*Template* Artikel Ilmiah

berdikari

Jurnal Inovasi dan Penerapan Ipteks

Muliadi1, Shifa Helena2, Arie K Kushadiwijayanto2,

Yusuf Nurrahman2,

Sy. Irwan Nurdiansyah2, Dwi Imam Prayitno2.

1 Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura Pontianak

2 Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura Pontianak

 Email korespondens : Shifa Helena

 *Email:* *shifahelena@fmipa.untan.ac.id*

SOSIALISASI PENGOLAHAN SAMPAH DAN AKSI SOSIAL PEMBERSIHAN PANTAI DI PULAU LEMUKUTAN

#

**DOI: https://doi.org/**10.18196/bdr.xxxx.xxxx

# Abstrak

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) bertopik Sosialisasi pengolahan sampah dan aksi sosial pembersihan pantai di Pulau Lemukutan merupakan salah satu unsur tri darma perguruan tinggi yang dilaksanakan oleh tim Pelaksana Kegiatan dari Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Tanjungpura. Menurunnya kualitas perairan pulau Lemukutan yang berpengaruh terhadap berkurangnya keanekaragaman biota laut serta menurunnya populasi dari biota laut tertentu di pulau tersebut mendasari dilaksanakannya kegiatan ini. Selain itu, lesunya kunjungan wisatawan ke pulau Lemukutan selama pandemi Covid 19 yang kemudian memasuki masa “new normal” dengan kembalinya pulau dibuka untuk wisatawan, serta terdampaknya cuaca ekstrim pada bulan Januari 2021, membuat Pulau Lemukutan terlihat kumuh dan banyak tumpukan sampah di tepi laut. Kegiatan aksi sosial ini sebagai bentuk sinergisme antara pemerintah Desa Pulau Lemukutan dan masyarakatnya bersama dengan sivitas akademi Jurusan Ilmu Kelautan FMIPA UNTAN. Sebanyak 25 warga masyarakat dan 25 orang mahasiswa ikut dalam kegiatan yang sebelumnya telah diedukasi tentang pentingnya menjaga kebersihan pantai dan cara mengolah sampah yang sudah dikumpulkan. Dari hasil kegiatan menunjukkan 3 kelompok pengumpul sampah berdasarkan lokasi di sekitar Teluk Cina, masing-masing mendapatkan bobot sampah sebesar 90 kg, 45 kg dan 77 kg, yang terdiri dari sampah yang bisa didaur ulang seperti kaleng, besi, plastik bekas minuman dan kaca, serta sampah yang sudah harus dibakar seperti pampers, pembungkus snack dan pecahan kulit-kulit kerang.

***Kata Kunci:*** *Aksi sosial, pandemic covid19, pembersihan pantai, sinergisme, kualitas perairan.*

 **Pendahuluan**

Salah satu tri dharma perguruan tinggi adalah pengabdian kepada masyarakat (PKM), yang berhubungan dengan empati dan simpati pada setiap sendi permasalahan yang dihadapi masyarakat, seperti kesehatan, lingkungan, perekonomian dan kemandirian pangan serta administrasi tata kelola desa. Kehadiran insan akademisi sebagai pengabdi di tengah-tengah masyarakat, adalah sesuatu yang sangat dinantikan oleh lapisan masyarakat, dan menjadi kebanggaan atau kepuasan tersendiri bagi perguruan tinggi jika hal itu terlaksana dengan bai, dan apa yang diabdikan bisa bermanfaat bagi masyarakat. Pulau Lemukutan adalah daerah tujuan wisata lokal Masyarakat Pontianak, karena keindahan bawah laut yang kaya akan keanekaragaman hayati laut, dari terumbu karang, lamun, ikan dan beberapa biota lainnya. Jarak yang ditempuh selama 40 menit perjalanan, tidak menjadi kendala bagi para wisatawan untuk berkunjung ke daerah tersebut. Selain sebagai daerah tujuan wisata, Pulau Lemukutan juga merupakan salah satu daerah tujuan pembelajaran terutama mahasiswa-mahasiswa yang kajian studi atau risetnya berbasis komoditas perikanan dan lingkungan perairan.



**Gambar 1.** Peta Pulau Lemukutan

Pesisir pulau Lemukutan yang mengalami perkembangan dari masa ke masa, seiring dengan makin ramainya pengunjung sampai masa sebelum pandemi Covid 19 telah menggerus lingkungan perairan beserta biota-biota laut yang ada. Selain itu juga, cuaca perairan secara global di seluruh Indonesia termasuk di wilayah pesisir Kalimantan Barat dalam kurun waktu 3 tahun terakhir ini telah berdampak pada kerusakan ekosistem perairan. Menurut Dahuri (2003), ekosistem mangrove, ekosistem terumbu karang dan ekosistem padang lamun, adalah ekosistem yang paling penting di wilayah pesisir dan saling mempengaruhi antara satu dengan lainnya. Ekosistem-ekosistem tersebut, berperan secara kompleks dan menjadi penunjang bagi kehidupan biota darat maupun laut, yang secara berkesinambungan akan melindungi kawasan pesisir dari kerusakan baik oleh bencana alam maupun aktivitas manusia. Berdasarkan penelitian Sofiana *et al* (2021) di perairan Pulau Kabung yang berbatasan dengan pulau Lemukutan menunjukkan bahwa kerapatan salah jenis lamun yaitu *T. hemprichii* dalam kondisi jarang dengan persentase tutupan terbilang sedikit. Hal ini disebabkan oleh rendahnya kualitas air di perairan tersebut sehingga tidak optimal bagi pertumbuhan beberapa spesies lamun.

Sejak tahun 2004 Pulau Lemukutan sudah diundangkan sebagai sebuah Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) dengan pembagian zona preservasi (daratan Pulau) dan zona konservasi (Pantai berhutan bakau, perairan pantai untuk terumbu karang dan habitat penyu) (Master Plan KKLD-DKP Prov. Kalbar, 2005).

Menurunnya kualitas perairan di Pulau Lemukutan sehingga berkurangnya keanekaragaman biota laut dan menurunnya kepadatan suatu populasi biota tertentu telah menjadi perhatian utama untuk dicarikan solusi permasalahannya. Dari informasi masyarakat setempat terkait sepinya pengunjung selama pandemic covid19, belum lagi pada bulan Januari Pulau Lemukutan terdampak cuaca buruk yang menghanyutkan beberapa rumah dan fasilitas umum masyarakat pesisir yang dibangun di wilayah garis pantai, menjadikan pulau ini tampak berantakan dan timbunan sampah terlihat di mana-mana. Hal ini yang melatarbelakangi tim pelaksana PKM Jurusan Kelautan Fakultas MIPA UNTAN untuk menempatkan obyek PKM pada tahun ini di Kepulauan Lemukutan. Salah satu program PKM di pulau ini adalah pembersihan pantai *Coastal clean up* dengan memberdayakan masyarakat di pulau Lemukutan dan jajaran pemerintahan desa serta dosen jurusan kelautan beserta mahasiswa berjumlah 25 orang.

Aksi sosial pembersihan wilayah pantai ini, dimulai dengan koordinasi tim pelaksana dengan pemerintah desa Pulau Lemukutan, untuk memetakan bagian-bagian dari pulau yang perlu dibersihkan sesuai dengan tingkat kerusakan dan kelimpahan sampahnya. Peran serta masyarakat, bersinergi dengan tim sivitas akademik, dosen dan mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan dalam program aksi sosial ini diharapkan dapat menjadi momentum untuk mengedukasi masyarakat terkait pengolahan sampah, menjaga kebersihan pantai, karena sangat mempengaruhi kesehatan perairan untuk tumbuhkembangnya biota laut dan juga meningkatkan kesehatan lingkungan pemukiman masyarakat Pulau Lemukutan, secara berkesinambungan. Meskipun kegiatan dilakukan secara luring, tim pelaksana dan masyarakat setempat wajib menjalankan protocol kesehatan yang ketat seperti memakai masker dan mencuci tangan.

**Metode Pelaksanaan (*Methods*)**

Program Aksi Sosial Pembersihan Pantai sebagai salah satu topik PKM, dilaksanakan di pulau Lemukutan dengan metode hybrid (gabungan antara daring dan luring). Koordinasi dengan pemerintah desa Lemukutan serta pengarahan kepada mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan sebanyak 25 orang dilakukan secara daring, sedangkan aksi sosial pengumpulan dan penggolongan sampah serta penanganan sampah dilakukan secara luring (offline) dengan menerapkan Protokol kesehatan yang ketat untuk mencegah dan memutus mata rantai penularan covid 19.

Kegiatan ini terbagi dalam beberapa tahapan kegiaitan :

1. Observasi ke pulau tersebut, melihat bagaimana kondisi lingkungan pulau Lemukutan pasca cuaca ekstrim, dan melakukan wawancara dengan masyarakat setempat terkait informasi-informasi yang sudah ada sebelumnya.
2. Koordinasi tim pelaksana dengan pemerintahan desa Pulau Lemukutan termasuk penyampaian perizinan dan undangan kepada warga untuk hadir dalam kegiatan tersebut dilakukan secara online (telepon selluler dan WhatsApp).
3. Mempersiapkan kantong-kantong sampah dari ukuran sedang sampai besar, drum-drum sebagai tong penampungan dan pembakaran sampah kering, tongkat kail sampah dan sarung tangan latex serta sarung tangan kaos.
4. Kegiatan aksi sosial pembersihan pantai dilaksanakan pada hari Minggu tanggal 28 Maret 2021, dimulai dengan pengumpulan warga masyarakat dan mahasiswa di tepi pantai Pulau Lemukutan. Tim pelaksana kegiatan memberikan ceramah edukasi bertopik pentingnya menjaga kebersihan pantai, demi kelestarian biota perairan dan kesehatan lingkungan masyarakat pesisir Pulau Lemukutan.
5. Kebersihan dan kesehatan laut, selain bisa menjadi daya tarik pengunjung karena keindahan dan kebersihan pulau, sekaligus juga menghindari terjadi penurunan kualitas air yang berefek pada berkurangnya keanekaragaman biota laut dan kepadatan suatu populasi tertentu dari biota laut yang sebelumnya berlimpah di pulau ini.

**Hasil dan Pembahasan (*Results and Discussion*)**

Telah dilakukan aksi sosial membersihkan pantai di Pulau Lemukutan atas kerjasama pemerintahh Desa Pulau Lemukutan dan masyarakatnya yang bersinergi dengan tim Dosen dan mahasiswa jurusan Ilmu Kelautan FMIPA UNTAN. Kegiatan ini didasari oleh berkurangnya keanekaragaman biota laut di perairan Lemukutan, berhubungan terjadinya penurunan kualitas perairan sehingga tidak dapat menunjang kelangsungan hidup biota laut di dalamnya. Selain itu, pulau Lemukutan merupakan salah satu pulau di Kalimantan Barat yang terdampak kuat oleh gelombang tinggi pada Januari 2021, yang menyapu hampir semua rumah yang dibangun di atas garis pantai. Akibatnya lingkungan pulau tampak kumuh, kerusakan fasilitas di sana sini dan sampah pun berserakan di mana-mana, sebagai akibat terbawa gelombang dari tengah laut.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Gambar 2.** Lingkungan Pulau Lemukutan yang terdampak geombang tinggi |

Sampah sudah masuk dalam kategori permasalahan nasional yang sangat rumit penanganannya dan membutuhkan perhatian besar dari pemerintah dan masyarakat. Hal ini karena penumpukan sampah dengan segala akibat yang ditimbulkannya adalah hasil dari sikap dan perilaku manusia. Sampah yang ada di daerah pesisir pun tak lepas dari pengaruh sikap dan perilaku masyarakatnya, meskipun dalam beberapa kejadian sampah yang melonggok di sisi pantai pulau Lemukutan adalah terbawa gelombang dari tengah laut. Untuk itulah penanganan sampah ini tidak bisa dilakukan sendiri-sendiri, sewakt-waktu, tapi sebaiknya dilakukan secara terus menerus, atau secara periodic dan melibatkan semua komponen masyarakat, baik secara individu, keluarga maupun secara berkelompok dan dijadikan sebagai agenda rutin.

Zainuddin dan Salim., (2018), sampah yang tidak tertangani dengan tepat dan baik akan meningkatkan sifat toksisits dari perairannya, menurunkan kualitas perairan baik dari segi fisik, biologis maupun secara kimiawi. Kondisi tersebut jika berlangsung terus menerus akan menyebabkan toksisitas yang tinggi pada plankton dan selanjutnya melalui jarring-jaring makanan, maka toksisitas di tingkat produsen dasar ini akan berpindah kepada biota-biota lain yang lebih tinggi tingkatan selulernya. Aksi sosial ini dihadiri lebih oleh 50 peserta yang terdiri dari 25 warga masyarakat dan 25 mahasiswa dan sisanya adalah aparat pemerintah desa dan tim pelaksan dosen Jurusan Ilmu Kelautan MIPA. Kegiatan dipusatkan di daerah Teluk Cina dengan tTitik pengumpulan sampel dibagi atas 3 bagian yaitu 300 meter di sebelah kanan dan kiri dermaga serta di wilayah dermaga itu sendiri, karena ketiga wilayah ini memiliki kepadatan penduduk yang paling besar di antara perkampungan lainnya dalam Desa Pulau Lemukutan. Sebelum kegiatan pengumpulan sampah, dilakukan ceramah edukasi dengan materi tentang pentingnya menjaga lingkungan pesisir dari sampah untuk mencegah terjadinya penurunan kualitas perairan, pentingnya kesadaran semua lapisan masyarakat bahwa efek membuang sampah hari ini, secara terus menerus dapat berakibat fatal pada beberapa masa ke depan terutama akan tingginya toksisitas perairan yang berakibat pada kematian organisme-organisme di perairan.

Menurut Dahuri, R., dkk (1996), peningkatan kesadaran terhadap lingkungan hidup adalah bagian dari usaha pembangunan masyarakat pesisir. Aksi sosial membersihkan pantai akan menambah ilmu pengetahuan dan pengalaman bagi masyarakat dan mahasiswa, terkait dengan sumber-sumber utama pencemaran laut, seperti buangan hasil industri limbah/sampah rumah tangga dan bagaiamana mengelompokkan sampah-sampah di pesisir tersebut. Tambahan juga, sangat diharapkan bahwa masyarakat tidak melakukan pembiaran atas sampah yang begitu mudah terlihat atau hanya disikapi dengan harap maklum adanya dan tidak melakukan tindakan apa-apa (Ohkura dan Kojima ,2007).

Pulau Lemukutan meskipun masih merupakan daerah destinasi lokal, tapi tak jarang ada beberapa wisatawan dari luar Kalimantan Barat bahkan luar negeri yang berkunjung ke pulau tersebut. Selain merupakan obyek pendidikan atau penelitian bagi periset-periset kelautan baik di kalangan mahasiswa maupun dosen, pulau ini juga pada hari-hari tertentu padat kunjungan oleh para pemancing yang secara berekelompok atau peregu berdiam di pulau selama beberapa hari. Para wisatawan lebih banyak yang melakukan snorkeling di beberapa titik terumbu karang yang tidak jauh dari bibir pantai Lemukutan. Kepadatan pengunjung ini tentunya membawa persoalan penumpukan sampah di beberapa ruas rumah-rumah penduduk yang sekaligus dijadikan homestay pada waktu ramai kunjungan ke pulau, seperti saat libur sekolah, libur akhir tahun dan libur hari raya.

Kondisi lain yang berpotensi membuat sampah menumpuk adalah karena umumnya rumah masyarakat pesisir Pulau Lemukutan dibangun tepat di atas garis pantai atau daerah pasang surut, di mana pada saat pasang, kolong rumah akan kemasukan air pada ketinggian 1-1.5 meter, sedangkan pada saat surut air laut hanya sebatas tumit atau sebetis. Homestay semacam ini memudahkan tamunya untuk membuang secara langsung ke dalam laut, terutama jika tidak ada aturan tentang pembuangan sampah yang disampaikan oleh pemilik homestay kepada pengunjung. Jika hal ini tidak ditangani segera, maka akan terjadi ledakan sampah ke dalam badan perairan, yang secara langsung akan menurunkan mutu perairan sehingga tidak mendukung kehidupan biota-biota laut. Pada masa-masa tertentu, sampah-sampah tersebut akan dibawah oleh gelombang ke tengah laut, dan selanjutnya akan terdampar ke daerah-daerah lain terbawa gelombang kembali. Turunnya kualitas perairan pulau Lemukutan yang berlangsung lama akan berakibat pada terganggunya keseimbangan kehidupan semua makhluk hidup di perairan, menurunnya produktivitas tangkapan nelayan, dan akan mengakibatkan kelumpuhan perekonomian masyarakat pesisir Lemukutan.

Salim, G dan Febrinaldy R (2018) menyampaikan bahwa penyelesaian terbaik yang dapat dilakukan dalam penanganan masalah sampah tersebut yaitu menciptakan dan menumbuhkembangkan komunitas masyarakat untuk mulai dan eksis peduli lingkungan sekitarnya, memiliki keterampilan dan cepat tanggap dalam menyikapi usaha pencegahan pencemaran. Selanjutnya mengedukasi masyarakat untuk dapat melakukan pengolahan daur ulang sampah sehingga sampah-sampah yang bisa didaur ulang dapat disegerakan dan tidak menjadi tumpukan seperti rongsokan besi dan plastik 2018). Selain itu, masyarakat juga perlu diedukasi terkait sampah yang [erlu segera penanganan dengan cara dibakar agar tidak menjadi sarang nyamuk atau kembali masuk ke badan perairan diseret gelombang saat terjadi pasang.

Kepada pemerintah Desa Pulau Lemukutan diharapkan membuat aturan berkunjung ke pulau yang dipasang pada plang selamat datang di dermaga, dan menekankan tentang pembuangan sampah baik di jalanan, tempat-tempat umum seperti warung dan wilayah wisata pemancingan dan kano, termasuk aturan-aturan membuang sampah di homestay diperketat. Selain aturan ditegakkan pembuangan sampah pun harus disiapkan di segala sudut pulau, terutama di tempat-tempat wisatanya sehingga tidak dapat dijadikan alasan pengunjung untuk membuang sampah di sembarang tempat.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. (b)

**Gambar 3**. Sebelum kegiatan (a) dan kegiatan pembersihan Pantai (b)

Dari 50 peserta kegiatan aksi sosial membersihkan pantai, dengan 3 titik lokasi yang berjarak 300 meter ke utara, 300 meter ke selatan dari dermaga serta di dermaga itu sendiri, diperoleh bobot sampah masing-masing seberat 90 kg, 45 kg dan 77 kg sampah campuran. Tingginya volum dan bobot sampah di daerah utara Dermaga karena di sana merupakan sentra olahraga kano yang setiap saat ramai pengunjungnya juga banyak pendatang yang mendirikan tenda-tenda pribadi sehingga meskipun telah disiapkan tempat sampah oleh pemilik usaha penyewaan kano dan homestay, tapi masih saja sampah ditemukan berserakan dan tertimbun di beberapa titik. Daerah dermaga merupakan daerah dengan sampah yang paling sedikit, karena di sepanjang dermaga banyak pedagang kaki lima yang semua menyiapkan tong sampah besar di depan warungnya, serta setiap tamunya selesai bertransaksi, pemilik warung kembali disibukkan dengan membuang sampah-sampah pada tempatnya, umumnya juga sampah yang ada di daerah dermaga ini adalah sampah bekas makanan seperti kardus nasi dari kerta, stereoform, gelas bekas minuman yang memudahkan peserta untuk mengumpulkan dan menyortirnya. Sedangkan di daerah selatan dermaga berat sampah 77 kg dikumpulkan dari homestay yang berdiri dan berjarak rapat antara satu dengan lainnya, dan dominan ditemukan pampers dan pembalut serta pecahan plastic tempat minuman dan makanan.

Selanjutnya dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Sampah yang berasal dari ke 3 titik lokasi pembersihan yaitu di dermaga, bagian utara dan selatan dari dermaga dikumpulkan kemudian dilakukan penyortiran antara sampah daur ulang pecahan plastik dan pecahan kaca dengan sampah yang perlu dimusnahkan segera seperti pampers bayi dan pembalut wanita serta sampah pembungkus makanan.
2. Sampah daur ulang dari ke 3 lokasi ditimbang ulang dan total diperoleh 88 kg, selebihnya adalah sampah yang siap dibakar dalam tangki/drum besi yang besar. Sampah daur ulang dipisahkan lagi menjadi pecahan plastic, pecahan kaca, kayu dan logam lainnya, dan bisa dijual kepada para pembeli besi rongsokan dan barang bekas.

Banyaknya jumlah pencemar di kawasan pantai sangat dikhawatirkan akan merusak tidak hanya ekosistem di sekitarnya tetapi juga kualitas kesehatan warga pantai yang bersangkutan karena akan menjadi sumber kehidupan untuk berkembangbiaknya nyamuk-nyamuk yang bisa menjadi vektor dalam penularan penyakit demam berdarah, malaria dan chikunguya. Selain itu, lalat-lalat akan beterbangan dari sampah ke makanan yang selanjutnya termakan oleh warga dan bisa menjadi penyebab penyakit diare.

Dengan demikian, menjaga kesehatan lingkungan dengan membuang dan mengolah sampah sesuai prosedurnya, akan mendapatkan dua keuntungan sekaligus yaitu kesehatan perairan sehingga dapat mendukung hidupnya anekaragam biota laut dan berkelimpahan populasinya sehingga bisa memenuhi kebutuhan lauk bagi masyarakat pulaunya, juga perairan yang bersih akan menarik minat wisatawan, dan sekaligus dapat menghindarkan lingkungan pemukiman kita sebagai sumber perkembangbiakan nyamuk dan lalat yang berbahaya bagi kesehatan manusia.

**Simpulan (*Conclusion*)**

 Dari aksi sosial membersihkan pantai di Pulau Lemukutan atas sinergitas antara masyarakat Pulau Lemukutan dan Tim Akademisi Jurusan Ilmu Kelautan dapat disimpulkan:

1. Masyarakat pulau Lemukutan memahami akan pentingnya menjaga lingkungan dari timbunan sampah, karena dapat mempengaruhi kesehatan dan kebersihan lingkungan perairan serta biota lautnya, dan kesehatan masyarakat pulau Lemukutan pada umumnya.
2. Pemerintah dan masyarakat Pulau Lemukutan harus selalu tegas memberlakukan pembuangan sampah pada tempat yang disediakan kepada tamu wisatawan dan tidak sekalipun diperbolehkan membuang sampah ke perairan laut.
3. Pemerintah dan masyarakat sangat berharap bahwa kegiatan pembersihan pantai ini bisa menjadi program secara periodik antara sivitas akademika Jurusan Kelautan dan pemerintah serta masyarakat Desa Pulau Lemukutan, sehingga kebersihan dan kesehatan lingkungan pulau Lemukutan dapat terjaga.

**Ucapan Terima Kasih (*Acknowledgment*)**

Kegiatan PKM ini terselenggara atas dukungan dana DIPA Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura pada bulan April 2021.

**Daftar Pustaka (*References*)**

Dahuri, R., J. Rais., S.P. Ginting, M.J. Sitepu. 1996. Pengelolaan sumberdaya wilayah pesisir dan lautan secara terpadu. Pradnya Paramita. Jakarta.

Dahuri, R. 2003. Keanekaragaman Hayati Laut Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Mega SJ Sofiana, Ikha Safitri, Risko, Karina E. Saputri, Taufik N., (2021), *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, volume 10 no 2.

Ohkura, Y. and Kojima, A., 2007. International Coastal Cleanup Campaign Coordinated by JEAN in Japan Present state and future prospects. The 2nd NOWPAP Workshop on Marine Litter. 28-29 March.

Salim, G dan Febrinaldy R. 2018. Introduksi dan Penerapan Sistem Program Coastal Clean-Up. Jurnal Pengabdian Masyarakat Borneo (JPMB). Universitas Borneo Tarakan. Volume 2 Nomer 1. Halaman 39-43. (E-ISSN:2579-9797 dan P-ISSN: 2615-4323) [http://jurnal.borneo.ac.id/index.php/jpmb/ index](http://jurnal.borneo.ac.id/index.php/jpmb/%20index)

Zainuddin dan Salim. 2018. pengenalan coastal cleanup di kawasan ekowisata Pulau Derawan Kabupaten Berau Kalimantan Timur. Jurnal pengabdian masyarakat Borneo (JPMB) Volume 2 nomor 2 Desember 2018 (E-ISSN:2579-9797 dan P-ISSN: 2615-4323) e-journal : [http://jurnal.borneo.ac.id/ index.php/jpmb/](http://jurnal.borneo.ac.id/%20index.php/jpmb/)