

Model Pemanfaatan Air di SMPN 28 Bandung sebagai Peraih Penghargaan Adiwiyata di Kota Bandung

A. Hadian Pratama Hamzah*, Nurhasanah, Rini Soemarwoto

Program Magister Studi Lingkungan Universitas Terbuka

Magister Ilmu Lingkungan Universitas Padjadjaran

*Correspondence email: hadian@ecampus.ut.ac.id

Abstrak. Air merupakan komponen yang sangat penting dalam menunjang kehidupan. Kondisi air di tanah air saat ini sedang mengalami banyak masalah. Seiring dengan meningkatnya pertumbuhan jumlah manusia maka kebutuhan air semakin meningkat, sedangkan ketersediaan air semakin berkurang. Sekolah Peraih Penghargaan Adiwiyata merupakan sekolah yang dinilai berhasil mewujudkan pengelolaan dan pelestarian lingkungan hidup salah satunya dalam aspek penghematan sumber daya air di sekolah tersebut. Tujuan penelitian ini adalah (i) mengetahui upaya-upaya yang dilakukan untuk menghemat konsumsi air di sekolah, (ii) mengetahui sistem pengelolaan air dan keseimbangan air, dan (iii) faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan program konservasi air di sekolah. Metode yang digunakan adalah campuran antara metode kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif digunakan untuk menentukan kebijakan sekolah untuk menghemat konsumsi air, dan sistem pengelolaan air di sekolah. Metode kuantitatif digunakan untuk mengetahui neraca air dan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan program konservasi air di sekolah. Hasil penelitian menunjukkan dalam upaya penghematan konsumsi air di sekolah dikembangkan kebijakan berbasis pengelolaan dan pelestarian lingkungan yang tertuang dalam visi, misi, tujuan dan sasaran program, kebijakan pendanaan dan program dalam kebijakan pengembangan RAKS untuk prasarana hemat air. Sistem pengelolaan air disusun melalui tahapan program konservasi air, perencanaan kegiatan dan pelaksanaan konservasi air, pihak sekolah belum melakukan tahapan evaluasi program. Neraca air di SMP 28 diperoleh konsumsi air yang digunakan masih dibawah standar SNI Volume konsumsi air terbesar digunakan untuk kegiatan wudhu, buang air kecil dan cuci tangan. Penghematan terjadi dari penggunaan air limbah cuci tangan dan wudhu, sehingga mengurangi konsumsi air di sekolah.

Kata kunci : Lingkungan; Neraca Air; Sekolah Adiwiyata; Sistem Pengelolaan Air.

Abstract. Water is a very important component in supporting life. Water conditions in the country is currently experiencing a lot of problems . Along with the increasing growth in the number of human increasing water demand, while water availability decreases. Adiwiyata Award-Winning School is a school that is considered successful in creating the management and conservation of the environment in terms of one aspect of saving water resources in the school. The aims of research are (i) to determine the efforts made to conserve water consumption in school, (ii) to knowing the water management system and water balanc , and (iii) the factors that influence the success of water conservation programs in schools. The method used is a mix between qualitative and quantitative method . Qualitative methods are used to determine school policy to conserve water consumption , and water management systems in schools . Quantitative methods are used to determine the water balance and the factors that influence the success of water conservation programs in school. The results showed in an effort to conserve water consumption in schools developed policies based management and environmental conservation contained in the vision, mission , goals and objectives of the program , funding policies and programs in policy development RAKS for water-saving infrastructure. Water management system prepared through a phase of water conservation programs, planning activities and implementation of water conservation, the school has not made the of the evaluation phase of the program . Water balance at SMP 28 obtained the consumption of water used is still below with SNI standard The largest volume of water consumption is used for activities wudhu , urination and hand washing. Savings occur from the use of waste water from wash hands and wudhu, thereby reducing water consumption in school..

Keywords : Adiwiyata School; Enivornmental; Water Management System; Water Balance.

PENDAHULUAN

Seiring dengan semakin meningkatnya pertumbuhan jumlah manusia maka kebutuhan air bersih pun semakin meningkat, sedangkan ketersediaan air bersih semakin berkurang. Persoalan krisis air di Indonesia lebih disebabkan karena kelemahan dalam pengelolaan air, efisiensi pemanfaatan air serta kurangnya upaya konservasi sumber daya air. Degradasi lingkungan yang semakin meningkat, kerusakan hutan, krisis air bersih serta banjir yang semakin meluas adalah

terutama disebabkan oleh dampak dari kegiatan manusia (Hidayat et al., 2019).

Salah satu upaya mengatasi persoalan lingkungan adalah melalui pendidikan. Pendidikan menduduki tempat penting dalam pembangunan berkelanjutan yaitu dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia (Hidayat, 2020). Pendidikan lingkungan hidup merupakan bagian tak terpisahkan dalam membentuk sumber daya manusia yang berbudaya lingkungan dan menjadi landasan pengelolaan lingkungan untuk pembangunan berkelanjutan

(Choerunnisa et al., 2016). Sejalan dengan itu Kementerian Lingkungan Hidup pada tahun 2006 telah mengembangkan program pendidikan lingkungan hidup melalui program Adiwiyata. Adiwiyata mendorong sekolah untuk melakukan peningkatan efisiensi penggunaan dana operasional sekolah melalui penghematan dan pengurangan konsumsi dari berbagai sumber daya dan energi (Sutikno, 2017). Salah satu bentuk implementasi dari standar peningkatan kualitas pengelolaan dan pemanfaatan sarana dan prasarana yang ramah lingkungan, sekolah Adiwiyata harus mampu memanfaatkan listrik, air, dan alat tulis kantor (ATK) secara efisien (Mulianingsih, 2019). Untuk mengetahui sejauh mana implementasi efisiensi air di sekolah maka dilakukan penelitian dengan merumuskan masalah penelitian dalam bentuk pertanyaan: (i) upaya-upaya apa saja yang dilakukan sekolah untuk menghemat konsumsi air (ii) bagaimanakah sistem pengelolaan air dan neraca air di sekolah (iii) faktor-faktor apakah yang mempengaruhi keberhasilan atau tidaknya penghematan konsumsi air di sekolah artikel dimulai dengan penjelasan latar belakang, yaitu alasan perlu dilakukannya penelitian, yang didukung referensi/literatur pendukung. Referensi tidak diperkenankan menggunakan sumber yang tidak baku seperti wikipedia ataupun blog, dst.

METODE

Metode penelitian dilakukan dengan pendekatan gabungan antara metode kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif digunakan untuk memperoleh informasi mengenai kebijakan-kebijakan dan sarana prasarana yang digunakan dalam mencapai penghematan air di sekolah, sementara metode kuantitatif digunakan untuk mengumpulkan informasi, besaran konsumsi dan neraca air di sekolah Adiwiyata, serta mengetahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan atau ketidakberhasilan dalam menerapkan penghematan konsumsi air di sekolah (Geoniti, 2019).

HASIL

Program dan Kegiatan Konservasi Air di SMPN 28

Program-program pelestarian sumber daya air di SMPN 28 Bandung yaitu program pembuatan biopori dan sumur resapan. Agenda kegiatan konservasi air ini diintegrasikan ke dalam mata pelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH). Terdapat biopori sebanyak 30 buah dan sumur resapan 1 buah. Jumlah biopori dan sumur resapan diperoleh dalam kurun waktu 2 tahun mulai dari tahun 2012 pada semester ganjil. Program konservasi air juga dilakukan dengan cara membuat aturan menampung air bekas Wudhu dan cuci tangan untuk kegiatan menyiram tanaman dan mengisi air kolam. Selain itu untuk mengontrol pengambilan air tanah dengan memasang saklar otomatis pada setiap tandon air.

Penggunaan Air dan pengelolaan limbah air.

Jenis penggunaan air meliputi: mencuci tangan, wudhu, toilet, dapur, kegiatan laboratorium, kebersihan kelas/ruangan juga untuk menyiram tanaman. Penggunaan air di SMPN 28 diatur melalui tata tertib penggunaan air dengan diatur melalui penerbitan SOP cuci tangan, SOP penggunaan air wudhu, SOP Penyiraman, dan SOP pengisian air tandon. Kebijakan penggunaan air di sekolah baik SMPN 28. Merujuk pada Permen ESDM No. 15 tahun 2012, SMPN 28 telah melakukan beberapa kegiatan yang sesuai dengan Permen ESDM di atas. Kebijakan SMPN 28 dalam hal pengelolaan limbah air antara lain memanfaatkan kembali air bekas wudhu dan air bekas cuci tangan dari wastafel. Air sisa wudhu digunakan untuk mencuci dan mengisi kolam. Air sisa dari wastafel langsung dialirkan melalui pipa-pipa ke taman dan green house. Pada SMPN 28 air bekas wudhu dialirkan ke kolam penampungan berukuran 4 m³. Air dari kolam penampungan hanya digunakan untuk kegiatan penyiraman tanaman dan tanah halaman sekitar masjid jika musim kemarau.

Kebijakan Pengembangan Sarana Prasarana Penghematan Air

Tabel 1
Sarana Penghematan Sumber daya Air

Sarana	Konvensional	Hemat Air	Standar
Keran jumlah 28	Keran ulir (19 buah)	Keran tuas (9 buah)	Keran tuas/shower
Bak mandi air jumlah 19 buah	Bak ukuran besar	Bak ukuran minimal 5-10 liter (19 buah)	Bak kapasitas sesuai kebutuhan minimal (70 liter)
Kloset 28 buah	Kloset jongkok (18 buah)	Kloset duduk (5 buah); Kloset uninoir (4 buah)	Kloset duduk dan berdiri(urinoir)
Bak air limbah	-	1 buah kapasitas 1000 ltr	-

Sumber: data olahan

Pengembangan sarana dengan menerapkan teknologi hemat air dalam upaya penghematan sumber daya air di SMPN 28 sudah banyak dilakukan. Data observasi menemukan seluruh toilet, wastafel dan tempat wudhu masih menggunakan keran ulir dan gayung untuk pembilasan. Sebagai bak penampungan air

di sekolah ini sudah menggunakan bak yang sesuai dengan kebutuhan minimal, toilet guru dan siswa puteri menggunakan kloset jongkok/bilas dengan bak ukuran 0,5 x 0,5 m, 2 toilet siswa pria menggunakan ember kecil ukuran 25 liter dengan sarana pembuangan air kecil

sepanjang 2 meter dengan 5 keran ulir, dan satu toilet di masjid menggunakan ember kecil ukuran 5 liter.

Sistem Pengelolaan Air dan Neraca Air di Sekolah

Sistem pengelolaan air di SMPN 28 tercantum dalam Rencana Kegiatan Pengembangan sekolah Adiwiyata. perencanaan program untuk melaksanakan kebijakan dengan pembuatan tata tertib penggunaan hemat air, sosialisasi program penghematan air kepada seluruh warga sekolah, mengagendakan kegiatan konservasi air, menyusun aturan SOP penggunaan air dan Reuse limbah air wudhu dan cuci tangan dan pengembangan sarana prasarana hemat air (Suheri et al., 2019). Implementasi kebijakan dan program penghematan air disusun dengan membagi tugas dan tanggung jawab kepada seluruh warga baik guru, siswa dan karyawan dalam pelaksanaan program penghematan air. Tahapan Evaluasi sudah ditemukan karena terdapat dokumen pelaporan atas implementasi program penghematan air yang telah dilaksanakan termasuk

adanya perhitungan data besaran penghematan yang dihasilkan.

Dokumentasi pengelolaan air di SMPN 28 memuat sistem jaringan air mulai dari pengambilan air tanah sampai pengeluaran diatur secara tertulis. Hasil penelitian, diketahui bahwa total konsumsi air di SMPN 28 sebanyak 5.000 L/hari atau sekitar 6,42 L/orang/hari. Bila dibandingkan dengan standar kebutuhan air di lembaga pendidikan menurut SNI dan WHO (10-15 L/orang/hari), selama 6 jam di sekolah, maka konsumsi air di SMPN 28 masih rendah, yaitu sekitar 29% dari standar. Pada SMPN 28 dengan jumlah warga yang terbilang banyak maka akses untuk cuci tangan lebih mudah dan tentunya hal ini berdampak pada frekuensi cuci tangan siswa. Di SMPN 28 volume air yang masuk berdasarkan meteran air adalah 7000 liter/ hari namun volume air yang digunakan adalah 5709 liter/hari. Artinya terjadi kelebihan air, jika dibandingkan volume air masuk dengan volume air yang digunakan yang diperoleh persentase 88,49%.

Tabel 2
Pegguan Air Pada Kegiatan di SMP 28 Bandung

Volume in (Qin) (Liter)	Volume tiap kegiatan (liter)	Volume out (Qout) (Liter)	Ket
7000	Wudhu; 2	1182	Jumlah warga; 1091
	BAK; 4	3364	
	Cuci tangan; 1,25	1263	
7000	Total	5709	

Sumber: data olahan

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penghematan Konsumsi Air di Sekolah. Faktor Sosial Pengetahuan

Tabel 3

Pengetahuan warga tentang sumber daya air di SMPN 28

Aspek	Persentase (%)				
	Gr	Staff	Siswa kelas VII	Siswa kelas VIII	Siswa kelas IX
Air Renewble	100	57,3	96,6	86,2	61,3
Pelestarian Air	100	100	100	100	100
Konservasi Air	100	100	48,4	100	100

Sumber: data olahan

Berdasarkan data survey, diketahui bahwa seluruh warga sekolah (guru, staff dan siswa) baik di SMPN 28 mengetahui pengetahuan yang baik mengenai sumber daya air. Pengetahuan terhadap lingkungan hidup dapat mendorong kepedulian seseorang terhadap lingkungan hidup (Suryani, 2020). Tahap menerima pengetahuan sampai tahap peduli, melalui beberapa tahap yaitu: sadar, minat, penilaian, mencoba dan adopsi. Tahap adopsi mulai mempraktekkan hal-hal yang diketahuinya dengan keyakinan, dan melakukan tindakan dalam bentuk peduli (Suhandi & Wardhani, 2021).

Partisipasi

Adanya partisipasi warga sekolah dalam program penghematan penggunaan air di sekolah mulai dari tahap perencanaan, dan tahap pelaksanaan program akan menjamin keberhasilan program tersebut (Wulandari & Ilyas, 2019). Tabel 4 menunjukkan bahwa partisipasi guru dalam hal penyusunan program maupun kegiatan konservasi air di SMPN 28 lebih tinggi daripada staff dan siswa. Program penghematan air di sekolah SMPN 28 didukung oleh hampir semua guru mengingat latar belakang pendidikan yang tinggi dan bentuk tanggung jawab terhadap pekerjaan. Hal ini sejalan dengan teori yang menyatakan salah satu faktor yang menyebabkan perbedaan tingkat partisipasi warga sekolah adalah tingkat pendidikan (Afrhian et al., 2020).

Tabel 4

Partisipasi	Persentase (%)		
	Guru	Staff	Siswa
Tahap Penyusunan program	100,0	46,7	17,3
Dalam kegiatan konservasi air	93,2	53,3	76,2

Sumber: data olahan

Sosialisasi penghematan penggunaan air yang telah dilakukan baik di SMPN 28 sebagai upaya agar tujuan program konservasi air di sekolah dapat tercapai, sehingga terjadi penanaman atau transfer kebiasaan atau

nilai kepada seluruh warga sekolah. Hal ini diperkuat hasil kajian menurut (Santi & Bahij, 2018) salah satu strategi dalam pengelolaan kebutuhan air yaitu strategi dalam upaya merubah kebiasaan penggunaan air yang dilakukan melalui program penyadaran atau kampanye hemat air. Keberhasilan suatu program tidak hanya ditentukan oleh faktor teknis yaitu teknologi tetapi juga ditentukan oleh faktor sosial yang terdiri dari keterampilan SDM dan sosialisasi program (Djafri, 2017).

Sosialisasi

Sosialisasi program penghematan penggunaan air di SMPN 28 dilakukan melalui lisan dan tulisan. Di SMPN 28 sosialisasi tulisan melalui surat edaran yang berisi himbauan kepada siswa dan ditempelkan di setiap kelas dan slogan-slogan hemat air di toilet dan tempat wudhu. Keberhasilan sosialisasi di SMPN 28 dapat terlihat pada kebiasaan siswanya dalam menerapkan penghematan air.

Tabel 5

Persentase Kebiasaan Warga Menggunakan Fasilitas Air di SMPN 28

	Guru	Staff	Siswa
Membuka keran setengah	100%	73,4%	92,3%
Menutup keran saat air tidak digunakan	100%	100%	100%

Sumber: data olahan

Faktor Teknis

Faktor teknis dalam upaya penghematan air adalah sarana prasarana atau peralatan yang digunakan. Berdasarkan hasil survey di SMPN 28 peralatan atau sarana prasarana air yang digunakan belum menerapkan teknologi hemat air walaupun ada masih belum memadai padahal penggunaan peralatan hemat air dapat mengurangi konsumsi air. Keberhasilan pengurangan jumlah konsumsi air dipengaruhi oleh penggunaan peralatan hemat air dan pemantauan secara berkala terhadap peralatan air untuk mengurangi kebocoran air (Widara et al., 2022). Menurut (Sudrajat et al., 2021) salah satu kategori strategi dalam pengelolaan kebutuhan air yaitu operasional teknologi yang bertujuan mengurangi konsumsi air, termasuk dalam upaya menggunakan peralatan hemat air.

Faktor Biaya

Sumber dana program lingkungan penghematan air di SMPN 28 berasal dari pemerintah melalui BOS, dan orang tua siswa yang dikelola oleh komite sekolah. Rendahnya anggaran biaya dapat menghambat kecepatan atau keberhasilan program penghematan konsumsi air di sekolah. (Sudarmadji et al., 2016) menyebutkan bahwa terdapat faktor –faktor yang dapat menghambat pelaksanaan suatu program diantaranya; kurangnya

respon dari masyarakat, terbatasnya dana dan sarana, serta kurangnya sosialisasi program.

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Upaya-upaya yang dilakukan dalam mengelola penggunaan air di sekolah yakni:
 - a. Pengembangan sistem pengelolaan Air di SMPN 28 melalui pengembangan kebijakan sekolah yang berlandaskan pengelolaan dan pelestarian lingkungan hidup yang meliputi tahapan penyusunan kebijakan, perencanaan, dan implementasi.
 - b. Pengembangan sarana dan prasarana penghematan penggunaan air yang dilakukan di sekolah belum seluruhnya menerapkan teknologi hemat air, namun pemeliharaan dilakukan terhadap sarana yang rusak sehingga dapat menghindari pengeluaran air secara percuma.
2. Sistem pengelolaan air di SMPN 28 tercantum dalam dokumen pengembangan Sekolah Adiwiyata tidak disusun tersendiri. Sistem pengelolaan air disusun melalui tahap penyusunan kebijakan penghematan air, tahap implementasi program penghematan dengan menyusun tata tertib, SOP penggunaan air dan pengadaan sarana penampungan limbah air. Sistem jaringan air tidak tercantum dalam dokumen pengelolaan air.
3. Neraca air di SMPN 28 merupakan hasil pengukuran volume air yang masuk dengan volume air yang digunakan. Volume konsumsi air terbesar digunakan untuk kegiatan buang air kecil (toilet), wudhu, dan cuci tangan. Konsumsi air rata-rata setiap orang perhari termasuk kategori hemat atau dibawah standar SNI. Penghematan terjadi dari penggunaan kembali limbah air dari tempat wudhu dan atau wastafel untuk kegiatan menyiram tanaman sehingga mengurangi konsumsi air bersih di sekolah.
4. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan program penghematan air di sekolah diantaranya:
 - a. Aspek sosial yang terdiri dari pengetahuan warga, partisipasi, dan sosialisasi program. Pengetahuan warga sekolah di SMPN 28 sangat baik, hal ini yang mendorong tingginya peran serta warga sekolah dalam penyusunan dan pelaksanaan program penghematan air di sekolah. Kegiatan sosialisasi program penghematan konsumsi air di SMPN 28 dan mendorong terbentuknya kebiasaan warga dalam menghemat air seperti membuka keran air setengah, dan menutup keran saat air tidak digunakan.
 - b. Aspek Teknis, Keberhasilan program penghematan air didukung oleh sarana prasarana yang dapat menghemat pengeluaran air. Sekolah belum sepenuhnya mengembangkan dan

memanfaatkan sarana prasarana teknologi hemat air.

- c. Aspek Biaya. Besaran alokasi biaya untuk program penghematan air di sekolah masih rendah. Biaya digunakan untuk pengembangan atau pengadaan sarana prasarana serta pemeliharaan terhadap sarana dan prasarana.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrhian, S. A., Pharmawati, K., & Nurprabowo, A. 2020. Potensi Penerapan Konservasi Air Pada Gedung Dekanat Universitas X. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*, 12(2), 100–109.
- Choerunnisa, D. K., Pharmawati, K., & Nurprabowo, A. 2016. Perencanaan Konsep Konservasi Air Gedung Universitas Swasta di Wilayah Utara Kota Bandung. 7(1023), 124–134.
- Djafri, M. T. 2017. *Nukhbatul 'Ulum : Jurnal Bidang Kajian Islam*. *Jurnal Bidang Keislaman*, 3(1), 42–49.
- Geoniti, G. M. 2019. Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Pdam Tirtawening Wilayah Bandung Timur Kecamatan Kiaracondong Kota Bandung. 20(10), 1–7. <http://eprints.itenas.ac.id/id/eprint/1613>
- Hidayat. 2020. Analisis Pengelolaan Air Bersih Berbasis Komunitas di Kelurahan Sungai Lekop. *Journal of Public Administration and Local Governance*, 4(2), 184–202. <https://doi.org/10.31002/jpalg.v4i2.3492>
- Hidayat, M. Y., Fauzi, R., Harianja, A. H., & Saragih, G. S. 2019. Efisiensi Penggunaan Grey Water dan Air Hujan dalam Rangka Menurunkan Tingkat Penggunaan Air Baku. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 20(2), 215. <https://doi.org/10.29122/jtl.v20i2.3347>
- Mulianingsih, S. 2019. Manajemen Sampah Padat Di Kota Bandung Dan Metode Alternatif Pengolahannya. *Papatung: Jurnal Ilmu Administrasi Publik, Pemerintahan Dan Politik*, 2(1), 170–179. <https://doi.org/10.54783/japp.v2i1.318>
- Santi, A. U. P., & Bahijj, A. 2018. Kondisi sanitasi di tiga sekolah dasar negeri di daerah tangerang selatan. *Journal Ilmiah PGSD*, 2(5), 30–36.
- Sudarmadji, S., Darmanto, D., Widyastuti, M., & Lestari, S. 2016. Pengelolaan Mata Air untuk Penyediaan Rumah Tangga Berkelanjutan di Lereng Selatan Gunungapi Merapi. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 23(1), 102.
- Sudrajat, H., Muharja, M., Amini, H. W., & Darmayanti, R. F. 2021. Penyediaan Air Bersih Melalui Pengadaan Alat Filtrasi Di SMAN 2 Bondowoso. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 34–42. <http://jurnal-umbuton.ac.id/index.php/ppm/article/view/1124>
- Suhandi, R. A., & Wardhani, E. 2021. Penghematan Air di Hotel X Kota Batam Provinsi Kepulauan Riau dengan Menerapkan Daur Ulang Air Limbah. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(3), 2051–2058. <https://doi.org/10.32672/jse.v6i3.3116>
- Suheri, A., Kusmana, C., Purwanto, M. Y. J., & Setiawan, Y. 2019. Model Prediksi Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Jumlah Penduduk di Kawasan Perkotaan Sentul City. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 4(3), 207–218. <https://doi.org/10.29244/jsil.4.3.207-218>
- Suryani, A. S. 2020. Pembangunan Air Bersih dan Sanitasi saat Pandemi Covid-19. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 11(2), 199–214. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v11i2.1757>
- Sutikno, S. 2017. Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu (Integrated Water Resources Management, IWRM). *Jurnal Mesa Fakultas Teknik Universitas Subang*, 1(1), 9–9. <http://ejournal.unsub.ac.id/index.php/FTK/article/view/122>
- Widara, L. S., Putri, A., Rahayu, N. I., & Kesehatan, M. 2022. Pemanfaatan Limbah Air Cuci Tangan Sebagai Implementasi Program Sekolah Adiwiyata Di SDN 192 Pekanbaru. 1(1), 1–5.
- Wulandari, A. S. R., & Ilyas, A. 2019. Pengelolaan Sumber Daya Air di Indonesia : Tata Pengurusan Air dalam Bingkai Otonomi Daerah. *Jurnal Gema Keadilan*, 6(3), 287–299.