

Manuscript JWL

by I Wayan Koko Suryawan

Submission date: 12-Sep-2021 06:39PM (UTC+0700)

Submission ID: 1646341007

File name: Manuscript_JWL_Turnitin.doc (7.81M)

Word count: 2435

Character count: 15199



Kendala dan Strategi Pengelolaan Sampah Perkotaan pada Pulau Kecil Padat Penduduk di Perbatasan Indonesia-Singapura Pulau Lengkang, Kecamatan Belakang Padang, Kota Batam

*Constraints and Strategies for Municipal Solid Waste Management on a Densely Populated Small
Island in Indonesia-Singapore Border Lengkang Island, Belakang Padang District, Batam City*

8 Josef Adicita

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Universal, Kota Batam, Indonesia

8 Farwin

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Universal, Kota Batam, Indonesia

Anshah Silmi Afifah

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Universal, Kota Batam, Indonesia

11 Iva Ulhasanah

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Perencanaan Infrastruktur, Universitas Pertamina, Kota
Jakarta Selatan, Indonesia

Nurul Ulfah

Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Batam, Kota Batam, Indonesia

10 Ivi Kartika Sari

Program Studi Teknik Lingkungan, Jurusan Teknologi Infrastruktur Dan Kewilayahan, Institut
Teknologi Sumatera, Kabupaten Lampung Selatan, Indonesia

14 Yenis Septiariva

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Kota Surakarta, Indonesia

I Wayan Koko Suryawan¹

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Perencanaan Infrastruktur, Universitas Pertamina, Kota
Jakarta Selatan, Indonesia

Department of Natural Resources and Environmental Studies, College of Environmental Studies,
National Dong Hwa University, Kota Hualien, Taiwan

Artikel Masuk :

Artikel Diterima :

Tersedia Online :

¹ Korespondensi Penulis:
Email: i.suryawan@universitaspertamina.ac.id

2 Judul Artikel

Abstrak: Sampah lautan dianggap masalah penting karena dapat berakibat langsung pada lingkungan dan kesehatan masyarakat. Pengelolaan sampah yang baik sangat dibutuhkan dalam hal penanggulangan sampah pesisir. Salah satu pesisir di Indonesia yang mengalami peningkatan sampah di lautan adalah Pulau Lengkang. Penelitian ini juga bertujuan untuk evaluasi ⁶butuhan fasilitas pengelolaan persampahan berdasarkan timbulan dan komposisi sampah. Metode penelitian ini dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Data primer diukur dengan observasi lapangan. Sampah di Pulau Lengkang sebesar 99,92% tidak terproses, dimana sampah ini akan berakhir di laut. Rata-rata jumlah sampah di perairan laut Pulau Lengkang berjumlah $19,5 \pm 3,7$ kg/m². Sebanyak 64% sampah yang terbuang kelaut adalah sampah plastik, dan sisanya terdiri dari kertas/kardus, karet, dan kayu. Sampah yang dikelola biasanya di timbun secara ilegal dan dikumpulkan di tempat penampungan sementara (TPS) dan kemudian dibakar. Permasalahan tersebut harus diselesaikan dengan melakukan perencanaan dari sumber, pengumpulan, pengangkutan, hingga diproses di tempat pemrosesan akhir (TPA).

Kata Kunci: ditulisurut abjad dpisahkan dengan tanda titik koma. Sebanyak 4 – 6 kata kunci

Abstract: Marine debris is considered an important problem because it can ¹³have a direct impact on the environment and public health. Good waste management is needed in terms of handling coastal waste. One of the coasts in Indonesia that is experiencing an increase in waste in the ocean is Lengkang Island. This study also aims to evaluate ⁶the need for waste management facilities based on waste generation and composition. This research method was carried out quantitatively and qualitatively. Primary data was measured by field observations. 99.92% of the waste on Lengkang Island is unprocessed, where this waste will end up in the sea. The average amount of waste in the marine waters of Lengkang Island is 19.5 ± 3.7 kg/m². As much as 64% of the waste that is thrown into the sea is plastic waste, and the rest consists of paper/cardboard, rubber, and wood. Managed waste is usually illegally stockpiled and collected in temporary shelters (TPS) and then burned. These problems must be solved by planning from source, collection, transportation, to processing at the final processing site (TPA).

Keywords: ditulisurut abjad dipisahkan dengan tanda titik koma. Sebanyak 4 – 6 kata kunci

Pendahuluan

Sampah laut merupakan masalah yang dialami negara Indonesia beberapa tahun kedepan (Nurhati & Cordova, 2020; Suryawan et al., 2021). Walaupun belum diketahui secara pasti bagaimana sampah-sampah tersebut memasuki perairan dari daratan (Jambeck et al., 2015). Terdapat sekurangnya 5,25 triliun partikel plastik dari 268.940-ton sampah yang mengapung di lautan (Eriksen et al., 2014). Salah satu negara yang menjadi penghasil sampah laut terbesar adalah Indonesia yang merupakan negara penghasil sampah plastik di lautan terbesar kedua, satu tingkat di bawah Tiongkok (Jambeck et al., 2015). ⁸Salah satu tempat di Indonesia yang mengalami peningkatan sampah di lautan adalah Kecamatan Belakang Padang, Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau (Sutarto & Solihin, 2019). Masyarakat di Pulau Lengkang mayoritas memiliki mata pencaharian sebagai nelayan, sehingga kehidupan masyarakat di pulau tersebut berada di kelompok menengah ke bawah. Permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat Pulau Lengkang tidak hanya terbatas pada masalah perekonomian tetapi juga pada masalah lingkungan (Adicita et al., 2020; Apritama et al., 2020). Jumlah sam²⁴ah yang tedapat di pesisir Pulau tersebut mengalami peningkatan. Minimnya fasilitas ²⁴pengelolaan sampah yang ada di Pulau Lengkang mengakibatkan samp²¹ah-sampah yar²¹da dibiarkan menumpuk.

Tumpukan sampah di Pulau Lengkang dapat terjadi di darat maupun di laut yang dapat mendatangkan permasalahan baru bagi masyarakat. Tumpukan sampah tersebut

dapat menyebabkan penyakit seperti kanker, gangguan kelahiran, gangguan genetik, kerusakan sistem kekebalan tubuh dan ketidakseimbangan saraf (Misra & Pandey, 2005). Abul (2010) menyatakan bahwa penduduk yang berada < 200 m dari TPA dapat terkena penyakit seperti kolera, diare, gangguan penciuman dan nyeri dada (Abul, 2010). Sampah laut juga mempengaruhi mata pencaharian seperti nelayan (McIlgorm et al., 2008), dan kesehatan masyarakat, seperti konsumsi polutan secara tidak langsung melalui konsumsi ikan yang mengkonsumsi sampah (Rochman et al., 2015). Meskipun ada satuan tugas nasional untuk menangani sampah laut di Indonesia (Gerakan Bersih Pantai Laut), hanya sedikit kemajuan yang dicapai; kurangnya kemauan politik, geografi yang kompleks, prioritas sosial ekonomi yang bersaing, dan koordinasi yang rendah antara lembaga dan masyarakat menghasilkan beberapa kebijakan terpusat untuk menangani sampah laut. Dampak ini terutama terlihat di pulau-pulau kecil yang sering diabaikan dan terbatas secara sosial ekonomi (Farhan & Lim, 2011), termasuk didalamnya Pulau Lengkang.

Sampah di Pulau Lengkang dapat terakumulasi di darat dan sebagian besar akan berada di laut. Pengelolaan sampah di Pulau Lengkang sangat penting dilakukan karena pulau ini cukup padat penduduk dan semua wilayah sudah terbagun. Wilayah yang terbangun tidak hanya di darat akan tetapi juga diatas laut yang biasanya berupa rumah apung atau rumah panggung semi permanen. Keadaan ini memaksa masyarakat hidup berdampingan dengan tumpukan sampah yang terakumulasi di sekitar pulau. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi terhadap pengelolaan sampah yang ada di Pulau Lengkang berdasarkan data pengelolaan sampah eksisting.

Metode Penelitian

8

Penelitian dilakukan di Pulau Lengkang, Kecamatan Belakang Padang, Kota Batam, dari bulan Januari - Juli 2019. Stasiun penelitian tersebar di sekitar Pulau Lengkang, dimana peta penelitian dapat dilihat pada (Gambar 1). Stasiun penelitian diharapkan memperlihatkan total sampah dan komposisi sampah. Selama survei, data jumlah dan komposisi sampah dikumpulkan untuk empat stasiun. Sampel laut diambil secara acak pada 5 sub transek (1m x 1m) dari transek kuadrat berukuran 1 m x 1 m menggunakan ayakan untuk makro debris (Hastuti et al., 2014; Suryawan et al., 2021). Panjang dan lebar transek yang digunakan berukuran 1 m x 1 m, dengan empat kali pengulangan pada setiap stasiun pendataan yang tersebar di daerah tepi dengan kedalaman 0-1 m. Metode transek sabuk diterapkan untuk merekam data. Lebar dan panjang transek yang digunakan berdasarkan pertimbangan jumlah kerapatan sampah laut di suatu daerah (Lippiatt et al., 2013). Jenis sampah yang diambil kemudian diidentifikasi dalam kategori sampah plastik berdasarkan Pedoman Pemantauan Sampah Pesisir oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2017). Selanjutnya dilakukan penimbangan berat sampah kering menggunakan timbangan digital. Sehingga didapatkan komposisi sampah berdasarkan massa/massa (w/w). Pengukuran komposisi sampah ini dilakukan berdasarkan berat kering dengan sinar matahari hingga berat konstan.

Setelah data kuantitatif seperti jumlah dan komposisi sampah terkumpul maka dilakukan analisa secara kualitatif dengan deskriptif. Analisa deskriptif dilakukan dengan melakukan kajian literatur dari jurnal, prosiding, buku, maupun laporan pemerintah terkait dalam meningkatkan pengelolaan sampah di Pulau Lengkang.

4 Judul Artikel

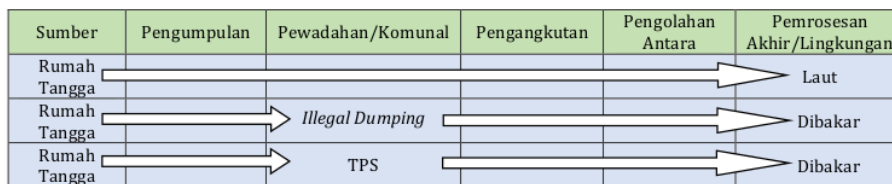


Gambar 1. Peta Pulau Lingsang beserta Stasiun Pengambilan Sampel Komposisi Sampah Laut

Hasil dan Pembahasan

Pesatnya perkembangan industri di Kota Batam diikuti dengan peningkatan pergerakan sebagian masyarakat dari kota lain ke Batam dengan harapan kehidupan yang lebih baik. Peningkatan jumlah penduduk dan pendapatan masyarakat serta segala kegiatan yang dikhawatirkan akan melebihi daya dukung dan daya tampung lingkungan. Ketidaksiesuaian atau kelebihan daya lingkungan akan berdampak negatif yang dapat mencemari lingkungan. Salah satu pencemar lingkungan yang muncul saat ini adalah persampahan perkotaan salah satunya di Kota Batam (Yodi et al., 2020).

Wilayah Kota Batam terdiri dari 329 pulau yang tersebar di sekitarnya, termasuk Pulau Lingsang. Observasi pengelolaan sampah di Pulau Lingsang setidaknya memperlihatkan 3 jenis pengelolaan sampah. Jenis pengelolaan sampah yang telah dilakukan penduduk Pulau Lingsang dimana ada yang langsung membuang sampah ke laut dan melakukan pengumpulan di satu lokasi sehingga membuat illegal dumping atau dikumpulkan di TPS dan kemudian dibakar. Untuk lebih jelasnya, sistem pengelolaan sampah di Pulau Lingsang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses Pengelolaan Sampah di Pulau Lingsang

Pengumpulan sampah merupakan elemen fungsional penting dari sistem pengelolaan sampah. Tidak adanya sistem pengumpulan sampah yang tepat akan mengganggu aliran pengelolaan sampah dan penduduk cenderung akan melakukan praktik ilegal dan tidak diinginkan seperti membuang sampah di tempat terbuka dan membakar sampah. Di banyak pulau kecil, praktik-praktik ini lazim dan mengakibatkan dampak ekologis dan kesehatan yang parah karena pelepasan emisi beracun selama pembakaran dan penyebaran penyakit dari pembuangan ilegal

(ADB, 2014). Tabel 1 menunjukkan sampah yang tidak terproses di Kecamatan Belakang Padang, Kota Batam terlihat tidak terproses, dimana hanya 0,08% penduduk mengelola sampah secara mandiri.

Tabel 1. Pengelolaan Sampah di Kecamatan Belakang Padang, Kota Batam (Pokja Sanitasi Kota Batam, 2017)

Pengelolaan	Volume Timbulan (m ³ /hari)	%
Dikelola Secara Mandiri	0,04	0,08
Sampah Terproses 3R	0,00	0
Sampah Terangkut ke TPA	0,00	0
Sampah Tidak Terproses	50,87	99,92

Lokasi pengumpulan sampah terdapat dua lokasi yang berada di tengah pulau (Gambar 3). Akses jalan untuk mengumpulkan sampah pada dua lokasi di Pulau Lengkang terbilang tidak mudah, dimana jalan terlalu sempit atau tidak dapat diakses kendaraan. Akibatnya, kendaraan pengumpul sampah tidak dapat mengakses area ini dan sampah tetap berada di sumbernya. Faktor lain yang menyebabkan rendahnya pengumpulan sampah adalah kurangnya dana yang cukup untuk membeli kendaraan pengumpul yang layak dan menyediakan tempat sampah yang sesuai untuk penghasil sampah (Saleh & Ansari, 2012). Akibatnya, penghasil sampah menggunakan pembakaran sampah di lahan kosong atau pembuangan ilegal di laut sebagai pilihan pemrosesan terdekat.

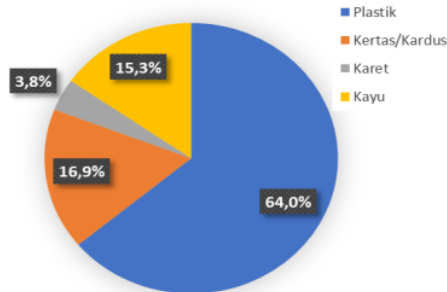


Gambar 3. Lokasi Pengumpulan Sampah di Pulau Lengkang

Jumlah sampah laut di Pulau Lengkang berdasarkan tiga stasiun pengamatan dapat mencapai total 19,5±3,7 kg/m². Sampah laut tersebut Sebagian besar terdiri dari sampah plastik (64%), dan diikuti dengan kertas/kardus (16,9%) beserta sampah kayu sebesar 15,3% dan karet sebesar 3,8% (Gambar 4). Sampah plastik di lautan terdiri dari campuran banyak partikel dan benda, ukuran, kepadatan, dan bentuknya dapat diwakili oleh distribusi ukuran (Kooi & Koelmans, 2019). Karakteristik partikel plastik ini berubah terus menerus dari waktu ke waktu karena beberapa proses seperti embrittlement, fragmentasi, biofouling, pelapukan dan erosi (van Sebille et al., 2020)(ter Halle et al., 2016). Beberapa proses tersebut tidak hanya bersifat fisik atau kimia, tetapi juga dimediasi oleh aktivitas biologis (Dawson et al., 2018; Zettler et al., 2013). Daya tahan plastik terbukti sangat berbahaya, terutama plastik yang dibuang secara tidak benar dan masuk ke ekosistem. Dilaporkan bahwa 2 hingga 5% dari 249 juta ton sampah plastik yang dihasilkan pada tahun 2010 adalah sampah plastik yang tidak dikelola dengan baik (Jambeck et al., 2015) dan

6 Judul Artikel

sekitar 6–10% plastik yang diproduksi kemungkinan akan berakhir di ekosistem laut (Troost et al., 2018).



Gambar 4. Komposisi Sampah Laut di Pulau Lingsang

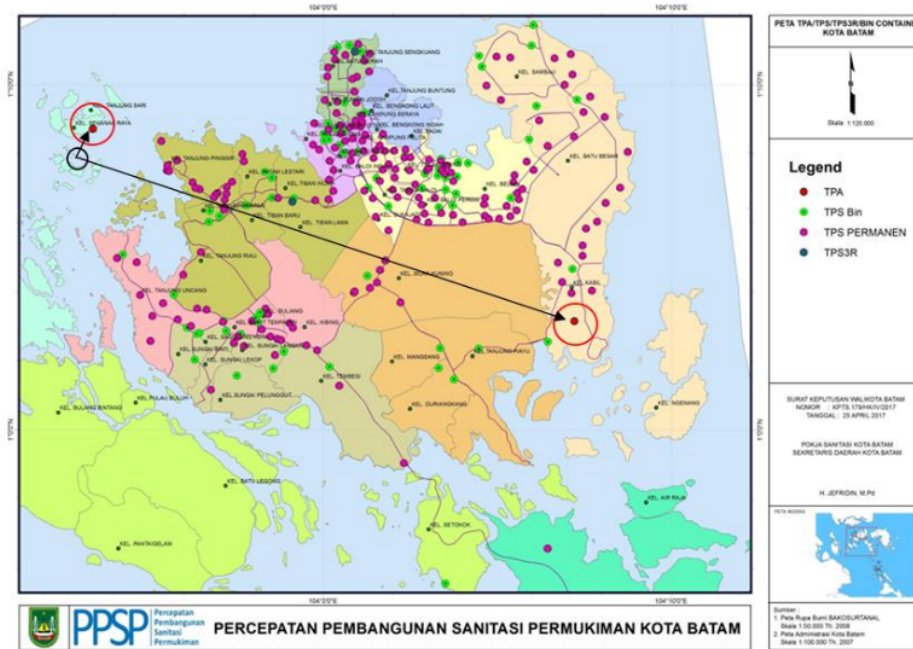
Pengembangan Kota Batam sebagai daerah wisata harus memperhatikan sampah laut yang semakin luas. Sampah laut telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kerugian ekonomi di sektor pariwisata dengan berdampak negatif terhadap nilai estetika lokasi wisata. Sebagai contoh di New Jersey dan California, perkiraan hilangnya pendapatan dari pariwisata karena sampah laut masing-masing adalah 379–1567 juta USD dan 67 juta USD (Leggett et al., 2014). Sebagai langkah awal yang harus dilakukan adalah melakukan perencanaan yang tepat dari cradle to grave agar sampah terkelola dengan baik. Data-data untuk perencanaan pengelolaan sampah di Kota Batam dapat dilakukan dengan memperhatikan parameter seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Data Kuantitatif untuk Perencanaan Pengelolaan Sampah Di Pulau Lingsang, Kota Batam

Parameter	Nilai	Satuan	Sumber
Jumlah Rumah	146	Rumah	(Apritama dkk., 2020)
Penduduk Perumah	6	Orang/Rumah	(Apritama dkk., 2020)
Luas Pulau	2,5	Hektar	(Google Earth, 2021)
Jumlah Penduduk	876	Orang	(Apritama dkk., 2020)
Kepadatan	350,4	Jiwa/Hektar	-
Laju Timbulan Sampah	2,5	L/orang.hari	(SSK Kota Batam, 2017)
Timbulan Sampah Pulau Lingsang	2190	L/hari	-
	2,19	m ³ /hari	-
Dikelola Secara Mandiri	0,08	%	-
	0,0018	m ³ /hari	-
Sampah di Buang Ke Laut	99,92	%	-
	2,1882	m ³ /hari	-
Luas illegal dumping	550	m ²	(Google Earth, 2021)
Luas TPS	30	m ²	(Google Earth, 2021)

Pengangkutan sampah yang telah terkumpul di Pulau Lingsang yang paling tepat adalah dengan membawa sampah tersebut ke TPA sekitar yang legal. Terdapat dua pilihan yaitu TPA di pulau terdekat yaitu Sekanak Raya atau di Telaga Punggur (pusat Kota Batam). Pengumpulan ini harus memperhatikan jenis kendaraan pengumpul sampah yang tidak ketinggalan zaman harus dirawat dengan tepat (Coffey & Coad, 2010). Hal tersebut mempengaruhi proses pemindahan dan pengangkutan sampah karena kendaraan yang digunakan untuk menghindari pengangkutan dan perawatan yang buruk, efektivitas proses pemindahan dan peningkatan jumlah sampah yang

diangkut. Kondisi saat ini di Kecamatan Belakang Padang menyebutkan tidak adanya alat angkut untuk operasional pengangkutan sampah laut (Sutarto & Solihin, 2019). Hal ini tentunya akan menyebabkan akumulasi sampah laut akan semakin meningkat dari waktu ke waktu.



Gambar 4. Lokasi Tempat Pemrosesan Akhir Sampah yang Terdekat dari Pulau Lingsang (Pokja Sanitasi Kota Batam, 2017)

Perencanaan pengangkutan sampah pulau kecil khususnya Pulau Lingsang harus dilakukan untuk mengurangi pencemaran sampah. Seperti perencanaan yang telah dilakukan di Pulau Seribu, Kota Jakarta dapat ditentukan alur pengolahan sampah plastik yang dapat diaplikasikan di kapal, seperti *cargo hold*, proses pengeringan, dan proses pengolahan menjadi *crude oil* dan bentuk lambung kapal (Swastitanaya & Kurniawati, 2021). Pola pengangkutan sampah dari Pulau Lingsang harus direncanakan dengan baik dengan mempertimbangkan berbagai aspek. Berdasarkan penelitian sebelumnya (Sutarto & Solihin, 2019) hal-hal yang perlu diperhatikan dalam merancang pengangkutan sampah di Kecamatan Belakang Padang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Faktor yang Harus Digunakan Dalam Perencanaan Pengangkutan Sampah ke TPA di Kecamatan Belakang Padang, Kota Batam Mengacu pada Sutarto dan Solihin, 2019

Faktor	Rangkuman
Frekuensi	6 hari kerja yakni dari Senin - Sabtu, dalam 1 hari mereka sanggup mengangkut 3 kali
Cakupan wilayah	Pemerintah Kecamatan Belakang Padang hanya 2 wilayah kelurahan yaitu; Sekanak Raya dan Tanjung Sari
Sosialisasi	Tidak ada sosialisasi di wilayah pesisir
Ketepatan layanan	Membantu warga untuk tidak membuang sampah jauh ke TPA

Kesimpulan

Kurangnya fasilitas pengelolaan sampah di Pulau Lengkang menyebabkan banyaknya penduduk melakukan pembuangan sampah ke lingkungan secara tidak Baik. Perilaku terbanyak adalah membuang sampah ke Laut sehingga menyebabkan tingginya timbunan sampah mencapai $19,5 \pm 3,7$ kg/m². Dari total akumulasi sebanyak 64% merupakan sampah plastik. Perencanaan pengelolaan sampah di Pulau Lengkang harus dilakukan satu persatu dimana dari pengumpulan, pengangkutan, hingga pemrosesan yang paling tepat.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih banyak terhadap warga Pulau Lengkang atas keterbukaan terhadap observasi data yang telah diberikan. Selain itu peneliti juga mengucapkan terima kasih atas bantuan editor dan reviewer yang membantu dalam peningkatan kualitas artikel ini.

Daftar Pustaka

Manuscript JWL

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.scielo.br Internet Source	2%
2	www.journal.unrika.ac.id Internet Source	1%
3	jtera.polteksmi.ac.id Internet Source	1%
4	text-id.123dok.com Internet Source	1%
5	es.scribd.com Internet Source	1%
6	jurnal.kominfo.go.id Internet Source	1%
7	www.tandfonline.com Internet Source	1%
8	www.scribd.com Internet Source	1%
9	journal.unhas.ac.id Internet Source	1%

10	www.coursehero.com Internet Source	1 %
11	eprints.itenas.ac.id Internet Source	<1 %
12	pantaugambut.id Internet Source	<1 %
13	adilet.zan.kz Internet Source	<1 %
14	eprints.uns.ac.id Internet Source	<1 %
15	jurnal.uns.ac.id Internet Source	<1 %
16	research-report.umm.ac.id Internet Source	<1 %
17	worldwidescience.org Internet Source	<1 %
18	www.jurnal-p2kp.id Internet Source	<1 %
19	Fauliyadi Fauliyadi, Ahmad Nalhadi, Dadi Cahyadi, Eko Hadi Sucipto, Supriyadi Supriyadi. "PERENCANAAN SISTEM PERAWATAN MESIN DUST COLLECTOR PECS ID FAN MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE", JENIUS : Jurnal Terapan Teknik Industri, 2021	<1 %

20 jurnal.ugm.ac.id <1 %
Internet Source

21 suarapublicimages.blogspot.com <1 %
Internet Source

22 www.researchgate.net <1 %
Internet Source

23 123dok.com <1 %
Internet Source

24 eprints.walisongo.ac.id <1 %
Internet Source

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off