

STUDI PENGELOLAAN SAMPAH SEBAGAI BENTUK KELESTARIAN LINGKUNGAN WISATA WADUK JATIBARANG SEMARANG

Muna Wida Zahira ^{a,1}, Niken Rossiana Puspitasari ^{a,2}, Ricca Dias Ayu Fernanda Putri ^{a,3}, Nur Afidati ^{a,4}, Erna Wijayanti ⁵

¹2108086004@student.ac.id, ²2108086018@student.ac.id, ³2108086019@student.ac.id, ⁴2208086090@student.ac.id, ⁵wijayanti_erna@walisongoac.id.

^a Program Studi S1 Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Jl. Prof Hamka, Ngaliyan Kota Semarang 50185, Jawa Tengah, Indonesia

Abstract

The problem that usually occurs in tourist areas is the problem of garbage, if the waste in tourist areas is not managed properly and is allowed to continue to accumulate, it will make tourists uncomfortable in that place. The purpose of this study is to analyze waste management in the Jatibarang Reservoir area, good solutions for managing waste, and types of waste found around the reservoir. Data collection techniques with interviews, observation and documentation. The results of the study showed that a lot of waste was found around the reservoir, the types of waste found were organic and inorganic waste. The waste generated in the Jatibarang reservoir is still managed independently. Waste management in this reservoir has carried out sorting steps, the existing waste is sorted based on its type, namely organic and inorganic, which will then be carried out with different follow-up efforts. Organic waste will be burned while inorganic waste such as bottles will be resold to used goods traders. The solution in waste management is by providing waste management infrastructure, waste management sites and awareness from managers and tourist visitors to always maintain the cleanliness of the tourist environment.

Keyword: *tourist areas, waste, managing*

I. PENDAHULUAN

Waduk jatibarang adalah tempat wisata dengan daya tarik waduk yang sangat luas dan terdapat juga sejumlah hewan monyet yang berkeliaran di sekitar waduk jatibarang. Waduk Jatibarang ini dibangun tahun 2010 dan mulai dioperasikan bulan Januari 2015. Waduk ini terletak di Kecamatan Gunungpati Kecamatan Mijen Kota Semarang. Waduk ini dimanfaatkan sebagai pengendali banjir dengan cara mengurangi debit banjir 170 m/detik (Alam, O. T. Y., Sarminingsih, A., & Nugraha, W. D. 2016).

Sampah dapat didefinisikan sebagai beban atau sumberdaya yang bernilai tergantung bagaimana sampah dikelola (Mahyudin. 2014) maka dari itu sampah yang awalnya sebagai barang yang tidak berguna bisa menjadi barang bernilai tinggi jika dikelola dengan baik.

Kenyamanan dan kebersihan tempat wisata merupakan hal yang harus diperhatikan pihak pengelola wisata, tempat wisata merupakan tempat dimana masyarakat yang berkunjung dengan tujuan untuk rekreasi atau kebutuhan lainnya. Permasalahan yang biasa terjadi di daerah tempat wisata yaitu masalah sampah, jika sampah yang berada di kawasan wisata tidak dikelola dengan baik dan dibiarkan terus menumpuk maka akan membuat wisatawan tidak nyaman ditempat tersebut. Tetapi kebersihan tempat wisata juga harus dibarengi dari kesadaran

pengunjung untuk membuang sampah pada tempatnya.

Pengelolaan sampah perlu dilakukan sebagai bentuk solusi untuk menjaga kelestarian alam dan mampu merubah sampah menjadi bentuk yang ramah lingkungan sehingga tidak mencemari lingkungan. Pengelolaan sampah juga harus didukung dengan sarana dan prasarana yang memadai contohnya tempat penyediaan kotak sampah dengan membedakan sesuai bahan sampah yaitu misalnya sampah daun, sampah kertas, sampah kaca dan sampah plastik. Kesadaran pengelolaan sampah bukan hanya tanggung jawab petugas kebersihan wisata tetapi juga pengunjung yang datang juga mampu mengelola sampah dengan baik dengan tidak membuang sampah sembarangan.

Sampah yang ditemukan di bibir pantai berupa jenis sampah plastik bekas makanan, minuman, akar eceng gondok serta ditemukan jenis sampah buah kelapa. Tumpukan sampah yang berada di pinggir waduk Jatibarang membuat keindahan waduk berkurang dan sampah atau limbah plastik yang ada pada waduk dapat menyebabkan pencemaran pada perairan sehingga mengganggu kelangsungan hidup biota air yang ada karena hampir semua jenis plastik mengapung dalam badan air tersebut. Permasalahan yang muncul adalah diperlukan waktu cukup lama untuk plastik terdegradasi melalui proses fisik, kimiawi maupun biologis (Edy, dkk., 2021).

Sampah yang berada di Waduk Jatibarang ini jika dilihat sudah lama dan berada di bibir waduk dibuktikan dengan warna kemasan makanan dan minuman sudah memudar sehingga perlu dikaji sistem pengelolaan yang ada di daerah waduk. Hal tersebut menjadi menarik untuk diteliti dan penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengelolaan sampah di daerah Waduk Jatibarang, solusi yang tepat untuk mengelola sampah, dan jenis sampah yang ditemukan di sekitar waduk tersebut. Sehingga peneliti mengambil judul "Pengelolaan Sampah Sebagai Bentuk Kelestarian Lingkungan Wisata Waduk Jatibarang"

II METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam studi kasus merupakan pendekatan kualitatif yaitu mengutamakan makna dari informasi yang diperoleh. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Pada penelitian ini data dikumpulkan kemudian akan diolah dan dihubungkan dengan hasil wawancara yang kami lakukan sehingga mendapatkan fenomena terkait sampah dan pengelolaan secara utuh. Lokasi penelitian dilakukan di Waduk Jatibarang Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, observasi dan dokumentasi. Wawancara dilakukan dengan salah satu petugas pengelolaan sampah. Waktu penelitian dilakukan pada tanggal 18 Juni 2023 bertempat di Waduk Jatibarang.

III HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Sampah

Jenis sampah secara umum digolongkan menjadi dua yaitu sampah organik (sampah basah) dan sampah anorganik (sampah kering). Sampah yang berasal dari kegiatan perikanan, pertanian merupakan contoh dari sampah organik. Oleh karena itu, sampah organik banyak ditemukan pada sampah rumah tangga. Sampah organik dapat dimanfaatkan sebagai pupuk alami sehingga bermanfaat untuk mengurangi jumlah sampah yang terus menambah. Sedangkan, sampah yang dihasilkan dari proses industri merupakan sampah anorganik (Meyrena dan Amelia., 2020). Sampah basah termasuk sampah yang berasal dari makhluk hidup misal dedaunan, akar enceng gondok dan sisa makanan sedangkan sampah kering misalnya kertas, plastik, kaleng, botol,

besi dan aneka logam. Sampah anorganik tidak dapat terdegradasi (*undegradable*), sedangkan sampah organik dapat terdegradasi (*degradable*) dan hancur secara alami (Eva Banowati. 2012).

Sampah organik dalam waktu kurang dari enam bulan dapat terurai atau membusuk berbeda dengan sampah anorganik yang membutuhkan waktu puluhan tahun agar terurai dengan tanah. Hal ini yang menjadi permasalahan masyarakat, sampah yang tidak diolah dengan tepat akan berdampak buruk bagi kehidupan. Sampah organik dan anorganik memiliki karakteristik berbeda sehingga penanganannya juga harus disesuaikan. Usaha meminimalisir penumpukan sampah pada Tempat Pembuangan Akhir (TPA) adalah dengan mendaur ulang sampah yang dapat diolah kembali, maka langkah awal yang dapat diterapkan adalah dengan melakukan pemilahan sampah. Pemilahan ini adalah langkah awal yang menjadi tugas setiap individu tanpa terkecuali dimanapun (Fantara, dkk., 2018).

Kegiatan pariwisata banyak melibatkan orang di dalamnya dan juga menimbulkan sampah tertimbun atau berserakan yang tidak dapat dihindarkan. Oleh karena itu, pengelolaan sampah di lokasi perlu diperhatikan oleh kedua belah pihak yakni pengelola dan masyarakat yang berkunjung. Mengingat bahwa sampah memiliki dampak pada lingkungan dan juga menyebabkan masalah kesehatan (Cahyadi, dkk., 2022). Jenis sampah yang ditemukan pada waduk Jatibarang yaitu sampah organik yang berupa sampah dari akar enceng gondok **gambar 1** yang sudah mengering dan terdampar pada bibir waduk Jatibarang. jika diolah akar enceng gondok bisa dimanfaatkan sebagai pupuk cair. Ditemukan juga sampah berupa serabut kelapa yang berasal dari pedagang sekitar lokasi wisata yang dibuang sembarangan di pinggir waduk **gambar 2**, sampah organik tidak terlalu menimbulkan dampak yang berbahaya, karena dapat terurai atau membusuk. Namun, pada saat proses pembusukan sampah organik dapat mengurangi kenyamanan pengunjung ditempat pariwisata waduk Jatibarang. Jenis sampah lain yang ditemukan yaitu sampah anorganik. Jenis sampah anorganik yang paling banyak ditemukan berupa sampah plastik mulai dari kantong plastik, kemasan plastik pembungkus makanan cepat saji, botol dan juga gelas plastik seperti pada **gambar 3**. Selain jenis sampah organik tersebut, terdapat komponen sampah lain

yang berupa kaleng dan botol kaca. Sampah anorganik tersebut bercampur dengan sampah organik dari akar eceng gondok. Adanya jenis sampah anorganik ini tidak dapat terurai dengan sendirinya, jika tetap dibiarkan sampah tersebut akan menimbulkan dampak pencemaran pada perairan waduk dan mengganggu kehidupan berbagai organisme yang hidup di perairan waduk. Selain itu sampah anorganik yang dibuang sembarangan menyebabkan polusi tanah dan mengurangi tingkat kesuburan tanah. Sampah anorganik juga menjadi pemicu dari pemanasan global, karena timbunan dan pembusukan sampah dapat menghasilkan gas metana (CH₄) dan karbon dioksida. Sampah anorganik yang berserakan juga dapat mengurangi nilai keindahan tempat pariwisata (Raharjo, A.,dkk., 2022)



Gambar 1. *Akar eceng gondok* (Dokumentasi pribadi)



Gambar 2. *Sabut Kelapa* (Dokumentasi pribadi)



Gambar 3. *Sampah plastik makanan dan minuman* (Dokumentasi pribadi)

Lokasi Pengelolaan Sampah

Lokasi pengelolaan sampah berada di belakang area loket naik kapal. Tempat pengelolaan sampah berukuran kecil yang berfungsi untuk pembakaran sampah dan tong sampah untuk pemilahan sampah yang masih bisa dijual kembali.

Pengelolaan Sampah

Waduk Jatibarang yang merupakan salah satu tempat wisata, tentu ikut menyumbang sampah. Namun walaupun sudah disediakan tempat sampah di sekitar area wisata namun ada wisatawan yang kurang memiliki kesadaran terhadap pentingnya membuang sampah di tempatnya. Sampah yang ditemukan terdapat di sepanjang jalan dan pinggir waduk. Sampah paling banyak ditemukan di bibir waduk, sampah tersebut terlihat mengganggu keindahan waduk walaupun letaknya tidak terlalu terekspos. Adanya sampah yang berserakan bahkan bertumpuk akan berdampak pada lingkungan. Sehingga perlu adanya pengelolaan sampah yang digunakan sebagai upaya menciptakan keindahan dan mengurangi permasalahan sampah di tempat wisata dengan kerja sama antara pengelola, masyarakat sekitar, wisatawan dan juga pemerintah untuk mengolah sampah secara bersama-sama (Nagong, 2020).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan Bapak Widodo selaku pengelola sampah di waduk mengatakan bahwa pengelolaan sampah yang ada di waduk Jatibarang dikelola sendiri oleh pihak wisata tanpa petugas khusus dan setiap minggu dilakukan pembersihan. Fasilitas tempat sampah telah tersedia dari pintu masuk sampai area wisata. Namun, keberadaannya masih kurang diperhatikan sehingga masih ada yang membuang sampah sembarangan. Kurangnya kesadaran dalam membuang sampah pada tempatnya, mengelompokkan dan membedakan jenis-jenis sampah dapat membuat penimbunan sampah serta menghambat proses penguraian sampah. Hal inilah yang menjadikan ketepatan metode mengolah sampah sejak dari sumbernya penting untuk diperhatikan. Sehingga kerja sama antara pengelola sampah, wisatawan serta pemerintah diperlukan agar sampah dapat dikelola dengan tepat (Ermawati, dkk., 2018).

Menurut narasumber saat pembersihan area waduk dilakukan terdapat kendala yakni kekurangan alat kebersihan untuk membersihkan sampah yang berada di pinggir waduk bersamaan dengan tanaman

eceng gondok yang hidup di sana. Selain itu, menurutnya sampah-sampah tersebut juga seringkali terbawa oleh banjir kemudian berakhir di waduk. Hal ini dapat terjadi karena masyarakat masih membuang sampah ke sungai. Pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan sampah dan bahaya sampah akan berdampak pada sikap yang baik terhadap pengelolaan sampah dan membentuk perilaku untuk melakukan pengelolaan sampah dengan tepat, sehingga lingkungan akan terlihat bersih, sehat dan terbebas dari pencemaran sampah (Yulida, dkk., 2016).

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Widodo selaku pengelola sampah di waduk Jatibarang, sampah yang ada di lingkungan waduk diolah sendiri dan tidak diolah oleh DLH. Pengelolaan sampah seharusnya melibatkan kerja sama antara instansi pemerintahan peraturan mengenai sampah dari pemerintah dan partisipasi dari masyarakat. Ada beberapa langkah dalam pengelolaan sampah yakni pemilahan (memilah sampah organik dan anorganik), pewadahan (kegiatan ini berupa penampungan sampah sementara), dan pengelolaan di sumber. Terdapat dua proses pengumpulannya yakni pemindahan, pemilahan dan pengolahan kemudian dilakukan pengangkutan ke tempat pembuangan akhir (Khoiriyah, 2021).

Pengelolaan sampah di waduk ini telah melaksanakan langkah pemilahan, sampah yang ada dipilah berdasarkan jenisnya yakni organik maupun anorganik yang selanjutnya akan dilakukan upaya tindak lanjut yang berbeda. Pengelolaan sampah organik dilakukan dengan proses pembakaran sedangkan sampah anorganik seperti botol akan dijual kembali kepada pedagang barang bekas. Narasumber mengatakan bahwa sampah organik seperti sisa dedaunan dan ranting langsung dibakar. Sampah yang dikelola dengan baik dan benar tidak terlepas dari sarana dan prasarana antara lain tempat sampah yang legal, proses pengumpulan sampah, pemindahan atau pengangkutan sampah, pembuangan akhir, dan pengolahan sampah hingga pada proses pengolahan akhir yakni daur ulang dan pengomposan (Khoiriyah, 2021).

Proses pembakaran sendiri sebenarnya dapat mencemari lingkungan dengan menciptakan polusi udara karena asap yang dihasilkan dari sampah yang dibakar tersebut. Mengingat bahwa di sekitar waduk

terdapat sekumpulan monyet yang hidup di sana. Lahan bekas pembakaran sendiri berada tepat di pinggir waduk yang dapat dilihat pada **gambar 4** dan juga terdapat bekas pembakaran di tumpukan batu tepat di pinggir waduk dapat dilihat pada **gambar 5**. Hal tersebut tentunya selain dapat mengurangi keindahan waduk juga berpotensi pada permasalahan kesehatan, terutama waduk ini merupakan tempat wisata yang ramai dikunjungi oleh masyarakat. Demikian juga sampah plastik yang berada di permukaan air waduk pada **gambar 6** dapat menghalangi kehidupan biota laut. Kesehatan dan perubahan kadar air dapat juga diakibatkan oleh sampah sehingga berdampak pada ikan yang ada ataupun makhluk hidup yang ada di dalamnya. Pada akhirnya, sampah yang dibiarkan menumpuk atau berserakan dapat menimbulkan polusi tanah, polusi air dan polusi udara.



Gambar 1. Bekas pembakaran di pinggir waduk dan tumpukan sampah yang belum dibakar (Dokumentasi pribadi)



Gambar 2. Bekas pembakaran yang ada di bebatuan pinggir waduk (Dokumentasi pribadi)



Gambar 3. Sampah yang ada di permukaan air waduk (Dokumentasi pribadi)

Sampah berupa botol plastik maupun botol kaca dikumpulkan kemudian dijual lagi karena masih memiliki nilai jual. Sampah anorganik sendiri membutuhkan waktu lama dan tidak terdegradasi sempurna, oleh karena itu penanganannya harus tepat sehingga tidak berdampak buruk pada lingkungan. Prinsip 4R (*Reuse, Reduce, Recycle, Replace*) dapat diterapkan untuk penanganan sampah anorganik (Masjhoer, 2018).

Menurut narasumber saat ini belum ada rencana untuk tindak lanjut dari pengelolaan yang ada. Tertundanya rencana untuk tindak lanjut dari pengelolaan sampah ini dapat berdampak pada kurang maksimal dan efektif sistem pengelolaannya sendiri. Mengingat bahwa pengelolaan sampah yang ada di waduk Jatibarang masih ada pengolahan yang belum sebagaimana mestinya. Sehingga tujuan dari pengelolaan sampah ini tidak akan terlaksana sebagaimana dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah disebutkan bahwa pengelolaan sampah bertujuan agar menjadikan sampah sebagai sumberdaya.

Solusi Pengelolaan Sampah

Semakin meningkatnya jumlah kunjungan wisata ke berbagai destinasi maka permasalahan sampah semakin memperhatikan jika tidak diolah dan dikelola dengan baik. Maka dari itu pihak pengelola tempat wisata harus mempunyai cara bagaimana dalam mengelola sampah yang dihasilkan dari pengunjung dan pedagang yang ada di sekitar lokasi wisata.

Sampah yang berada di lokasi wisata alam selain dapat merugikan masyarakat sekitar lokasi tetapi hewan yang berada dilokasi juga mengalami dampak dari sampah (Herdiansyah, 2021),

di Waduk Jatibarang juga dihuni oleh hewan monyet-monyet yang berkeliaran di tempat lokasi. Jika pengelolaan sampah tidak benar maka sampah yang dihasilkan bisa dimakan oleh monyet yang ada di sekitar waduk.

Sampah yang dibuang sembarangan oleh pengunjung bisa dikonsumsi oleh hewan yang ada di sekitar lokasi wisata, contohnya sampah plastik yang sulit terurai bisa juga dimakan oleh hewan yang kelaparan. Sampah plastik juga termasuk sampah yang sulit terurai dan dapat merusak ekosistem sehingga tumbuhan dan hewan yang berada di lokasi tempat wisata dapat terganggu ekosistemnya karena sampah yang berada disekitar wisata yang tidak diolah dengan baik.

Solusi yang dapat digunakan untuk tempat wisata yaitu dengan pengelolaan sampah yang dihasilkan dengan baik. Pengelolaan sampah tempat wisata dikatakan gagal jika sampah yang dihasilkan terlalu banyak, tempat yang salah, tidak dekat dengan tempat menjual sampah atau tidak didaur ulang dengan baik sehingga menimbulkan tumpukan sampah (Mahyudin, 2014)

Solusi yang dapat digunakan untuk pengelolaan sampah di tempat wisata yaitu bisa dengan menyediakan tempat pengelolaan sampah yang layak serta infrastruktur seperti tong tempat sampah yang ada di setiap sekitar lokasi wisata. Selain menggunakan cara itu bisa juga dengan media digital yaitu dengan membuat poster cara memilah sampah, membuat poster ajakan membuang sampah pada tempatnya serta bisa dilakukan dengan edukasi di media sosial.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan didapatkan bahwa di tempat wisata waduk jatibarang masih banyak sampah yang ditemukan di lokasi waduk kebanyakan sampah yang berasal dari arus banjir. Sampah yang banyak ditemukan disekitar lokasi tempat wisata yaitu ada sampah akar enceng gondok, sampah plastik, sampah bekas makanan dan minuman dan sampah sabut kelapa. Pengelolaan sampah di waduk jatibarang masih dikelola mandiri belum ada sistem pengelolaan dari pemerintah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, Ovane Tiana Ywa, Anik Sarminingsih, and Winardi Dwi Nugraha, 'Pengaruh Waduk Jatibarang Terhadap Kualitas Air Sungai Garang Di Intake Pdam Semarang', *Jurnal Teknik Lingkungan*, 5.2 (2015), 1-9 <<http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tingkungan>>
- Banowati, Eva, Jurusan Geografi, Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang, Ketua Divisi, Waste Management, and others, 'Pengembangan Green Community UNNES Melalui Pengelolaan Sampah', *Indonesian Journal of Conservation*, 1.1 (2012), 1-9
- Cahyadi, Kukuh Imam, Satya Budi Nugraha, Puji Hardati, Saptono Putro, Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, and others, 'Edu Geography', 10.1 (2022), 30-38
- Edy Muhammad, B.Budijono, Hasbi Muhammad, 'Identifikasi Mikroplastik Pada Kolom Air Di Waduk PLTA Koto Panjang Kabupaten Kampar Provinsi Riau', *Berkala Perikanan Terubuk*, 49.3 (2019), 1353-62
- Ermawati, Eka Afrida, Firda Rachma Amalia, and Masetya Mukti, 'Analisis Strategi Pengelolaan Sampah Di Tiga Lokasi Wisata Kabupaten Banyuwangi', *Journal of Tourism and Creativity*, 2.1 (2018), 25 <<https://jurnal.unej.ac.id/index.php/tourismjournal/article/view/13838>>
- Fantara, Fungsi Pandu, Dahnil Syaquy, and Gembong Edhi Setyawan, 'Implementasi Sistem Klasifikasi Sampah Organik Dan Anorganik Dengan Metode Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation', *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 2.11 (2018), 5577-86
- Herdiansah, Ari Ganjar, 'Mengatasi Permasalahan Sampah Di Lokasi Wisata Alam Gunung Di Jawa Barat', *Dharmakarya*, 10.4 (2021), 357 <<https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v10i4.35767>>
- Khoiriyah, Himmatul, 'Analisis Kesadaran Masyarakat Akan Kesehatan Terhadap Upaya Pengelolaan Sampah Di Desa Tegorejo Kecamatan Pegandon Kabupaten Kendal', *Indonesian Journal of Conservation*, 10.1 (2021), 13-20 <<https://doi.org/10.15294/ijc.v10i1.30587>>
- Masjhoer, Jussac Maulana, 'Partisipasi Pelaku Usaha Pariwisata Dalam Pengelolaan Sampah Di Pantai Pulang Sawal, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta', *Jurnal Pariwisata Terapan*, 2.2 (2018), 122 <<https://doi.org/10.22146/jpt.43179>>
- Meyrena, Sukma Dwi, and Rizky Amelia, 'Analisis Pendayagunaan Limbah Plastik Menjadi Ecopaving Sebagai Upaya Pengurangan Sampah', *Indonesian Journal of Conservation*, 9.2 (2020), 96-100 <<https://doi.org/10.15294/ijc.v9i2.27549>>
- Nagong, Adrianus, 'Studi Tentang Pengelolaan Sampah Oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Samarinda Nomor 02 Tahun 2011 Tentang Pengelolaan Sampah', *Jurnal Administrative Reform*, 8.2 (2021), 105 <<https://doi.org/10.52239/jar.v8i2.4540>>
- Raharjo, Anis, I Made Bayu Pramana, and I Made Saryana. 2022. "Dampak Negatif Sampah Anorganik Karya Cipta Fotografi Ekspresi." *Retina Jurnal Fotografi 2* (2): 222-36. <https://jurnal2.isi-dps.ac.id/index.php/retina/article/view/1785>
- Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang *Pengelolaan Sampah*
- Yulida, Novriza., Sarto, Sarto., Suwarni, Agus. (2016). Perilaku masyarakat dalam membuang sampah di aliran sungai batang bakarek-karek Kota Padang Panjang Sumatera Barat. *Berita Kedokteran Masyarakat (BKM Journal of Community Medicine and Public Health)*, Vol 32(10): 373-378.