

Pengembangan Sistem Pengelolaan Sampah Kawasan Wisata Pantai Kota Pariaman dengan Pendekatan *Reduce-Reuse-Recycle*

Rizki Aziz¹, Yommi Dewilda², Hafizhul Khair³, Mikel Faklin⁴

^{1,2,3}Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang

⁴Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan

*Koresponden email: rizkiaaziz@eng.unand.ac.id

Diterima: 28 Juni 2020

Disetujui: 7 Juli 2020

Abstract

The development of a reduce-reuse-recycle (3R) based solid waste management system was studied in the Pariaman City Beach Tourism Area which consists of Gandoriah Beach, Cermin Beach, Kata Beach, Angso Duo Island and Tangah Island. Solid waste managed is 2,646.813 m³/day. Development based on Permen PU No. 3 of 2013, with a scale of area management that serves 100% of the waste generated. The planned waste management system includes: sorting and storage, collection, processing at the Solid Waste Processing Site by Reduce Reuse Recycle approach (TPS3R) and transport to the landfill site. The needs of infrastructure and facility for solid waste management includes 100 liter of communal storage with three categories (compostable waste, recyclable waste and others) as many as 21 sets and 20 sets of communal storages as much as 4 sets. Waste collection uses indirect communal patterns with a 1.5 m³ motorized pedicab and one rattan basket 0.5 m³, processing at TPS 3R in by composting, grinding of coconut shell, making plastic handicrafts and selling recyclable plastic, paper and glass waste to third parties, transferring using a 6 m³ container followed by transportation from TPS 3R to Tungkal Selatan Landfill using arm roll truck.

Keywords: *solid waste management system, tourism area, Pariaman Beach, tourism waste, TPS3R*

Abstrak

Pengembangan sistem pengelolaan sampah berbasis *reduce-reuse-recycle* (3R) telah direncanakan pada Kawasan Wisata Pantai Kota Pariaman yang terdiri dari beberapa lokasi wisata yaitu Pantai Gandoriah, Pantai Cermin, Pantai Kata, Pulau Angso Duo dan Pulau Tangah. Sampah yang dikelola sebanyak 2.646,813 liter/hari. Pengembangan dilakukan mengacu kepada Permen PU No. 3 Tahun 2013. Sampah dikelola dengan pendekatan skala kawasan dengan 100% layanan terhadap timbulan sampah. Rencana sistem pengelolaan sampah terdiri atas: pemilahan dan pewadahan, pengumpulan, pengolahan di Tempat Pengolahan Sampah metode *reduce-reuse-recycle* (TPS 3R), pemindahan, dan pengangkutan ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Kebutuhan prasana dan sarana pengelolaan sampah terdiri atas wadah komunal ukuran 100 L untuk sampah layak kompos, sampah layak daur ulang dan sampah lain-lain sebanyak 21 set. Selain itu wadah komunal ukuran 20 liter dengan jumlah 4 set. Pengumpulan sampah memakai pola komunal tidak langsung dan menggunakan satu becak motor dengan ukuran bak 1,5 m³ dan di pulau menggunakan satu keranjang rotan ukuran 0,5 m³, pengolahan di TPS 3R menggunakan metode pengomposan, pencacahan kelapa muda, dan kerajinan tangan berbasis plastik, serta menjual sampah layak daur ulang berupa plastik, kertas, dan kaca kepada pihak ketiga. Pemindahan dengan kontainer 6 m³ dan selanjutnya diangkut ke TPA Tungkal Selatan dengan truk arm roll.

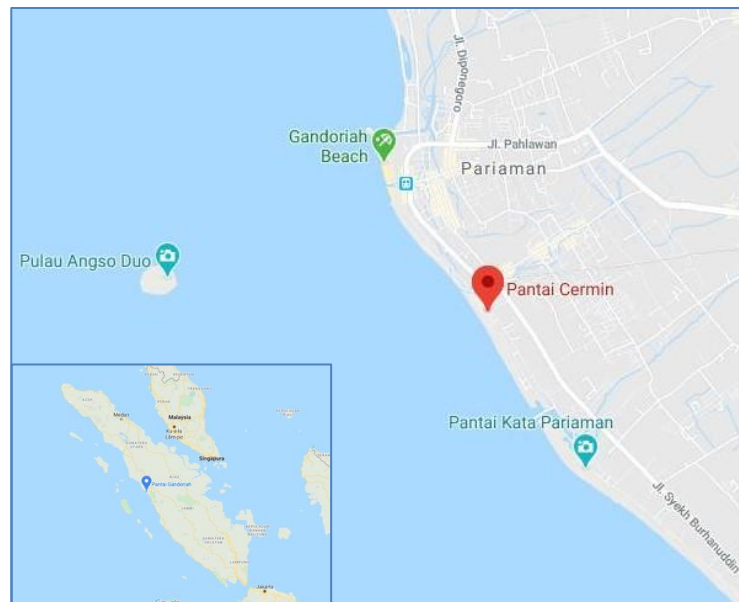
Kata Kunci: *Kawasan Wisata, Pantai Kota Pariaman, sampah wisata, sistem pengelolaan sampah, TPS3R*

1. Pendahuluan

Pariwisata didefinisikan sebagai beraneka macam kegiatan wisata yang didukung berbagai fasilitas dan layanan yang dapat disediakan oleh masyarakat, pengusaha, pemerintah pusat dan pemerintah daerah [1]. Pembangunan pariwisata dapat mendorong upaya pemerataan kesempatan berusaha, memperoleh manfaat, dan mampu menghadapi tantangan perubahan kehidupan di tingkat lokal, nasional, dan global. Kota Pariaman adalah salah satu Kawasan Potensial Pariwisata Provinsi Sumatera Barat [2]. Kota Pariaman terus melakukan pengembangan pariwisata sebagai salah satu kawasan strategis kota. Lokasi

wisata yang terdapat pada kawasan strategis tersebut meliputi wisata Pantai Gandorih, Pantai Cermin, Pantai Kata, dan Pulau Angso Duo [3].

Pantai Kata Kota Pariaman terletak di Kecamatan Pariaman Selatan. Letak geografis Pantai Kata adalah $00^{\circ}38'47,4$ Lintang Selatan dan $100^{\circ}07'44,5$ Bujur Timur. Pantai Cermin terletak di Kecamatan Pariaman Selatan. Letak geografis Pantai Cermin adalah $00^{\circ}38'09,9$ Lintang Selatan dan $100^{\circ}07'20,9$ Bujur Timur. Pantai Gandorih terletak pada Kecamatan Pariaman Tengah. Letak geografis Pantai Gandorih adalah $00^{\circ}37'29,464$ Lintang Selatan dan $100^{\circ}07'49,109$ Bujur Timur. Letak geografis kawasan. Pulau Angso Duo berada pada kecamatan Pariaman Timur. Letak geografis Pulau Angso Duo adalah $00^{\circ}38'01$ Lintang Selatan dan $100^{\circ}05'57$ Bujur Timur [3]–[5]. Objek-objek wisata ini terdapat dalam satu kawasan di pantai Kota Pariaman, sebagaimana dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Kawasan Wisata Pantai Pariaman [6]

Wisatawan yang mengunjungi Kota Pariaman dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, baik turis asing maupun lokal. Jumlah kunjungan wisatawan tahun 2016 sebanyak 2.907.822 jiwa dan tahun 2017 meningkat menjadi 3.152.443 jiwa [5]. Peningkatan kunjungan wisatawan berpotensi memunculkan masalah lingkungan, diantaranya masalah sampah [7]. Permasalahan utama sampah di Kawasan Wisata Pantai Kota Pariaman adalah pengelolaan sampah yang dihasilkan tiap hari hanya dikumpulkan dan di angkut ke TPA Tungkal Selatan, sedangkan seharusnya menurut Peraturan Pemerintah No. 81 Tahun 2012, pengelola kawasan dan fasilitas lainnya wajib menyediakan fasilitas pengolahan sampah untuk skala kawasan berupa TPS 3R [8]. Kawasan Wisata Pantai Kota Pariaman harus memiliki perencanaan sistem pengelolaan sampah, untuk memenuhi ketentuan peraturan pemerintah yang ada.

Sistem pengelolaan sampah kawasan wisata dapat direncanakan dengan berpedoman kepada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 3 Tahun 2013, sistem pengelolaan sampah terdiri dari aspek teknis operasional yang meliputi pemilahan dan pewadahan, pengumpulan, pemanfaatan, pengolahan, pemindahan, pengangkutan dan pemrosesan akhir, dan aspek non teknis terdiri atas aspek kelembagaan, peraturan/legalitas, pembiayaan dan aspek peran serta masyarakat [9].

Kajian sistem pengelolaan sampah kawasan wisata masih terbatas jumlahnya, kajian yang sudah cukup banyak berbasis pada penelitian timbulan sampah, komposisi, dan karakteristik serta potensi daur ulang sampah wisata yaitu [10]–[19], sedangkan kajian yang berbasis perencanaan sistem hanya terdapat pada penelitian [20]–[25]. Kajian pengembangan melalui perencanaan sistem pengelolaan sampah di Kawasan Wisata Pantai Kota Pariaman akan dapat mengatasi permasalahan sampah wisata Kota Pariaman dan dijadikan acuan untuk bagian dari pengelolaan persampahan Kota Pariaman secara keseluruhan.

2. Metode Penelitian

Tahapan penelitian meliputi studi literatur berupa buku teks, jurnal dan laporan penelitian lainnya tentang perencanaan sistem pengelolaan sampah. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data sekunder dan

data primer. Gambaran umum lokasi, jumlah fasilitas wisata, luas, jumlah pengunjung, peta kawasan wisata, serta penelitian [16] adalah data sekunder yang akan dikumpulkan. Data primer berupa wawancara dan observasi lapangan. Wawancara dilakukan pada Dinas Pariwisata Kota Pariaman dan Dinas Lingkungan Hidup Kota Pariaman.

Identifikasi permasalahan dan kebutuhan pengembangan dilakukan dengan cara membandingkan kondisi eksisting pengelolaan sampah yang ada dengan kriteria sistem pengelolaan sampah yang berlaku di Indonesia. Kriteria sistem pengelolaan sampah mengacu kepada SNI 19-2454-2002 [26], Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 [27], dan Permen PU No. 3 Tahun 2013 [9]. Rancangan umum sistem pengelolaan sampah Kawasan Wisata Pantai Kota Pariaman direncanakan sampai dengan tahun 2025. Perencanaan meliputi aspek teknis terdiri atas pemilahan dan pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pemrosesan akhir. Tahapan akhir penelitian adalah rencana tindak lanjut untuk menentukan kebutuhan prasarana dan sarana pengelolaan sampah untuk sampai akhir tahun perencanaan.

3. Hasil dan Pembahasan

Kondisi Pengelolaan Sampah Daerah Kajian

Sampah di Kawasan Wisata Pantai Kota Pariaman bisa berasal dari pengunjung dan pedagang di sekitar kawasan wisata pantai. Timbulan sampah kawasan ini tahun 2017 adalah sebesar 0,344 liter/orang/hari atau 3,047 m³/hari atau 292.512 kg/hari, dengan komposisi sampah adalah utama adalah sampah makanan 30,86%, plastik 26,81%, kertas 18,29%, dan sampah halaman 11,01%. Sampah yang berpotensi daur ulang adalah kertas 80,769%, plastik 93,359%, logam non ferrous 95,072%, sampah kaca 64,505%, dan sampah makanan 36,778% [16].

Wadah yang digunakan untuk menampung sampah di Kawasan Wisata Pantai Kota Pariaman berupa tempat sampah yang diadakan oleh Dinas Lingkungan Hidup serta wadah individual yang disediakan masing-masing pedagang. Wadah sampah yang disediakan oleh Dinas Lingkungan Hidup berupa wadah sampah terpisah yaitu untuk sampah organik dan sampah anorganik, namun pada kenyataannya sampah pada wadah tersebut tercampur. Wadah sampah yang disediakan oleh pedagang berupa tempat sampah dengan bentuk yang sudah di modifikasi seperti tempat cat.

Sistem pengumpulan sampah dari sumber ke kontainer menggunakan sistem *door to door* dengan menggunakan becak motor. Kegiatan pengelolaan dan pemanfaatan kembali sampah di Kawasan Wisata Pantai Kota Pariaman belum ada. Sarana pemindahan sampah berupa kontainer di kawasan wisata dan sarana pengangkutan berupa *armroll truck* dengan pola *Hauled Container System* (HCS). Sampah Kawasan Wisata Pantai Kota Pariaman setelah dikumpulkan ke kontainer akan diangkut menggunakan *armroll truck* ke TPA Tungkal Selatan.

Identifikasi Permasalahan

Beberapa permasalahan eksisting yang dihadapi Kawasan Wisata Pantai Pariaman dalam pengelolaan sampah antara lain skala pengelolaan masih tingkat kota, pemilahan dan pewadahan untuk sampah organik dan sampah anorganik tersedia akan tetapi sampah masih tercampur. Selain itu wadah yang digunakan sebagian mengalami kerusakan, alat pengumpul yang digunakan tidak menunjang pemilahan sampah. Pengolahan sampah di Kawasan Wisata Pantai Kota Pariaman belum ada dan untuk pengangkutan menggunakan truk dengan keadaan sampah tercampur. **Tabel 1** menyajikan rekapitulasi permasalahan sistem pengelolaan sampah yang ada.

Kebutuhan Pengembangan

Kebutuhan pengembangan yang dapat dilakukan yaitu dengan merencanakan pengelolaan sampah skala kawasan dengan tingkat pelayanan 100%. Pewadahan direncanakan menggunakan pola individual dan komunal. Pewadahan dan pemilahan menggunakan tiga jenis. Penggunaan *trash bag* dengan tiga jenis warna sesuai kategori untuk menunjang pemilahan dalam pengumpulan sampah. Sedangkan untuk pengumpulan dapat dilakukan penyesuaian ritasi pengumpulan sampah. Selain itu perlu dilakukan juga pembangunan dan memfungsikan TPS 3R. Pengangkutan menggunakan *armroll truck* serta optimisasi kapasitas dan frekuensi pengangkutan. **Tabel 1** menampilkan kebutuhan pengembangan yang harus dilakukan terhadap sistem pengelolaan sampah eksisting.

Tabel 1. Identifikasi permasalahan dan kebutuhan pengembangan

Sub sistem	Permasalahan	Pengembangan
Pemilahan dan Pewadahan	<ul style="list-style-type: none"> • Pemilahan sampah baru 2 jenis; • Sampah masih dalam keadaan tercampur; • Wadah yang digunakan tidak memiliki penutup; • Penempatan wadah tidak sesuai 	<ul style="list-style-type: none"> • Penambahan kategori pemilahan sampah; • Penambahan dan perubahan jumlah wadah komunal; • Peletakkan wadah sesuai dengan peraturan yang berlaku.
Pengumpulan	<ul style="list-style-type: none"> • Sampah tercampur mulai dari sumber; • Alat pengumpulan tidak menunjang pemilahan sampah; • Kegiatan pengumpulan mengganggu aktivitas di lokasi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan <i>trash bag</i> dengan warna yang berbeda sesuai kategori sampah untuk memudahkan pengumpulan; • Penambahan dan penyesuaian ritasi terhadap jumlah sampah
Pengolahan	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada pengolahan yang dilakukan terhadap sampah di Kawasan Wisata Pantai Kota Pariaman 	<ul style="list-style-type: none"> • Membangun TPS 3R lengkap dengan sarana dan prasarana pengolahan sampah
Pemindahan dan Pengangkutan	<ul style="list-style-type: none"> • Pemindahan dan pengangkutan masing menggunakan sistem sampah tercampur 	<ul style="list-style-type: none"> • Optimalisasi kapasitas dan frekuensi pemindahan dan angkut dari alat pemindahan dan alat angkut • Menentukan dan menerapkan jadwal dan rute yang efisien

Rencana Umum Sistem Pengelolaan

Tingkat pelayanan sistem pengelolaan sampah direncanakan 100% pada akhir pelayanan pada tahun 2025 (7 tahun). Daerah pelayanan adalah Kawasan Wisata Pantai Kota Pariaman dengan skala pengelolaan berupa tingkat kawasan. Skenario pengelolaan sampahnya sampah dipilah berdasarkan kategorinya yaitu sampah layak kompos, sampah layak daur ulang dan sampah lain-lain. Wadah yang akan digunakan adalah wadah individual dan wadah komunal. Wadah individual ditentukan oleh masing-masing pedagang seperti kantong plastik, karung, tempat sampah plastik dan keranjang sampah. Wadah komunal yang digunakan yaitu bin 100 liter satu set dengan 3 warna berbeda berdasarkan jenis sampahnya, yaitu untuk sampah layak kompos warna hijau, sampah daur ulang warna kuning dan lain-lain warna merah. Penempatan wadah komunal sampah 100 liter dilakukan dengan cara disebar di kawasan wisata dan di tepi jalan. Masing-masing wadah dilapisi dengan *trash bag* dengan warna yang berbeda sesuai kategorinya. Sampah layak kompos warna hijau, sampah daur ulang warna kuning dan sampah lain-lain warna merah.

Sistem pengumpulan menerapkan pola komunal tidak langsung, menggunakan becak motor dengan kapasitas 1,5 m³ untuk pantai dan keranjang 50 liter untuk pulau digunakan sebagai alat pengumpul. Pengumpulan sampah di pulau dilakukan dengan dua tahap dimana sampah pulau di kumpulkan sekali setiap tiga hari ke wadah komunal dengan kapasitas 100 liter di dekat Dermaga Pantai Gandorih. Pengumpulan tahap kedua yaitu dari wadah komunal di Dermaga Pantai Gandorih menuju TPS 3R dengan menggunakan becak motor dengan kapasitas 1,5 m³.

Pengolahan sampah di TPS 3R berupa pengomposan sampah basah, sampah plastik diproses untuk didaur ulang dan pencacahan kelapa muda. Metode pengomposan yang digunakan adalah metode pengomposan Takakura susun dengan volume keranjang 44 liter. Sampah residu dari TPS 3R di angkut menggunakan pola *Hauled Container System* (HCS) dengan sarana pengangkutan yang digunakan adalah *armroll truck* 6 m³. Sampah residu akan diurug di TPA Tungkal Selatan menggunakan sistem *controlled landfill*

Rencana Tindak Lanjut

Sampah yang akan dikelola setelah dilakukan proyeksi timbulan sampah dan jumlah pengunjung kawasan wisata untuk akhir tahun 2025 adalah sebesar 4,308 m³/hari atau 387,648 kg/hari. Sedangkan untuk kebutuhan wadah dengan memperhatikan volume wadah yang tersedia di pasaran dapat dilihat pada **Tabel 2.**

Kebutuhan alat pengumpul untuk kawasan pantai dan pulau dengan memperhatikan volume alat pengumpul dengan ritasi maksimal masing-masing 1 buah, sebagaimana disajikan pada **Tabel 3.** Sedangkan untuk pengolahan sampah di TPS 3R berupa pengomposan, pencacahan kelapa dan daur ulang sampah plastik. Pengomposan dengan metode pengomposan Takakura susun di TPS 3R menggunakan keranjang volume 44 liter berjumlah 11 unit dengan lama pengomposan adalah 14 hari. TPS 3R direncanakan memiliki luas 140 m² dengan 5 orang pekerja. Pengolahan sampah di pulau berupa

pengomposan dengan metode lubang kompos untuk sampah layak kompos dan sampah daur ulang serta lainnya akan di bawa ke TPS 3R untuk diolah kembali menjadi bernilai jual. Jumlah galian lubang pertahun adalah 4 buah dengan dimensi galian 0,39 m³. Lama pembuatan galian baru maksimal adalah 130 hari dan pekerja di pulau direncanakan sebanyak 2 orang.

Tabel 2. Kebutuhan wadah sampah

Lokasi	Individual (unit)	Wadah Komunal		
		100 L (set)	20 L (set)	100 L (unit)
Pantai	193	21	-	-
Pulau Angso Duo	6	-	2	1
Pulau Tengah	6	-	2	
Total	205	21	4	1

Tabel 3. Kebutuhan alat pengumpul sampah

Lokasi	Komposisi Sampah	Alat Pengumpul	Jumlah (unit)	Ritasi/hari
Pantai	Sampah Layak kompos	Becak motor 1,5 m ³	1	3
	Sampah Daur ulang			
	Sampah Lain-lain			
Pulau	Sampah Layak kompos	Keranjang 0,5 m ³	1	1
	Sampah Daur ulang			
	Sampah Lain-lain			

Pengangkutan sampah residu dan sampah lain-lain dari TPS 3R menggunakan pola pengangkutan *Hauled Container System* (HCS) menuju TPA Tungkal Selatan. Alat angkut yang digunakan adalah truk *armroll* berkapasitas 6 m³ dengan frekuensi 1 kali dua hari. Alur pengangkutan yaitu petugas pengangkut akan mengangkut sampah dari kontainer 6 m³ ke TPA Tungkal Selatan. Rekapitulasi kebutuhan sarana pengelolaan sampah kawasan wisata Pantai Pariaman sampai akhir tahun 2025 atau dalam periode 7 tahun kedepan terdapat dalam **Tabel 4**.

Tabel 4. Total kebutuhan sarana pengelolaan sampah

Sub Sistem	Peralatan	Jumlah	Satuan
Pewadahan dan pemilahan	Trash bag 120 L	20.124	lembar
	Bin 3 warna 100 L	63	set
	Bin rotan 20 L	12	set
	Trash bag 20 L	4.121	lembar
Pengumpulan	Bin 100 L	3	unit
	Becak motor 1,5 m ³	3	unit
	Keranjang rotan 0,5 m ³	28	unit
Pengolahan	Bangunan TPS 3R	152	m ²
	Mesin pencacah sampah layak kompos	1	unit
	Keranjang takakura	11	unit
	Mesin pencacah kelapa	1	unit
	Pengayak kompos manual	1	unit
	Gerobak dorong	3	unit
	Timbangan	2	unit
	Sekop	3	unit
	Termometer	1	unit
	Mesin jahit karung	1	unit
	Karung kompos	126	lembar
Pemindahan dan Pengangkutan	Kontainer 6 m ³	1	unit
	Arm roll truck 6 m ³	1	unit

4. Kesimpulan

Berdasarkan pengembangan rencana pengelolaan sampah yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa: a) pewadahan menggunakan pola pewadahan komunal dengan sarana berupa *bin fiberglass*

dengan volume 100 liter yang terdiri atas tiga tipe pemilahan sampah. Wadah warna hijau untuk sampah layak kompos, wadah kuning untuk sampah layak daur ulang dan wadah merah untuk sampah lain-lain, dan pewadahan komunal berupa *bin* rotan 20 liter yang terdiri atas tiga pemilahan untuk pewadahan pulau serta *bin fiberglass* 100 liter sebagai wadah komunal dua dari pulau ke pantai; b) sampah dikumpulkan setiap hari, namun untuk sampah lain-lain untuk sampah pantai dilakukan sekali enam hari dan pengumpulan sampah pulau dilakukan sekali tiga hari untuk semua jenis sampah; c) pengumpulan menggunakan pola komunal tidak langsung dengan alat yang digunakan berupa becak motor kapasitas 1,5 m³ dengan ritasi 4 kali; d) pengangkutan menggunakan truk *arm roll* berkapasitas 6 m³, diangkut setiap hari ke TPA Kota Pariaman; dan e) unit pengolahan sampah skala kawasan berupa TPS 3R, pengolahan yang dilakukan berupa pengomposan, daur ulang sampah plastik dan pencacahan sampah kelapa muda.

Direkomendasikan kepada Dinas Lingkungan Hidup Kota Pariaman dapat menggunakan sistem pengelolaan sampah ini sebagai acuan pengelolaan sampah kawasan wisata Pantai Pariaman dan wisata lainnya. Selain itu penelitian ini dapat dilanjutkan dengan kajian penilaian dampak lingkungan sistem pengelolaan sampah kawasan wisata untuk menilai sudah seberapa berwawasan lingkungan sistem pengelolaan yang dirancang ini. Metode penelitian selanjutnya yang dapat diterapkan adalah *Life Cycle Assessment (LCA)*.

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Universitas Andalas atas dukungan dana melalui hibah Penelitian Dasar Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN) tahun 2020.

6. Daftar Pustaka

- [1] Republik Indonesia, *Undang-undang No 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisataaan*. 2009.
- [2] Provinsi Sumatera Barat, *Peraturan Daerah Provinsi Sumatera Barat No. 3 Tahun 2014 Tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisataaan Provinsi Sumatera Barat Tahun 2014-2025*. Indonesia, 2014.
- [3] Kota Pariaman, "Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Pariaman Tahun 2010-2030," Pariaman, 2010.
- [4] Kota Pariaman, "Review Rencana Program Investasi Jangka Menengah Bidang Cipta Karya," Pariaman, 2016.
- [5] Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Pariaman, "Statistik Pariwisata dan Kebudayaan Kota Pariaman," Pariaman, 2018.
- [6] Google, "Pantai Pariaman," *Google*, 2020. [Online]. Available: <https://www.google.co.jp/maps/place/Pantai+Gandoriah/@0.1963312,101.3175186,5.96z/data=!4m13!1m7!3m6!1s0x2fd4e2fcb7497303:0xe94c5e99bef3f23c!2sPantai+Gandoriah!3b1!8m2!3d-0.6252124!4d100.1149368!3m4!1s0x2fd4e2fcb7497303:0xe94c5e99bef3f23c!8m2!3d-0.6252124!4d100.1149368>. [Accessed: 28-Jun-2020].
- [7] I. Abdurachmat and E. Maryani, "Geografi Ekonomi," *Jur. Pendidik. Geogr. FPIPS*, 1998.
- [8] Indonesia Government, *Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*. Indonesia, 2012.
- [9] KEMENPU, *Penyelenggaraan Prasarana Dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*. 2013.
- [10] R. A. Bhat, R. Nazir, S. Ashraf, M. Ali, S. A. Bandh, and A. N. Kamili, "Municipal solid waste generation rates and its management at Yusmarg forest ecosystem, a tourist resort in Kashmir," *Waste Manag. Res.*, 2014.
- [11] M. G. Hoang, T. Fujiwara, and S. T. P. Phu, "Municipal Waste Generation and Composition in a Tourist City - Hoi An, Vietnam," *J. JSCE*, vol. 5, no. 1, pp. 123–132, 2017.
- [12] E. Shamshiry, B. Nadi, M. Bin Mokhtar, I. Komoo, H. Saadiah Hashim, and N. Yahaya, "Integrated models for solid waste management in tourism regions: Langkawi Island, Malaysia," *J. Environ. Public Health*, 2011.
- [13] D. Purmada, W. Wilopo, and L. Hakim, "Pengelolaan Desa Wisata Dalam Perspektif Community Based Tourism (Studi Kasus pada Desa Wisata Gubugklakah, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang)," *J. Adm. Bisnis SI Univ. Brawijaya*, 2016.
- [14] R. Oktiasari, "Evaluasi Pengelolaan Sampah Wisata Gunungpring Kecamatan Muntilan Kabupaten Magelang Jawa Tengah Dengan Metode Zero Waste Index," Universitas Islam Indonesia, 2018.
- [15] J. Liu, J. Zhang, and Z. Fu, "Tourism eco-efficiency of Chinese coastal cities – Analysis based on the DEA-Tobit model," *Ocean Coast. Manag.*, 2017.

- [16] R. Aziz and Mira, "Study of recycling potential of solid waste of tourist area in Pariaman City," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 602, p. 012059, Sep. 2019.
- [17] R. Jefri, Karina Muharani ; Aziz, "Studi Potensi Daur Ulang Sampah Kawasan Wisata Taman Marga Satwa dan Budaya Kinantan (TMSBK) dan Kawasan Wisata Taman Panorama dan Lobang Jepang (TPLJ) di Kota Bukittinggi," *5th ACE Conf.*, 2018.
- [18] R. Aziz, Y. Ruslinda, and N. Oktavianus, "Development of Sustainable Solid Waste Management System of Air Manis Tourism Area for Supporting Sustainable Tourism in Padang City, West Sumatra, Indonesia," *ASEAN/Asian Acad. Soc. Int. Conf. Proceeding Ser.*, 2019.
- [19] R. Aziz, Y. Dewilda, and M. R. Putra, "Manajemen dan Pencegahan Dampak Lingkungan Kajian Awal Pengolahan Sampah Kawasan Wisata Minang Fantasi Waterpark (Mifan) Dan Wisata Pusat Dokumentasi Informasi Kebudayaan Minangkabau (Pdikm)Kota Padang Panjang," in *Andalas Civil Engineering (ACE) Conference 2019*, 2019.
- [20] M. M. Sari, "Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu Pada Kawasan Wisata Pantai Marina Semarang," Universitas Diponegoro, 2005.
- [21] M. Naltaru, "Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah di Kawasan Wisata Bukit Kelam Kabupaten Sintang," *J. Teknol. Lingkung. Lahan Basah*, 2014.
- [22] I. M. W. Wijaya, "Perencanaan pengelolaan sampah di objek wisata eks Pelabuhan Buleleng Kabupaten Buleleng," Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2014.
- [23] R. P. Dewi, "Perancangan Sistem Pengelolaan Sampah untuk Mendukung Perkembangan Industri Kreatif di Daerah Pariwisata," *Pros. Semin. Nas. Multi Disiplin Ilmu Pap. Unisbank*, 2017.
- [24] A. Musyaffa, Moch, "Perencanaan Pengelolaan Sampah Di Objek Wisata Komplek Makam Gunung Pring Muntilan," Universitas Islam Indonesia, 2018.
- [25] M. Syaputra, "Perencanaan Pengelolaan Sampah di Jalur Pendakian Taman Nasional Gunung Rinjani," *J. Belantara*, 2019.
- [26] Badan Standarisasi Nasional, "SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan," Indonesia, 2002.
- [27] Republik Indonesia, *Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah*. Indonesia, 2008.