingan lainnya perlu dikembangkan lebih lanjut untuk menumbuhkan keterampilan siswa melalui aktivitas IPA yang berbasis hands-on activity dan proyek.

Daftar Pustaka

- Adriani, Nina, "Pendampingan Pembuatan Hand Sanitizer pada Masyarakat Pembelajar Pendidikan Kimia pasca Pandemi COVID-19 di Kota Tanjungpinang," *Jurnal Anugerah*, 3.1 (2021), 49–56 <<https://doi.org/10.31629/anugerah.v3i1.3150>>
- Badan Pengawas Obat dan Makanan, *Surat Edaran Nomor KP.11.01.2.83.03.20.14 tentang Pembuatan Hand Sanitizer dalam Upaya Mencegah Virus Corona* (Indonesia, 2020)
- Evansi, Celsa, Maria Sabarina Lato Lada, Yasinta Funan, Desi Asrini Loda Nangi, dan Timbul Yuwono, "Penyuluhan Dan Cara Pembuatan Hand Sanitizer Untuk Masyarakat Dalam Covid-19 Di Kelurahan Pisang Candi Kota Malang," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Khatulistiwa*, 3.2 (2020), 71–78 <<https://doi.org/10.31932/jpmk.v3i2.833>>
- Imaduddin, Muhamad, Dwi Novita Warih Praptaningrum, dan Dyah Ayu Safitri, "Students' Attitude toward STEM Project-Based Learning in the Fun Cooking Activity to Learn about the Colloid System," *International Journal of Contemporary Educational Research*, 8.1 (2021), 14–26 <<https://doi.org/10.33200/ijcer.820898>>
- Kiswandono, Agung Abadi, Pigo Nauli, dan Rizky Prabowo, "Pendampingan Pembuatan Produk Handsanitizer Berbasis Alkohol pada Kelompok PKK Desa Fajar Baru," *Prosiding PKM-CSR*, 2 (2019), 446–51
- Meli, Pepy, "Teaching and Learning in a Project-Based World," 2020

<<https://blog.100mentors.com/teaching-and-learning-pbl-4/>> [diakses 30 Oktober 2020]

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia, *Undang Undang Nomor 6 tahun 2018 tentang Keekarantinaan Kesehatan, Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia*, 2018

<<https://covid19.kemkes.go.id/document/Undang-undang-No-62018-tentang-Keekarantinaan-Kesehatan-703/view%0Ahttps://jdihn.go.id/search/pusat/detail/833571>>

Nuraini, Catur, Astri Retullahwati, Santika Indah Pratiwi, dan Nurul izzah Millennia, “Edukasi pembuatan hand sanitizer dirumah yang praktis dan ekonomis oleh mahasiswa KKN BMC Unnes,” *Kkn.Unnes.Ac.Id*, 1.1 (2020), 1–8
<https://kkn.unnes.ac.id/lapkknunnes/32004_3672011001_6_Kelurahan_20200924_205918.pdf>

Pusat Kurikulum, Balitang Depdiknas, “Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs)” (Jakarta: Pusat Kurikulum, Balitbang Depdiknas, 2005)
<www.puskur.net>

Rizki, Swaditya, Nurul Farida, Satrio Wicaksono Sudarman, dan Yeni Rahmawati ES, “Pelatihan Pembuatan Hand Sanitizer Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Kelurahan Purwosari Kota Metro,” *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN*, 1.1 (2020), 11–18
<<https://doi.org/10.23960/jpkmt.v1i1.4>>

Subhan, Ahmad, Wasmen Manalu, Min Rahminiwati, dan Huda Salahudin Darusman, “Evaluation of a Hand Antiseptic with WHO-Recommended Formulation and Its Efficacy in Killing Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA),” *Indonesian Journal of Pharmacy*, 32.1 (2021), 114–25 <<https://doi.org/10.22146/ijp.1252>>