

Sosialisasi dan Pemasangan Filter Air Kapur untuk Meningkatkan Akses Air Bersih Layak di SD Negeri Kalidadap

Puji Utomo¹, Annisa Mu'awanah Sukmawati², Algazt Aryad Masagala³
^{1,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi,

Universitas Teknologi Yogyakarta

²Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Teknologi Yogyakarta

Jalan Glagahsari No. 63, Umbulharjo, Kota Yogyakarta 55164

E-mail: puji.utomo@staff.uty.ac.id¹, annisa.sukmawati@staff.uty.ac.id²,
algazt.masagala@uty.ac.id³

ABSTRAK

Sanitasi sekolah merupakan salah satu pilar penting dalam mewujudkan lingkungan belajar yang aman, nyaman, dan sehat bagi siswa di sekolah. Salah satu aspek penting dalam pemenuhan ketersediaan sarana dan prasarana sanitasi, adalah akses terhadap air yang bersih, layak dan aman dari pencemaran. Namun, masih ada sekitar sepuluh juta anak Indonesia yang tidak memiliki akses pada sarana air yang layak. Sebagian besar yang tidak memiliki akses pada sarana air yang layak terdapat di wilayah perdesaan, salah satunya di SD Negeri Kalidadap. Selama ini, SD Negeri Kalidadap menggunakan sumber dari sumur air tanah yang memiliki konsentrasi kesadahan (CaCO_3) yang cukup tinggi. Kondisi ini dikarenakan sekolah berada di area perbukitan karts (daerah berkapur). Tujuan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini untuk melakukan kegiatan sosialisasi dan pemasangan filter air kapur, sehingga diharapkan mampu memberikan solusi dalam peningkatan akses air bersih di SD Negeri Kalidadap sesuai baku mutu. Melalui kegiatan PKM ini, filter air kapur telah berhasil diimplementasikan di SD Negeri Kalidadap untuk menurunkan kadar kesadahan dan kalsium agar sesuai baku mutu. Kegiatan PKM ini juga telah berhasil meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai filter air kapur. Selain itu, hasil monitoring melalui pengujian kualitas air berdasarkan 3 parameter, yaitu: kekeruhan, kesadahan sebagai CaCO_3 , dan kalsium menunjukkan bahwa sudah jauh dari ambang batas sehingga aman digunakan untuk kebutuhan sanitasi sekolah dan air minum.

Kata kunci : air bersih, filter air, kandungan kapur, kesadahan, sanitasi

ABSTRACT

School sanitation is one of the important pillars in creating a safe, comfortable, and healthy learning environment for students. One of the important aspects in fulfilling the availability of sanitation facilities and infrastructure is access to clean, adequate water, and safe from pollution. However, there are still around ten million Indonesian children who do not have access to proper water facilities. Most of those who do not have access to proper water facilities are in rural areas, one of which is SD Negeri Kalidadap. All this time, SD Negeri Kalidadap uses groundwater wells with high hardness concentrations (CaCO_3). It is because the school is located in a karst hill area. The community service activity aims to carry out outreach activities and put on lime water filters, thus it is hoped that it will be able to provide solutions to increasing access to clean water at SD Negeri Kalidadap according to quality standards. Through this community service activity, lime water filters have been successfully implemented at SD Negeri Kalidadap to reduce hardness and calcium levels to conform to quality standards. This community service activity has also increased public knowledge about lime water filters. Furthermore, the results of monitoring through water quality testing based on 3 parameters, namely: turbidity, hardness as CaCO_3 , and calcium show that the score is far from the threshold, thus it is safe to use for school sanitation and drinking water necessity.

Keyword : clean water, water filters, lime content, hardness, sanitation

1. PENDAHULUAN

Sanitasi sekolah merupakan salah satu pilar penting dalam mewujudkan lingkungan belajar yang aman, nyaman, dan sehat bagi siswa di sekolah. Menurut (Khamim, 2018) bahwa penyediaan air dan sanitasi lengkap, disertai dengan implementasi perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) bagi siswa di sekolah dapat mengurangi angka ketidakhadiran secara signifikan hingga 21-54%, Bahkan, secara tidak langsung dapat menumbuhkan capaian prestasi belajar di sekolah.

Penyediaan sanitasi sekolah sejalan dengan target dari tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*, SDGs) nomor 4 untuk menjamin kualitas pendidikan yang inklusif dan merata serta meningkatkan kesempatan belajar sepanjang hayat untuk semua. Tak hanya itu, sanitasi sekolah juga memiliki tujuan nomor enam dari 17 tujuan SDGs yaitu menjamin ketersediaan dan pengelolaan air dan sanitasi yang berkelanjutan. Semua orang khususnya siswa sekolah berhak mendapatkan akses terhadap sanitasi dan air yang bersih, untuk memastikan mereka memiliki kehidupan belajar yang sehat, aman dan bermartabat di sekolah.

Namun, kenyataannya kondisi sanitasi sekolah di Indonesia masih memprihatinkan, karena hanya 16% sekolah dapat mengakses layanan dasar, seperti air bersih layak, sanitasi dan kebersihan (Hakim et al., 2020). Padahal, implementasi sanitasi sekolah yang lengkap dan layak merupakan hak bagi setiap anak di sekolah sesuai dengan Resolusi 64/292, Sidang Umum Perserikatan Bangsa-Bangsa, dimana setiap orang diakui hak asasi manusianya atas air dan sanitasi, termasuk di sekolah dan madrasah.

Dalam mewujudkan pemenuhan sanitasi sekolah yang layak, terdapat 3 komponen penting yang wajib tersedia, diantaranya: ketersediaan sarana dan prasarana, perilaku hidup bersih sehat

(PHBS), dan manajemen sanitasi di sekolah (Waluyo et al., 2018). Salah satu aspek penting dalam penyediaan sarana dan prasarana sanitasi, adalah akses terhadap air bersih layak dan aman dari pencemaran.

Namun, berdasarkan data dari profil sanitasi sekolah tahun 2020 (Hakim et al., 2020) bahwa 82.575 satuan pendidikan tidak memiliki sarana air yang layak. Nilai ini sebanding dengan 10 juta anak Indonesia yang tidak memiliki akses terhadap sarana air yang layak di satuan pendidikan mereka. Sebagian besar yang tidak memiliki akses pada sarana air yang layak terdapat di wilayah perdesaan, salah satunya di SD Negeri Kalidadap.

SD Negeri Kalidadap merupakan salah satu SD yang masih memiliki layanan sanitasi secara terbatas khususnya akses terhadap air bersih layak. SD Negeri Kalidadap terletak di Dusun Kalidadap, Kalurahan Selopamioro, Kapanewon Imogiri, Kabupaten Bantul, Provinsi D.I. Yogyakarta. Sekolah ini terletak di atas perbukitan Imogiri bagi selatan. Jumlah murid per TA 2023/2024 mencapai 161 siswa, dimana 80 siswa laki-laki dan 81 siswa perempuan.

Permasalahan utama di SD Negeri Kalidadap adalah akses terhadap air bersih layak pakai di sekolah. Selama ini, di SD Negeri Kalidadap menggunakan sumur bor sebagai sumber air di areal sekolah, karena belum semua menikmati layanan air bersih dari PDAM dan sebagian besar wilayah Dusun Kalidadap ada di perbukitan. Secara umum, air di SD Negeri Kalidadap memiliki konsentrasi kesadahan (CaCO_3) yang cukup tinggi karena berada di area perbukitan karts (daerah berkapur). Pada umumnya, masyarakat yang hidup di wilayah pegunungan kapur memiliki masalah akses air bersih, karena selain rata – rata sumber air tanah jarang dijumpai, tetapi juga mengandung kesadahan dan kalsium yang cukup tinggi (Septa, 2017).



Gambar 1. Kondisi Air Bersih di SD Negeri Kalidadap

Dengan adanya kesadahan air yang tidak memenuhi baku mutu untuk air bersih layak, dapat menyebabkan kerugian dari segi ekonomi, seperti: penggunaan air kapur untuk keperluan rumah tangga akan mengakibatkan lebih banyak konsumsi sabun yang digunakan, air kapur dapat menimbulkan endapan atau pernggerakan dalam perkakas rumah tangga, (Hidayat et al., 2019). Bahkan dalam sektor industri, penggunaan air dengan kadar kapur tinggi dapat mengakibatkan terjadinya kerak pada dinding peralatan sistem pemanasan. Kondisi ini akan berdampak terhadap kerusakan pada peralatan industri dan menghambat proses pemanasan (Dinora & Purnomo, 2013). Kandungan kapur yang tinggi juga akan membahayakan kesehatan masyarakat dalam jangka menengah dan panjang, seperti: dapat mengakibatkan adanya sumbatan pada pembuluh darah jantung dan batu ginjal, apabila dikonsumsi sebagai air minum dalam jumlah yang banyak (Ariel Azmir et al., 2022).

Kondisi air di lokasi mitra memiliki kesadahan yang tinggi. Hal ini dibuktikan dari hasil pemeriksaan sampel air di laboratorium Teknik Sipil Universitas Teknologi Yogyakarta didapatkan kadar kesadahan melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan sebesar 500 mg/L. Kondisi ini perlu dilakukan pengolahan untuk menghasilkan air bersih yang sesuai baku mutu. Sehingga, perlu adanya sistem pengolahan agar air tanah di SD Negeri Kalidadap ini dapat memenuhi baku mutu.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, dilakukan upaya peningkatan kualitas air tanah yang mengandung zat kapur menjadi air bersih di SD Negeri Kalidadap untuk mendukung program sanitasi sekolah. Salah satu metode yang banyak digunakan menurunkan kadar air kapur yaitu dengan proses filtrasi. Beberapa media filter yang dapat digunakan seperti: pasir, kerikil, ijuk, karbon aktif, dan zeolit. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini untuk memberikan informasi dan implementasi pemasangan filter air kapur di SD Negeri Kalidadap.

2. PERMASALAHAN

Kelurahan Selopamiro merupakan salah satu desa di Kapanewon Imogiri, Kabupaten Bantul yang mengalami permasalahan pemenuhan ketersediaan air bersih yang tidak merata, baik dari segi kualitas maupun kuantitas, salah satunya yang berada di SD Negeri Kalidadap. Selama ini, akses air bersih di SD Negeri Kalidadap didapatkan dari sumur bor di sekitar sekolah. Lokasi sekolah yang berada di wilayah perbukitan kapur mengakibatkan konsentrasi kesadahan dan kapur pada air cukup tinggi. Hal ini ditandai dengan munculnya lapisan dan kerak kapur pada bak air.

Berdasarkan permasalahan yang tengah dihadapi, tim Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dari Universitas Teknologi Yogyakarta (UTY) bermaksud untuk melakukan kegiatan sosialisasi dan pemasangan filter air kapur, sehingga diharapkan mampu memberikan solusi dalam peningkatan akses air bersih di SD Negeri Kalidadap sesuai baku mutu.

3. METODOLOGI

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dimulai bulan Agustus – Oktober 2023 di SD Negeri

Kalidadap yang bertempat di Dusun Kalidadap, Kalurahan Selopamiro, Kapanewon Imogiri, Kabupaten Bantul, Provinsi DI Yogyakarta. Rincian kegiatan PKM ini terdiri dari: sosialisasi tentang sanitasi dan air bersih, serta implementasi pemasangan filter air kapur. Penerapan filter air kapur berada di wastafel samping ruang guru, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Lokasi penerapan alat filter air kapur di SD Negeri Kalidadap

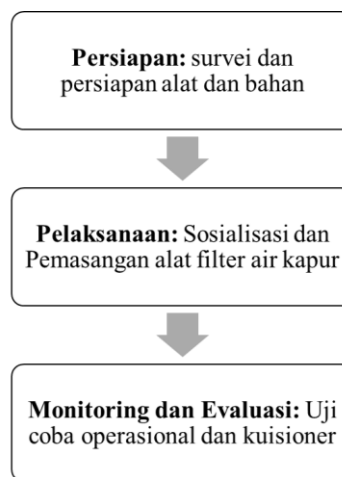
Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan oleh Tim Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) melalui pembagian kuisisioner untuk diisi oleh guru, karyawan, dan perwakilan masyarakat di SD Negeri Kalidadap. Kuisisioner tersebut perlu diisikan sebelum dan sesudah pelaksanaan sosialisasi dan pemasangan alat pemanen air hujan di SD Negeri Kalidadap. Hasil olah data kuisisioner digunakan untuk mengevaluasi peningkatan pemberdayaan di SD Negeri Kalidadap setelah dilakukan kegiatan PKM ini. Selanjutnya, dilakukan pula perhitungan kebermanfaatan alat pemanenan hujan sebagai alternatif dalam penyediaan air bersih di SD Negeri Kalidadap.

Tahapan Kegiatan Pengabdian

Rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan dalam upaya menindaklanjuti permasalahan yang dihadapi oleh mitra untuk meningkatkan akses air bersih melalui pemasangan filter air kapur di SD Negeri Kalidadap. Secara umum, tahapan kegiatan PKM ini dibagi

menjadi 3 tahap, yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap monitoring dan evaluasi, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Bagan alir tahapan kegiatan

Pada tahap persiapan ini berupa koordinasi dengan kepala sekolah SD Negeri Kalidadap (Gambar 4.), selanjutnya dilakukan peninjauan lokasi untuk pemasangan alat filter air kapur dan persiapan alat dan bahan yang digunakan serta ketersediaan tukang dari masyarakat sekitar sekolah yang akan membantu dalam pemasangan filter air kapur.



Gambar 4. Koordinasi dengan kepala sekolah SD Negeri Kalidadap



Gambar 5. Filter Air Kapur yang Digunakan

Tahap selanjutnya, pelaksanaan kegiatan yang terdiri dari kegiatan sosialisasi program dan pemasangan alat filter air kapur. Tujuan kegiatan sosialisasi untuk mengetahui permasalahan akses air bersih di SD Negeri Kalidadap, diskusi apa yang dapat dilakukan sebagai penanggulangan, serta memperkenalkan warga sekolah dan masyarakat sekitar teknologi filter air kapur di SD Negeri Kalidadap. Setelah melakukan sosialisasi, tahapan selanjutnya adalah instalasi pemasangan filter air kapur di wastafel yang terletak di sebelah ruang kantor guru. Proses pemasangan alat ini melibatkan dosen, mahasiswa, dan masyarakat sekitar.

Tahapan pelaksanaan pemasangan alat diawali dulu dengan pembongkaran dinding untuk peletakan pipa PVC. Selanjutnya, dilakukan perakitan pipa sambungan percabangan yang menuju ke arah filter air kapur. Jaringan pipa setelah filter air kapur sudah dilengkapi dengan keran untuk keperluan mengambil air. Filter air kapur diletakkan pada dudukan besi yang dibor agar lebih stabil.

Tahap terakhir, dilakukan proses monitoring dan evaluasi secara berkala terhadap peningkatan pemberdayaan warga sekolah khususnya para guru dan kebermanfaatan alat filter air kapur sebagai alternatif tambahan penyediaan

air bersih dan antisipasi musim kering di SD Negeri Kalidadap. Evaluasi dilakukan dengan cara membagikan kuisisioner dan wawancara kepada para guru/karyawan dan perwakilan warga sekitar yang harus diisi dengan sejujur-jujurnya. Kuisisioner tersebut perlu diisi oleh warga sekolah sebelum dan sesudah kegiatan sosialisasi dan pemasangan alat pemanen air hujan di SD Negeri Kalidadap.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kegiatan Sosialisasi

Pelaksanaan sosialisasi kegiatan telah dilaksanakan pada tanggal 20 Agustus 2023 menggunakan dua ruang kelas yang dijadikan satu. Dalam kegiatan ini, diawali dengan acara pengajian rutin yang dihadiri oleh orang tua murid, para guru, anggota komite sekolah, dan beberapa perwakilan masyarakat sekitar. Dalam acara sosialisasi, disampaikan terkait beberapa program kegiatan apa saja yang akan dilakukan di SD Negeri Kalidadap, salah satunya adalah rencana program pemasangan filter air kapur untuk meningkatkan akses air bersih di SD Negeri Kalidadap. Beberapa dokumentasi kegiatan sosialisasi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Sosialisasi teknologi filter air kapur yang akan diterapkan

Kegiatan sosialisasi berlangsung dengan lancar dimana masyarakat didapati sangat antusias dengan kegiatan PKM yang sedang berlangsung. Secara garis besar, pada sosialisasi ini meliputi penyuluhan tentang pentingnya air bersih layak untuk kebutuhan sanitasi dan air

minum di sekolah, serta beberapa cara yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan air bersih di daerah berkapur. Selanjutnya dilanjutkan dengan diskusi dan edukasi terkait teknologi filter air untuk menurunkan kadar kapur, sehingga diharapkan dapat membantu mengatasi masalah air bersih di wilayah tersebut, serta dijelaskan fungsi serta cara kerja dari filter air kapur tersebut. Selain itu, juga dilakukan evaluasi awal melalui pengisian kuesioner mengenai kondisi eksisting air bersih di SD Negeri Kalidadap dan tingkat kephahaman masyarakat mengenai sistem cara kerja filter air kapur.

Hasil Pemasangan Filter Air Kapur

Setelah melakukan sosialisasi, tahapan selanjutnya adalah instalasi pemasangan filter air kapur. Pemasangan alat ini memanfaatkan saluran pipa di wastafel samping ruang guru. Penentuan lokasi didasarkan pada jarak pengambilan air dengan lokasi bapak/ibu guru untuk mengakses. Proses pemasangan instalasi alat ini melibatkan dosen, mahasiswa, dan masyarakat sekitar sekolah.

Pemasangan alat filter ini dibuat jalur terpisah dengan saluran pipa eksisting karena penggunaan air setelah difilter, rencana hanya digunakan untuk keperluan memasak/air minum bagi warga sekolah. Sementara, untuk kalau hanya untuk keperluan cuci tangan dan sebagainya cukup menggunakan air di keran eksisting. Alat filter air kapur yang sudah terpasang di SD Negeri Kalidadap dapat dilihat pada Gambar 7.



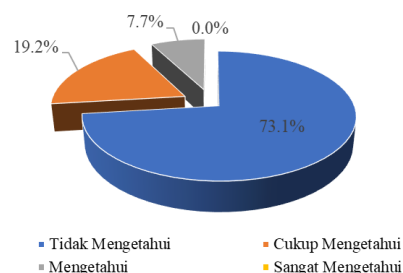
Gambar 7. Pemasangan filter air kapur di SD Negeri Kalidadap

Cara kerja dari alat filter kapur ini dengan menghubungkan selang dari input filter ke keran air atau jaringan pipa pumpling pada wastafel sekolah. Ketika keran dibuka, di awal air akan membilas media filtrasi terlebih dahulu sampai air dari keluaran filter menjadi tampak jernih, dan air sudah dapat digunakan untuk kebutuhan sehari – hari di sekolah.

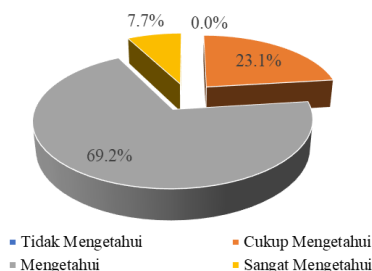
Dalam proses pemeliharaan disarankan dilakukan pencucian media filtrasi secara berkala untuk menghindari penggumpalan partikel akibat kotoran yang teradsorpsi. Pembilasan secara rutin diharapkan dapat mampu menjaga kemampuan adsorpsi media filtrasi dalam menyerap kotoran atau partikel kapur. Biasanya kapasitas adsorpsi media filtrasi diperkirakan 6 - 12 bulan, tergantung kualitas sumber air bakunya. Pergantian media filtrasi dapat dilakukan jika kapasitas adsorpsi sudah tidak optimal.

Peningkatan Kapasitas Masyarakat

Dalam kegiatan PKM ini, juga dilakukan pembagian kuesioner sebelum dan sesudah kegiatan dilakukan untuk mengevaluasi level peningkatan pada pemberdayaan terhadap mitra. Evaluasi kegiatan pengabdian didasarkan pada 3 indikator capaian, yaitu: pengetahuan mengenai air baku layak, pengetahuan mengenai sistem filtrasi air, dan pengetahuan mengenai cara kerja sistem filter air kapur. Berdasarkan hasil kuisisioner, menunjukkan bahwa kegiatan PKM di SD Negeri Kalidadap telah meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai filter air kapur.



(a) Sebelum Program



(b) Setelah Program

Gambar 8. Perbandingan grafik hasil kuesioner (a) sebelum dan (b) setelah program

Kebermanfaatan Alat yang Terpasang

Selain peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai filter air kapur, dilakukan juga pengukuran terhadap efektifitas dari filter air kapur yang sudah terpasang. Hasil monitoring operasional dan pemeliharaan yang dilakukan melalui pengujian kualitas air secara berkala khususnya untuk mengetahui kandungan kapur/kesadahan pasca dilakukan proses filtrasi air.

Pengujian kualitas air dilakukan di Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta. Terdapat 3 parameter uji kualitas air yang digunakan, yaitu: kekeruhan, kesadahan sebagai CaCO_3 , dan kalsium. Hasil menunjukkan bahwa sudah jauh dari ambang batas sehingga aman untuk digunakan.

Tabel 1. Pengujian kualitas air (kapur/kesadahan)

No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji
1	Kekeruhan	NTU	0,4
2	Kesadahan sbg CaCO_3	mg/L	59,70
3	Kalsium (Ca)	mg/L	19,10

5. KESIMPULAN

Permasalahan prioritas mitra PKM di SD Negeri Kalidadap berkaitan dengan akses terhadap air bersih layak, karena selama ini menggunakan sumber dari sumur air tanah yang memiliki

konsentrasi kesadahan (CaCO_3) yang cukup tinggi. Kondisi ini dikarenakan sekolah berada di area perbukitan karts (daerah berkapur). Melalui kegiatan PKM ini, filter air kapur telah berhasil diimplementasikan di SD Negeri Kalidadap untuk menurunkan kadar kesadahan dan kalsium agar sesuai baku mutu. Kegiatan PKM ini telah berhasil meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai filter air kapur. Selain itu, hasil monitoring melalui pengujian kualitas air berdasarkan 3 parameter, yaitu: kekeruhan, kesadahan sebagai CaCO_3 , dan kalsium menunjukkan bahwa sudah jauh dari ambang batas sehingga aman digunakan untuk kebutuhan sanitasi sekolah dan air minum. Mitra mendukung adanya keberlanjutan program kegiatan pengabdian masyarakat lanjutan lagi untuk mengimplementasikan teknologi tepat guna lainnya dalam meningkatkan akses air bersih di SD Negeri Kalidadap.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariel Azmir, A., Made Ary Esta Dewi Wirastuti, N., Setiawan, W., & Oka Saputra, K. (2022). Filter Air Kapur untuk Mengurangi Penyakit Batu Ginjal. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(9), 3172–3178.
- Dinora, G. Q., & Purnomo, A. (2013). Penurunan Kandungan Zat Kapur dalam Air Tanah dengan Menggunakan Media Zeolit Alam dan Karbon Aktif Menjadi Air Bersih. *JURNAL TEKNIK POMITS*, 2(2), 78–82.
- Hakim, A., Asimiyati, Katman, Wibowo, S., & Waadarrahman. (2020). *Profil Sanitasi Sekolah 2020*. Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah.
- Hidayat, M., Handoko, A., Ulfah, N., Pertiwi, D. B., Siswan, D. Y., Nararais, D., Khanifudin, M., & Annisa, K. R. (2019). Analisis Kualitas Air yang Mengandung Zat

- Kapur sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Kesehatan Masyarakat Dusun Gading. *Prosiding Konferensi Pengabdian Masyarakat, 1*, 277–279.
- Khamim. (2018). Roadmap Sanitasi Sekolah. *Forum Kajian Pembangunan Annex Smeru, 17 Oktober 2018*.
- Septa, B. (2017). Pengaruh Zat Kapur Ca(OH)_2 dalam Air Terhadap Calculus Indeks pada Murid Kelas V SDN 105 Baraka dan Murid Kelas V SDN 123 Banti Kabupaten Enrekang Tahun 2011. *Media Kesehatan Gigi, 16(2)*, 54–63.
- Waluyo, B. H., Wahyuningsih, S., Syarif, A., Wahyunto, A. T., Sukiono, Dano, A., Wahanudin, Cakrawati, C., Purwanto, B., Utami, W., Angreani, S., & Sutopo, I. (2018). *Pedoman Pengembangan Sanitasi Sekolah Dasar*. Direktorat Pembinaan Sekolah Dasar, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.