

PENDAMPINGAN PENGOLAHAN SAMPAH MENGGUNAKAN ALAT PEMBAKAR SAMPAH TANPA ASAP (APSTA) DI DUSUN PRAJAK

Dwi Mardhia^{1*}, Nanang Tawaf²

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Peternakan dan Perikanan

²Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik

^{1,2}Universitas Samawa, Sumbawa Besar, Indonesia

*Email: dwimardhia@gmail.com

Abstrak - Dusun Prajak berada di gugusan Teluk Saleh yang dijuluki sebagai akuarium dunia. Kondisi perairan pesisir Prajak terlihat sangat kumuh karena banyak sampah yang menumpuk di sekitar pesisir maupun di laut. Sebagai ujung tombak kampanye kebersihan di Prajak, pokdarwis Bunga Karang melakukan upaya penanganan sampah dengan cara dikumpul dan dibakar. Penanganan seperti ini justru menimbulkan masalah yang jauh lebih buruk yaitu pencemaran udara, gangguan kesehatan manusia dan organisme serta ketidaknyamanan bagi wisatawan. Penggunaan alat pembakar sampah tanpa asap (APSTA) adalah solusi tepat karena dengan alat tersebut tidak ada asap yang mencemari lingkungan. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah mendampingi Pokdarwis Bunga Karang dalam mengolah sampah menggunakan APSTA. Metode yang digunakan adalah penyuluhan, pelatihan, pendampingan dan transfer teknologi pengolahan sampah berupa APSTA. Hasil dari kegiatan ini adalah tersedianya teknologi APSTA, meningkatnya pengetahuan dan keterampilan pokdarwis Bunga Karang dalam menerapkan APSTA dan tertanganinya sampah di pesisir Prajak dengan kapasitas alat sebesar 250 kg/m³.

Kata kunci: Alat Pembakar Sampah, APSTA, Sampah, Teluk Saleh.

LATAR BELAKANG

Teluk Saleh merupakan teluk terbesar di NTB. Kondisi perairan Teluk Saleh sangat jernih, dasar laut tampak jelas dari atas sehingga Teluk Saleh dijuluki sebagai akuarium dunia. Teluk Saleh dengan luas 1.495 km dan panjang 282 km terletak di kabupaten Sumbawa dan kabupaten Dompu. Terdapat sekitar 27 desa pesisir yang terletak di sepanjang Teluk Saleh, salah satunya wilayah perairan Dusun Prajak Desa Batu Bangka. Kondisi Teluk Saleh saat ini terancam keindahannya dengan banyaknya sampah rumah tangga yang dibuang langsung ke laut. Salah satu berita yang sempat viral adalah adanya postingan foto seorang traveler yang berhasil mengabadikan kondisi perairan Sumbawa. Pada foto yang diposting terlihat bahwa sampah mengancam keberlangsungan hidup organisme laut. Hal ini juga dibuktikan dengan hasil penelitian yang dilakukan (WCS, 2014) kondisi terumbu karang di perairan Gili Dagar Teluk Saleh dalam kondisi rusak dengan tutupan karang hidup hanya 27,79%

dikarenakan banyaknya sampah yang masuk ke laut. Menurut (Lamb, 2018) bahwa terdapat keterkaitan antara sampah plastik dengan kesehatan perairan dan terumbu karang.



Gambar 1. Berita tentang Sampah yang Mengotori Laut Sumbawa

Aspek mendasar dalam perwujudan Teluk saleh sebagai akuarium dunia adalah terciptanya kebersihan lingkungan dan suasana kondusif dalam mewujudkan sapta pesona Teluk Saleh. Sapta Pesona meliputi keamanan, ketertiban, keindahan, kesejukan, kebersihan, Keramahtamahan dan kenangan (Karim, Kusuma, & Amalia, 2017). Wisata andalan Teluk Saleh adalah wisata bahari atau mengandalkan keindahan alam bawah laut dan pantai, sehingga kebersihan menjadi utama

agar tidak ada sampah berserakan di pantai terlebih di bawah laut. Ancaman sampah di lingkungan laut menjadi penting karena memiliki resiko terhadap biota laut dan manusia (Assuyuti, Zikrillah, Tanzil, Banata, & Utami, 2018).

Indonesia merupakan negara ke 2 di dunia yang diperkirakan menyumbang jumlah sampah yang masuk ke laMoyo Hilir (Jambeck et al., 2015). Menurut (Andiani & Widiastini, 2017) pengembangan pariwisata tidak terlepas dari peran Pokdarwis. Pokdarwis merupakan ujung tombak kampanye kebersihan di Teluk Saleh. Pokdarwis di Dusun Prajak didirikan pada awal tahun 2019 yang beranggotakan 8 orang dan diberi nama Pokdarwis Bunga Karang. Upaya pengembangan pariwisata dusun Prajak sebagai bagian dari Teluk Saleh yang telah dilakukan oleh Pokdarwis Bunga Karang meliputi (1) fasilitasi wisatawan yang ingin melaksanakan kegiatan snorkeling di Teluk Saleh, (2) melatih masyarakat dusun Prajak membuat produk kerajinan dari kulit kerang bekas seperti gantungan kunci, bingkai dan lain-lain (3) menyediakan perahu penyebrangan ke pulau gili Dangar (4) kegiatan menjaga kebersihan pesisir Prajak. Beberapa upaya yang sudah dilakukan oleh pokdarwis Bunga Karang dalam menjaga kebersihan pesisir Prajak yaitu kegiatan kerja bakti rutin bersama masyarakat setiap hari Jumát. Penanganan sampah yang mereka lakukan adalah dengan cara dikumpulkan dan dibakar. Upaya yang sudah dilakukan ini belum optimal dan menimbulkan dampak negatif lain bagi lingkungan. Pembakaran sampah berakibat pada terjadinya pencemaran udara, mengganggu kesehatan manusia dan organisme serta menimbulkan ketidaknyamanan (Mardhia & Wartiningsih, 2018). Hasil emisi dari pembakaran sampah heterogeny yang paling berbahaya adalah terbentuknya senyawa dioksin dan furan, kedua senyawa ini sangat berbahaya bagi kesehatan tubuh manusia

(Permana & Iqbal, 2018). Kondisi pesisir Prajak memperlihatkan kondisi kumuh dan penuh sampah terutama di sekitar dermaga yang merupakan jalan masuk menuju obyek wisata dusun Prajak.



Gambar 2. Kondisi Kumuh Dusun Prajak yang Dipenuhi Sampah

Ada beberapa permasalahan yang menyebabkan belum optimalnya pengelolaan sampah di dusun Prajak dalam mendukung dan melestarikan Teluk Saleh sebagai akuarium dunia yaitu masih minimnya komitmen dan kesadaran masyarakat dusun Prajak dalam menjaga kebersihan di sekitar perairan Prajak, belum masuknya dusun Prajak sebagai daerah terlayani sampah oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sumbawa, belum adanya sarana dan prasarana pengolahan sampah, praktek penanganan sampah masih dengan cara dibakar dan dibuang sembarangan dan belum optimalnya peran pokdarwis. Peran pokdarwis sangat penting dalam pengembangan pariwisata dan mewujudkan kebersihan di area wisata. Beberapa penelitian menunjukkan optimalisasi peran pokdarwis dapat mewujudkan keberhasilan dalam mewujudkan Sapta Pesona khususnya masalah sampah. Oleh karena itu perlu pemberdayaan pokdarwis sehingga permasalahan sampah di dusun Prajak sebagai salah satu jendela dunia dalam menikmati keindahan Teluk Saleh dapat terwujud dan lestari.

Sebagai kelompok yang baru terbentuk maka komitmen dan peran pokdarwis Bunga Karang perlu dioptimalkan melalui penguatan

pokdarwis, penyusunan ADRT kelompok, peningkatan pengetahuan serta keterampilan mereka dalam mengolah sampah dengan benar. Pokdarwis harus menjadi penggerak perubahan di dalam masyarakat dusun Prajak dalam penanganan sampah sehingga bisa mewujudkan sapta pesona teluk saleh. Melalui pokdarwis bisa muncul aturan-aturan tertulis terkait penanganan sampah di Dusun Prajak yang disepakati bersama pemerintah dan masyarakat. Peran pokdarwis sebagai motivator, penggerak serta komunikator dalam upaya penanganan masalah sampah di dusun Prajak juga perlu ditingkatkan. Sarana dan prasarana pengolahan sampah yang minim harus segera tersedia dan perlu adanya penerapan teknologi penanganan sampah yang efisien dan aman bagi lingkungan. Selama ini praktek penanganan sampah adalah dengan cara dibakar, mengubah kebiasaan yang sudah menjadi tradisi ini akan sangat sulit (Wulan Ayu et al., 2020), sehingga perlu adanya teknologi yang tepat dalam pembakaran sampah sehingga tidak menimbulkan efek negatif bagi lingkungan. Penggunaan alat pembakar sampah tanpa asap (APSTA) adalah hal yang paling tepat dalam mengatasi permasalahan terkait penanganan sampah di pesisir Prajak. Karena dengan alat tersebut tidak menghasilkan asap yang mencemari lingkungan.

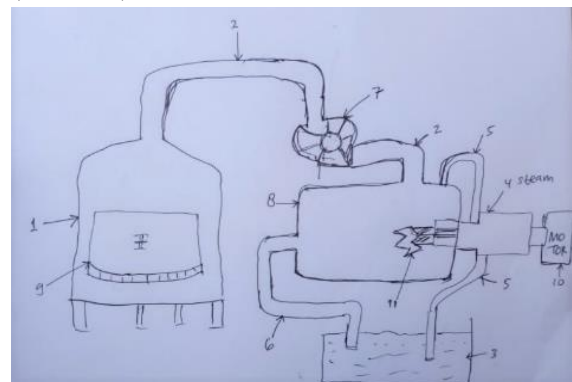
Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan sebuah program pengabdian yang dilakukan oleh perguruan tinggi yang sifatnya memecahkan masalah, komprehensif, bermakna, tuntas dan berkelanjutan. Melalui Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini tim Universitas Samawa (UNSA) akan melaksanakan beberapa kegiatan meliputi: pemberian bantuan 1 unit APSTA serta melakukan kegiatan pelatihan operasional dan perawatan APSTA. Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk memberi informasi tentang teknologi pengolahan sampah berupa alat

pembakar sederhana yang diberi nama Alat Pembakar sampah tanpa asap (APSTA).

METODE PELAKSANAAN

Model pendekatan yang diterapkan pada kegiatan pengabdian ini adalah dengan melibatkan mitra yaitu pokdarwis Bunga Karang secara langsung baik sebagai subyek maupun obyek pelaksanaan kegiatan mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan hingga evaluasi program kegiatan (*Participatory Rural Appraisal* dan *Community development*) melalui pemanfaatan teknologi tepat guna yaitu alat pembakaran sampah tanpa asap (*Participatory Tecnology Development*) yang dilaksanakan melalui himbauan dan dukungan tanpa unsur paksaan sehingga mitra dapat berperan secara aktif (*persuasif*) yang dikemas dalam bentuk kegiatan berupa sosialisasi, pelatihan, pendampingan (*edukatif*). Adapun metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini adalah:

- a) Bantuan alat pembakar sampah tanpa asap (APSTA)



Gambar 3. Desain Alat Pembakar Sampah Tanpa Asap (APSTA)

Keterangan gambar:

- 1) Tungku pembakaran
- 2) Pipa saluran asap
- 3) Penampungan air
- 4) Steam (pompa air)
- 5) Pipa saluran air in
- 6) Pipa saluran air out
- 7) Blower (penghisap asap)
- 8) Tabung

- 9) Pintu tungku
 - 10) Motor (Sumber daya)
 - 11) Turbin
- b) Penyuluhan dan pelatihan pengolahan sampah dengan teknologi APSTA meliputi pengoperasian dan perawatan APSTA
- c) Pendampingan.
Mitra didampingi agar mandiri dalam mengolah sampah menggunakan teknologi APSTA, mandiri dalam melaksanakan tugas dan tanggungjawab masing-masing sesuai ADRT kelompok, dan mampu menjaga komitmen dalam menjaga kebersihan lingkungan perairan Prajak.
- d) Evaluasi pelaksanaan kegiatan
Tahap evaluasi bertujuan mengukur tingkat keberhasilan kegiatan yang dilaksanakan (Syafikri, Mardhia, Yahya, & Andriyani, 2019). Evaluasi dilakukan pada setiap tahapan pelaksanaan kegiatan dan evaluasi secara menyeluruh juga dilakukan akhir pelaksanaan kegiatan. Evaluasi pelaksanaan kegiatan dilakukan pada beberapa hal sebagai berikut: (1) Tingkat Partisipasi mitra, (2) Tingkat pengetahuan mitra, (3) Tingkat Keterampilan mitra dan (4) tingkat keberhasilan program secara menyeluruh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Bantuan Alat Pembakar Sampah Tanpa Asap (APSTA)

Mesin pembakar sampah merupakan suatu alat atau mesin untuk membakar sampah menggunakan teknologi pembakaran yang didesain sedemikian rupa dengan temperatur tertentu sehingga sisa pembakaran sangat minim (Bagus PT, 2002). Dimensi alat ini yaitu panjang 170 cm x lebar 90 cm. Teknologi mesin pembakar sampah bahan bensin ini menggunakan teknologi yang mengkonversi materi padat (dalam hal ini sampah) menjadi materi gas cair serta materi padat yang sulit terbakar, yaitu abu (*bottom ash*) dan debu (*fly ash*) dengan metode pengolahan sampah

dengan cara membakar sampah pada suatu tungku pembakaran. Sistem pembakaran dengan alat ini melalui 4 tahapan proses tertutup (*close-loop*) yaitu pirolisis dan gasifikasi, filterisasi dan kondensasi, treatment kondensat dan pemanfaatan gas sintetis untuk menghasilkan panas atau listrik. Keunggulan penggunaan alat ini adalah:

- a) Proses pemusnahan dengan teknologi ramah lingkungan, yaitu teknologi yang mampu mengurangi emisi dioksin, pemakaian energi yang efisien, pengurangan efek rumah kaca,
- b) Dirancang flexible, dapat ditempatkan di ruang terbuka dan tertutup serta tidak memerlukan tempat yang luas dengan sistim tertutup dan dilengkapi sistim penyaringan untuk menghindari lepasnya gas dan partikulat ke udara
- c) Biaya operasional yang murah, pengoperasian dan perawatan yang mudah, sehingga tidak mengalami kesulitan dalam hal pengoperasian dan perawatan unit
- d) Menerapkan teknologi pengolah limbah terpadu dengan cara sederhana dan aman bagi lingkungan.
- e) Mengolah limbah (jenis dan dalam kondisi apapun) dengan cara yang tepat dan efisien, mudah serta ramah lingkungan sehingga sampah terbakar dengan maksimal dan tanpa asap.

APSTA yang diberikan kepada mitra sejumlah 1 unit dengan bentuk alat sebagai berikut:



Gambar 4. Alat Pembakar Sampah Tanpa Asap (APSTA)

b. Penyuluhan dan Pelatihan Pengolahan Sampah dengan Teknologi APSTA

Kegiatan penyuluhan bertujuan untuk memberikan edukasi dan meningkatkan kesadaran peserta tentang praktek penanganan sampah yang masih salah di masyarakat dan dampak dari penanganan sampah yang tidak ramah terhadap lingkungan. Pada kegiatan tersebut juga diperkenalkan teknologi pengolahan sampah yang dapat mengatasi permasalahan sampah khususnya di perairan Prajak.



Gambar 5. Kegiatan Penyuluhan

Indikasi keberhasilan kegiatan penyuluhan diukur dari tingkat kehadiran peserta, antusias peserta mengikuti kegiatan dari awal hingga akhir serta hasil penilaian pengetahuan peserta berdasarkan analisis kuisioner yang diberikan melalui pretest dan posttest. Hasil kegiatan penyuluhan menunjukkan hal-hal sebagai berikut:

- ✓ Jumlah kehadiran peserta sesuai dengan yang diharapkan, semua yang diundang hadir pada pelaksanaan kegiatan penyuluhan. Tingkat kehadiran peserta 100%. Peserta juga sangat antusias mengikuti kegiatan hingga akhir dan aktif bertanya saat sesi diskusi dan tanya jawab.
- ✓ Pengetahuan peserta terhadap materi penyuluhan dapat dilihat berdasarkan nilai pretest dan posttest. Nilai rata-rata pretest adalah 46 sedangkan posttest 85. Nilai tertinggi untuk pretest adalah 78 dan terendah adalah 17. Untuk post tes tertinggi

100 terendah 61. Dari hasil tersebut terlihat adanya peningkatan pengetahuan peserta tentang sampah dan pengelolaannya meliputi definisi, jenis-jenis sampah, bahaya sampah bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat, upaya pengelolaan sampah yang tepat, pengolahan sampah menjadi kompos, serta teknologi APSTA.

Tabel 1. Hasil Pre Test dan Pos Test

Nomor Responden	Nilai pretest	Nilai PostTest
1	28	89
2	56	78
3	44	94
4	61	78
5	56	83
6	56	94
7	33	89
8	22	72
9	33	78
10	22	83
11	50	94
12	50	89
13	17	89
14	67	89
15	50	89
16	67	100
17	33	72
18	78	94
19	33	61
20	72	94
21	44	67
Rata-rata	46	85

Sumber: Data Primer diolah, 2020.

Pelatihan operasional APSTA bertujuan untuk mengajarkan Pokdarwis Bunga Karang bagaimana cara mengoperasikan dan merawat APSTA. Pada saat pelaksanaan, APSTA sudah diserahkan ke Pokdarwis Bunga Karang sehari sebelum kegiatan pelatihan. APSTA kemudian disetting dan dilokasikan di tempat yang dekat dengan perairan Prajak sehingga memudahkan Pokdarwis dalam menangani sampah-sampah yang selama ini menjadi masalah. Kegiatan pelatihan dilakukan dengan cara praktek langsung pengoperasian APSTA. Sampah-sampah yang ada di lokasi sekitar dikumpulkan

kemudian dibakar menggunakan APSTA. Peserta pelatihan adalah 50% dari anggota pokdarwis mengingat pelaksanaan kegiatan

masih dalam masa new normal. Pelatihan tetap dilaksanakan secara tatap muka karena status desa Batu Bangka nol positif covid.



Gambar 5. Kegiatan Pelatihan Operasional dan Perawatan APSTA

Pada pelaksanaan kegiatan pelatihan, peserta dengan mudah memahami cara kerja alat dan bagaimana perawatan alat. Hal ini dikarenakan alat yang tim berikan adalah teknologi tepat guna yang bermanfaat dan mudah diterapkan oleh masyarakat. APSTA

adalah sebuah solusi penanganan sampah bagi masyarakat yang secara kebiasaan dan kondisi hanya mampu menangani sampah dengan cara dibakar. Dengan adanya APSTA maka pembakaran yang dilakukan aman bagi lingkungan.

Tabel 2. Evaluasi Hasil Kegiatan Penyuluhan dan Pelatihan

Aspek	Sebelum	Sesudah
Pengetahuan tentang sampah dan pengelolaannya	Nilai rata-rata pretest 46	Nilai rata-rata posttest 85
Pengetahuan tentang teknologi APSTA	Tidak ada anggota mitra yang mengetahui teknologi APSTA (0 %)	Semua mengetahui teknologi APSTA (100 %)
Cara operasional teknologi APSTA	Tidak ada anggota mitra yang mengetahui teknologi APSTA (0 %)	Semua mengetahui teknologi APSTA (100 %)
Cara perawatan teknologi APSTA	Tidak ada anggota mitra yang mengetahui teknologi APSTA (0 %)	Semua mengetahui teknologi APSTA (100 %)
Keterampilan mitra dalam operasional dan perawatan APSTA	Tidak terampil (0 %)	Terampil (70 %) artinya 7 dari 10 anggota kelompok sudah masuk kategori terampil

Sumber: Data Primer diolah, 2020

KESIMPULAN DAN SARAN

Alat Pembakar Sampah Tanpa Asap (APSTA) merupakan alat pembakar sampah sederhana yang bertujuan untuk meminimalisasi dampak negatif dari proses pembakaran sampah terhadap lingkungan. Alat yang didesain sehingga asap pembakaran tidak

mencemari lingkungan. Pengenalan APSTA kepada mitra untuk membantu penanganan sampah sebagai upaya melestarikan sapa pesona Teluk Saleh sebagai akuarium dunia. Diharapkan teknologi ini dapat diadaptasi oleh desa lainnya yang belum terlayani oleh dinas lingkungan hidup.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada DRPM Ristekbrin yang telah mendanai kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini serta LPPM Universitas Samawa yang membantu kelancaran pelaksanaan kegiatan. Secara khusus ucapan terimakasih juga disampaikan kepada mitra yaitu Pokdarwis Bunga Karang serta perangkat dusun Prajak desa Batu Bangka Kecamatan Moyo Hilir atas kontribusi dan partisipasi aktifnya sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat bisa terselenggara dengan baik, lancar dan tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Andiani, N. D., & Widiastini, N. M. A. (2017). Model edukasi Pariwisata bagi Kelompok Sadar Wisata di Kabupaten Buleleng. *Prociding Seminar Nasional Riset Inovatif 2017*, 483–489.
- Assuyuti, Y. M., Zikrillah, R. B., Tanzil, M. A., Banata, A., & Utami, P. (2018). Distribusi dan Jenis Sampah Laut serta Hubungannya terhadap Ekosistem Terumbu Karang Pulau Pramuka, Panggang, Air, dan Kotok Besar di Kepulauan Seribu Jakarta. *A Scientific Journal*, 35(2), 91–102.
- Bagus PT. (2002). Pengelolaan dan Pemanfaatan Sampah Menggunakan Teknologi Incenerator. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 3(1), 17–23.
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., & Andrady, A. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science Mag*, 347(6223), 768–771.
- Karim, S., Kusuma, B. J., & Amalia, N. (2017). Tingkat Partisipasi Masyarakat dalam Mendukung Kepariwisata Bali: Kelompok sadar Wisata (Pokdarwis). *Jurnal Kepariwisata Dan Hospitalis*, 1(2), 269–280.
- Lamb, J. B. (2018). Plastic waste associated with disease on coral reefs. *Science Mag*, 359(6374), 460–462.
- Mardhia, D., & Wartiningih, A. (2018). Pelatihan Pengolahan Sampah Skala Rumah Tangga di Desa Penyaring. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 88–96.
- Permana, G. A., & Iqbal, M. (2018). Mesin pengolah sampah portabel multiguna dengan teknik termocontrol dan termocouple. *Sebatik*, 423–430.
- Syafikri, D., Mardhia, D., Yahya, F., & Andriyani, N. (2019). Pemberdayaan Kelompok Setia Kawan dalam Produksi Garam Beryodium di Desa Labuhan Bajo, Sumbawa. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 45–52.
- WCS. (2014). Keanekaragaman Hayati Laut Pulau Sumbawa. *Kabar Sumbawa*.
- Wulan Ayu, I., Hartono, Y., Mardhia, D., Masniadi, R., Fitriyanto, S., Kusumawardani, W., & Syafruddin, S. (2020). Penyuluhan Pengelolaan Sampah Perkotaan Berbasis Rumah Tangga di Desa Labuhan Sumbawa. *Abdimas Mahakam*, 4(01), 157–163.