



## PENERAPAN TEKNOLOGI *CRUSHER* DALAM PENGOLAHAN LIMBAH CANGKANG RAJUNGAN DI TPI PASIRPUTIH, DESA SUKAJAYA, CILAMAYA KULON - KARAWANG

Eri Widiyanto<sup>\*</sup>), Kusnadi, Kardiman

Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

<sup>\*</sup>Corresponding author: [eri.widiyanto@ft.unsika.ac.id](mailto:eri.widiyanto@ft.unsika.ac.id)

Received 16 Januari 2020; Accepted 16 March 2020; Available online 30 April 2020

### Abstrak

*TPI Pasirputih terletak di Desa Sukajaya Kecamatan Cilamaya Kulon, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Desa Sukajaya mempunyai potensi sumber daya alam yang melimpah, salah satunya adalah rajungan. Di Desa Sukajaya, limbah rajungan belum dimanfaatkan dengan baik dan berdaya guna, serta sebagian besar merupakan buangan yang dapat mencemari lingkungan. Di sisi lain, limbah rajungan sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku Kitosan. Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk: (1) memberikan sosialisasi tentang limbah rajungan, (2) pembuatan mesin penepung dan tempat penampungan limbah rajungan. Metode yang digunakan berupa pelatihan dan praktek langsung. Hasil dari kegiatan ini adalah peningkatan pengetahuan tentang pengolahan limbah rajungan. Program yang telah dilaksanakan memberikan dampak positif bagi masyarakat.*

**Kata-kata kunci :** Limbah rajungan, mesin penepung, pemberdayaan

### Abstract

*TPI Parisputih is located in Sukajaya village, Cilamaya Kulon, Karawang, West Java. Sukajaya village have a lot of potential natural resources, one of them is a crab (rajungan). In Sukajaya, crab waste has not been utilized properly and efficiently, even a majority of the waste which also pollute the environment. On the other hand, crab waste's potential to be used as a chitosan. This community service aim to: (1) give counselling about crab waste, (2) fabrication of crusher machines and crab waste storage. The method used are direct training and practice. The result of these community service are enhancements knowledge of crab waste. These community service program has a positive impact on participant.*

**Keywords:** Crab (rajungan) waste, crusher machines, empowerment

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara maritim yang memiliki 17.499 pulau dari Sabang hingga Merauke dengan luas total wilayah 7,81 juta km<sup>2</sup> yang terdiri dari 2,01 juta km<sup>2</sup> daratan, 3,25 juta km<sup>2</sup> lautan, dan 2,55 juta km<sup>2</sup> Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) (Data KKP Indonesia, 2017). Potensi hasil tangkapan sumber daya ikan atau *Maximum Sustainable Yield* (MSY) di

perairan laut Indonesia sebesar 6,5 juta ton/tahun, dengan jumlah tangkapan yang diperbolehkan (*Total Allowable Catch*) sebesar 5,2 juta ton/tahun (Kementerian PPN/Bappenas, 2014). Wilayah Kabupaten Karawang sebagian besar tertutup dataran pantai yang luas, yang terhampar di bagian pantai Utara. Kabupaten Karawang memiliki potensi perikanan tangkap yang cukup besar, dengan panjang pantai mencapai 84,23 km, panjang sungai mencapai 436,00 km, areal rawa seluas 72,10 hektar serta area danau bekas galian C mencapai 119,90 hektar. Pada sektor perikanan budidaya Kabupaten Karawang memiliki areal tambak seluas 18.273,30 hektar, kolam seluas 1.188,19 hektar, mina padi seluas 10.580,80 hektar serta karamba jaring apung sebanyak 99 unit. Produksi ikan di Kabupaten Karawang diperkirakan mencapai 46 ribu ton per tahun, yang antara lain dihasilkan dari sektor perikanan budidaya yang mencapai 38 ribu ton dan perikanan tangkap sebesar 7 ribu ton. Sedangkan tingkat konsumsi produk perikanan di Kabupaten Karawang baru mencapai 26,01 kg perkapita pertahun (Data Statistik Dinas PKP Kab. Karawang, 2011).

Diantara hasil laut yang cukup besar potensinya adalah rajungan. Rajungan merupakan salah satu komoditas perikanan yang bernilai ekonomis tinggi di Karawang. Selain dikonsumsi di dalam negeri, rajungan merupakan komoditas ekspor yang cukup penting. Bersama dengan kepiting bakau, rajungan diekspor ke negara-negara seperti Amerika Serikat, Cina, Jepang, Hongkong, Korea Selatan, Taiwan, Malaysia, dan negara-negara di kawasan Eropa. Salah satu daerah penghasil rajungan di Karawang yaitu TPI Pantai Pasirputih, Desa Sukajaya, Kecamatan Cilamaya Kulon. Pengolahan rajungan masih dilakukan manual oleh masyarakat nelayan setempat. Jumlah hasil tangkapan para nelayan membuktikan tingginya jumlah produksi rajungan di Karawang khususnya di TPI Pasirputih Cilamaya. Permintaan pasar juga cukup tinggi terhadap rajungan. Beberapa hasil pengolahan rajungan ada yang dikonsumsi sendiri, diekspor, bahkan sudah ada beberapa UMKM setempat yang mengolahnya menjadi makanan ringan seperti kerupuk. Permasalahan yang muncul adalah limbah cangkang rajungan yang sangat melimpah dan belum dimanfaatkan secara maksimal.

Limbah cangkang hasil pengolahan produk ikan jenis kepiting dan udang-udangan merupakan sumber bahan baku pembuatan kitin dan kitosan. Menurut Bastaman (1989) limbah udang-udangan dan kepiting terdiri atas tiga komponen utama yaitu kitin (13-15%), protein (30-35%) dan mineral (50%). Mineral yang paling banyak berupa  $\text{CaCO}_3$  77% dan mineral lain seperti magnesium, silika, anhidrat fosforik sebesar 23% (Hackman dan Foster dalam Suhardi, 1993). Menurut Felicity, et al., 2007 dan Ming-Tsung, et al., 2009 menyebutkan bahwa cangkang kulit golongan hewan kepiting termasuk didalamnya rajungan mengandung kitin yang dapat dikonversi menjadi kitosan melalui reaksi deasetilasi. Kandungan kitin atau kitosan dalam cangkang rajungan mencapai sekitar 22,66% (Matheis et al., 2011). Beberapa penelitian tentang aplikasi kitosan yang telah dilakukan antara lain oleh Dedeh et al., 2012 dan Zury et al., 2014 yaitu kitosan sebagai *carrier* untuk elektroda. Selain itu, Moftah et al., 2013; Akhmad dan Motomizu, 2013; Hanandayu et al., 2013 dan Darjito et al., 2014 menggunakan kitosan dan modifikasi kitosan sebagai adsorben limbah logam berat.

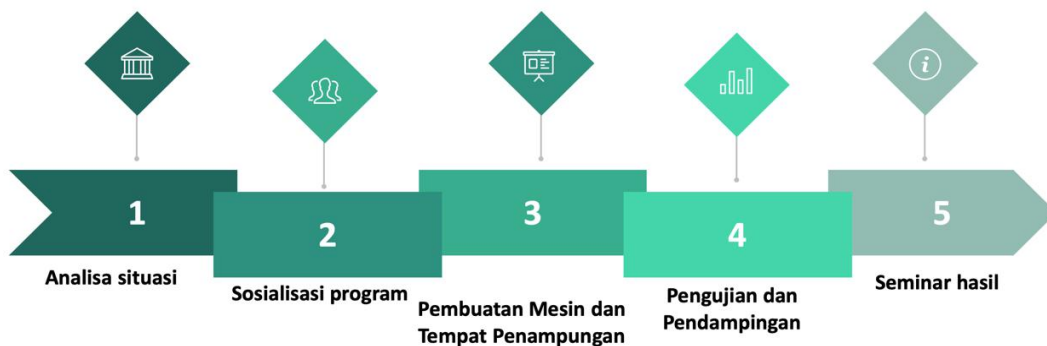
Berdasarkan uraian di atas, maka pada program ini dilakukan pemberdayaan masyarakat Desa Sukajaya Karawang dalam pengolahan limbah cangkang rajungan. Beberapa program yang dilakukan yaitu pembuatan mesin penepung limbah rajungan, pembuatan tempat penampungan limbah, pengadaan peralatan pendukung, serta pelatihan dan pendampingan penggunaan alat. Melalui program ini diharapkan meningkatnya kesadaran masyarakat dalam pengolahan limbah rajungan, serta dapat meningkatkan nilai ekonomis dari limbah rajungan.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Program Pengabdian kepada Masyarakat melalui skema Program Penerapan Teknologi Tepat Guna (PPTTG) dilakukan pada tiap tahapan dengan menggunakan prinsip

bahwa setiap inovasi yang diterima oleh Mitra melalui proses, mendengar, mengetahui, mencoba, mengevaluasi, menerima, meyakini dan melaksanakan. Pengabdian kepada masyarakat di Desa Sukajaya, Kecamatan Cilamaya Kolun, Kabupaten Karawang dilaksanakan melalui proses-proses tersebut diharapkan inovasi dapat diadopsi secara berkesinambungan, serta target sasaran mempunyai kemampuan untuk melakukan analisis terhadap perkembangan usahanya, serta mampu mengembangkan inovasi yang telah dikuasainya. Supaya setiap proses berlangsung dengan baik, maka penyampaian inovasi kepada Mitra ditempuh melalui tahapan penjelasan, diskusi, praktek serta dilakukan tahapan pendampingan.

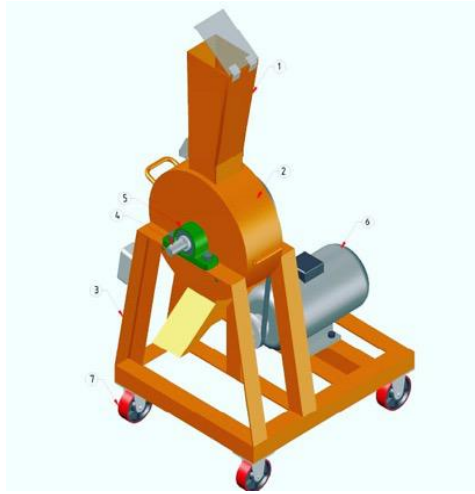
Survey awal dilakukan selain untuk mengetahui potensi daerah juga yang paling utama yaitu untuk mengetahui permasalahan kelompok mitra masyarakat Desa Sukajaya. Potensi limbah cangkang rajungan sangat melimpah dan belum dimanfaatkan secara maksimal. Tempat penampungan limbah juga belum memadai, sehingga masyarakat mengalami kesulitan saat musim hujan. Mengacu pada permasalahan yang ada di mitra, kami sebagai tim pelaksana dan mitra bersepakat mengusulkan kegiatan penerapan teknologi tepat guna berupa mesin penepung limbah cangkang rajungan, serta pembuatan tempat penampungan limbah rajungan.



**Gambar 2.1** Tahapan program pengabdian kepada masyarakat

Tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Sosialisasi dan diskusi program  
 Karena kegiatan melibatkan berbagai pihak, maka sosialisasi perlu dilakukan karena akan turut terlibat dalam aktivitas pendampingan, serta secara langsung turut berperan dalam mencapai keberhasilan kegiatan. Metode yang digunakan berupa ceramah, diskusi dan bimbingan
- b. Perancangan dan pembuatan mesin penepung  
 Kegiatan selanjutnya adalah rancang bangun alat penepung limbah cangkang rajungan yang dikerjakan di mitra bengkel PT. Haritsindo, ditunjukkan pada Gambar 2.2.



**Gambar 2.2** Desain mesin penepung cangkang rajungan

- c. Pembuatan tempat penampungan limbah  
Tempat penampungan dibuat dengan baja ringan dengan luas 8 x 10 meter.
- d. Pengujian dan pendampingan  
Alat yang telah dibuat selanjutnya diuji coba dan dilakukan pendampingan kepada masyarakat.
- e. Seminar hasil pengabdian  
Dilaksanakan di Kantor Desa Sukajaya dihadiri warga, para dosen dan mahasiswa.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dilakukan program pengabdian kepada masyarakat berupa teknologi tepat guna mesin *crusher* untuk pengolahan limbah cangkang rajungan di Desa Sukajaya Kecamatan Cilamaya Kulon, Kabupaten Karawang. Tahap awal kegiatan ini yaitu survei lokasi dan mitra di Desa Sukajaya. Dalam survei dilakukan diskusi dengan mitra tentang permasalahan yang dihadapi.



**Gambar 3.1** Potensi limbah cangkang rajungan di Desa Sukajaya

#### a. Hasil Pembuatan Mesin *Crusher* Cangkang Rajungan

Tahapan selanjutnya adalah pembuatan mesin *crusher* (penepung) limbah cangkang rajungan. Mesin penepung cangkang rajungan dapat dilihat pada **Gambar 3.2** berikut:





**Gambar 3.2** Mesin *crusher* cangkang rajungan

**b. Hasil Pembuatan Tempat Penampungan Limbah**

Permasalahan mitra yang lain adalah belum tersedianya tempat penampungan limbah rajungan. Oleh karena itu, melalui program ini dibuatlah tempat penampungan limbah rajungan dengan luas 8 x 10 meter dan dilengkapi dengan papan nama, disajikan pada **Gambar 3.3**.



**Gambar 3.3** Tempat penampungan limbah cangkang rajungan

**c. Pengadaan Peralatan Pendukung**

Untuk mendukung pengolahan limbah rajungan, diperlukan peralatan pendukung diantaranya gerobak dorong, sekop, terpal dan sepatu boot. Tim pelaksana memberikan peralatan pendukung pengolahan limbah rajungan seperti ditunjukkan pada **Gambar 3.4**.



**Gambar 3.4** Peralatan pendukung pengolahan limbah rajungan

#### **d. Seminar Hasil Pengabdian**

Seminar dan sosialisasi program dilaksanakan di Kantor Desa Sukajaya pada Rabu, 2 Oktober 2019. Kegiatan dihadiri lebih dari 50 peserta yang terdiri dari masyarakat Desa Sukajaya, para dosen dan mahasiswa Universitas Singaperbangsa Karawang. Kegiatan diawali dengan sambutan ketua tim (Eri Widiyanto), sambutan kepala desa (Abdul Ghofur), dan pemaparan materi oleh Kardiman. Ketua Tim PPTTG, Eri Widiyanto mengatakan bahwa Program Penerapan Teknologi Tepat Guna (PPTTG) merupakan salah satu program hibah dari Direktorat Penguatan Riset dan Pengembangan Kemenristekdikti. Melalui program ini diharapkan ada hilirisasi dari hasil-hasil penelitian mahasiswa dan dosen yang dapat dimanfaatkan langsung oleh masyarakat. Tidak hanya sampai disini, program ini akan menjadi inisiasi untuk pengembangan program-program berikutnya khususnya dalam hal pemberdayaan masyarakat.

Kepala Desa Sukajaya Abdul Ghofur mengatakan bahwa di Pasirputih Sukajaya ada 120 perahu nelayan yang tidak pernah mengenal musim dan selalu beroperasi. Nelayan Pasirputih mendapatkan hasil tangkapan rajungan 5 ton/hari. Limbah cangkang rajungan menyisakan persoalan-persoalan yang berkaitan dengan masyarakat. Kepala desa mengharapkan dengan kegiatan program penerapan teknologi tepat guna yang dilaksanakan oleh Tim dari Unsika bisa meminimalisir dampak-dampak lingkungan. Kepala desa menyambut baik program ini, kedepannya diharapkan tidak hanya limbah rajungan, tetapi juga persoalan sampah-sampah maupun objek wisata hutan mangrove. Diharapkan kedepannya antara pihak Unsika dan pemerintah Desa Sukajaya ada kesinambungan program-program berikutnya.

Kardiman, M.T. salah satu anggota Tim PPTTG mengatakan bahwa limbah cangkang rajungan memiliki prospek yang sangat baik. Cangkang rajungan dapat kita jadikan chitin dan chitosan yang merupakan bahan baku unggulan di industri farmasi, kesehatan, pengolahan makanan, dan kosmetik. Chitin dan chitosan dapat dijadikan bahan pengawet alami pengganti formalin, sebagai pupuk cair, serta sebagai adsorben limbah cair. Kegiatan berjalan dengan kondusif dan antusias tinggi dari masyarakat Desa Sukajaya. Proses diskusi dan tanya jawab berlangsung sangat baik pada kegiatan tersebut.





**Gambar 3.5** Sambutan Kepala Desa Sukajaya saat kegiatan seminar

**e. Pengujian dan Pendampingan Penggunaan Alat**

Selanjutnya dilakukan pengujian dan pendampingan penggunaan alat, ditunjukkan pada **Gambar 3.6**. Tepung cangkang rajungan yang telah dihasilkan diharapkan memiliki nilai jual lebih tinggi dan dapat diproses lebih lanjut sebagai pakan ternak maupun bahan baku Kitin dan Kitosan.



**Gambar 3.6** Pengujian dan pendampingan penggunaan alat

Hasil evaluasi kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat di Desa Sukajaya mengenai proses pengolahan limbah cangkang rajungan, proses pembuatan dan pengoperasian mesin, serta pengetahuan tentang chitosan, peningkatan motivasi petani untuk menanam padi. Indikator keberhasilan kegiatan pengabdian ini ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria dan indikator keberhasilan program

| No. | Kriteria  | Sebelum kegiatan  | Setelah kegiatan  |
|-----|---|---|---|
| 1.  | Minat dan partisipasi masyarakat dan kegiatan                             | - Belum ada kegiatan tentang sosialisasi limbah rajungan, manfaat rajungan, dan cara pengolahannya. | - Ada minat untuk mengolah limbah rajungan<br>- Petani terlibat langsung dalam sosialisasi dan pelatihan                        |
| 2.  | Pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang pengolahan cangkang rajungan | - Cangkang rajungan langsung dijual tanpa diolah.   | - Meningkatnya pengetahuan masyarakat.<br>- Cangkang rajungan dijadikan tepung<br>- Dapat diolah dan dimanfaatkan lebih lanjut. |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| 3. | Kebutuhan teknologi <i>crusher</i> cangkang rajungan | - Belum ada mesin <i>crusher</i> atau penepung cangkang rajungan      | - Mesin <i>crusher</i> cangkang rajungan dari bahan berkualitas dan awet, mudah dioperasikan.  |
| 4. | Harga jual   | - Cangkang rajungan dijual langsung dengan harga relatif sangat murah | - Penjualan tepung cangkang rajungan harga meningkat<br>- Sudah mulai dijual ke perusahaan pakan ternak seperti PT. Pokphand Cikampek. |

#### 4. KESIMPULAN

Pemberdayaan kepada masyarakat Desa Sukajaya telah dilakukan melalui berbagai program seperti pembuatan mesin *crusher* cangkang rajungan, tempat penampungan limbah rajungan, pengadaan peralatan pendukung dan sosialisasi pengujian serta pendampingan. Program ini diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan dan ekonomi masyarakat Desa Sukajaya dan menjadi peluang untuk program-program selanjutnya.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penguatan Riset dan Pengembangan, Kemenristekdikti atas dukungan financial berupa Hibah Program Penerapan Teknologi Tepat Guna (PPTTG) bagi Masyarakat Tahun Anggaran 2019, mitra Desa Sukajaya, LPPM, dosen serta mahasiswa Universitas Singaperbangsa Karawang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Moftah, Ani Mulyasuryani., Akhmad Sabarudin. 2013. Adsorption of Cadmium By Silica Chitosan, *The Journal of Pure and Applied Chemistry Research*, 2 (2) : 62-66.
- Bastaman, S. 1989. Degradation and Extraction of Chitin and Chitosan from Shells of Prawn. *Journal of Agro-based Industry*. 6(2): 1-6.
- Darjito, D., Purwonugroho, D., Ningsih, R. 2014. The Adsorption of Cr (VI) Using Chitosan-Alumina Adsorbent, *The Journal of Pure and Applied Chemistry Research*, 3 (2).
- Data Statistik Dinas PKP Kab. Karawang. 2011.
- Felicity Burrows, Clifford Louime, Michael Abazinge, Oghenekome Onokpise. 2007. Extraction and Evaluation of Chitosan from Crab Exoskeleton as a Seed Fungicide and Plant Growth Enhancer, *American-Eurasian Journal of Agriculture & Environmental Science*, 2 (2) : 103-111.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2017. Url: <http://www2.kkp.go.id/artikel/2233-maritim-indonesia-kemewahan-yang-luar-biasa>
- Kementerian PPN/Bappenas Direktorat Kelautan dan Perikanan. 2014. Kajian Strategi Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan,
- Kurniasih, D., Atikah, A., Sulistyarti, H. 2012. The Coated-Wire Ion Selective Electrode (CWISE) of Chromate Using PVC-Membrane Based on Chitosan as A Carrier, *The Journal of Pure and Applied Chemistry Research*, 1 (1) : 33-40.



- Ming-Tsung Yen, Joan-Hwa Yang, Jeng-Leun Mau. 2009. Psychochemical Characterization of Chitin and Chitosan from Crab Shells, *Carbohydrate Polymers*, 75 : 15-21.
- Matheis F. J. D. P. Tanasale, Amos Killay., Marsela S. Laratmase. 2011. Kitosan dari Limbah Kulit Kepiting Rajungan (*Portunus sanguinolentus* L.) sebagai Adsorben Zat Warna Biru Metilena, *Jurnal Natur Indonesia*, 14 (2) : 165-171.
- Rismiarti, Z., Atikah, A., Sulistyarti, H. 2013. Construction and Characterization of Coated Wire Oxalate Ion Selective Electrode Based on Chitosan, *The Journal of Pure and Applied Chemistry Research*, 3 (1) : 19-26.
- Sabarudin, A., Motomizu, S. 2013. Functionalization of Chitosan with 3, 4, 5- Trihydroxy Benzoic Acid Moiety for The Uptake of Chromium Species, *The Journal of Pure and Applied Chemistry Research*, 2 (1) : 48-54.
- Suhardi., Khitin., Khitosan. 1993. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Widwiasuti, H., Mulyasuryani, A., Sabarudin, A. 2013. Extraction of Pb<sup>2+</sup> using Silica from Rice Husks Ash (RHA)–Chitosan as Solid Phase, *The Journal of Pure and Applied Chemistry Research*, 2 (1) : 42-47.