

**PEMETAAN PEMANFAATAN LIMBAH KERANG DENGAN PENDEKATAN MASYARAKAT  
BERBASIS ASET  
(STUDI KASUS: DESA NAMBANGAN CUMPAT, SURABAYA)**

**<sup>1</sup>Asri Sawiji, <sup>1</sup>Rizqi Abdi Perdanawati**

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Ampel Surabaya

Email: [sawiji.asri@uinsby.ac.id](mailto:sawiji.asri@uinsby.ac.id)

**Abstrak**

Hasil tangkapan kerang oleh nelayan kerang Desa Nambangan-Cumpat kota Surabaya terbilang sangat melimpah. Mayoritas Nelayan hanya memanfaatkan daging kerang untuk diperjualbelikan, sedangkan sebagian besar menjadi limbah cangkang kerang menumpuk di pesisir Desa tersebut. Limbah cangkang kerang menyebabkan bau dan ketidakbersihan akan tetapi limbah ini juga dapat dilihat sebagai potensi/aset lingkungan masyarakat yang dapat menjadi nilai jual. Oleh karena hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk memetakan pemanfaatan limbah kerang dengan menggunakan pendekatan berbasis aset. Metode pendekatan masyarakat yang partisipatif melalui focus group discussion, *leaky bucket tools* dan teknik wawancara terstruktur dilakukan untuk memetakan potensi/aset fisik dan non fisik. Selain itu, pengumpulan data juga dilakukan melalui observasi, yaitu dengan mengamati secara langsung serta mencatat dan mendokumentasikan gejala-gejala yang ditemukan di lapangan. Aset fisik desa diantaranya infrastruktur sudah sangat memadai. Terdapat taman kota dan sentra penjualan ikan yang dapat dimanfaatkan oleh warga. Dari hasil analisis juga didapatkan bahwa jumlah limbah kerang di pesisir desa Nambangan-Cumpat berjumlah 12.823 ton atau 2000-2500kg per hari. Limbah kulit kerang yang ada di pesisir Nambangan Cumpat terdiri dari empat jenis yaitu Kerang darah (*Anadora granosa*), Kerang hijau (*Perna viridis*), Kerang bulu (*Anadara antiquata*), dan Kerang kampak (*Scallop*). Selain itu aset non fisik desa dapat dilihat dari pendapatan rumah tangga. Dengan menggunakan metode *leaky bucket* didapatkan rata-rata penghasilan rumah tangga nelayan adalah Rp. 1.500.000-2.000.000. Sebanyak 62% warga desa masih hidup dibawah upah minimum regional Surabaya. Unsur kimia yang terkandung dalam cangkang kerang seperti silica, calcium, natrium, dll sangat baik untuk ditambahkan dalam komposisi batako dan pakan ternak. Potensi tersebut akan dimanfaatkan warga dalam menambah nilai ekonomi kerang.

*Kata Kunci* : pemberdayaan masyarakat pesisir, pemetaan potensi masyarakat, kenjeran, abcd

**PENDAHULUAN**

Desa Nambangan Cumpat berada di Kelurahan Kedung Cowek, Kecamatan Bulak Kota Surabaya. Desa ini terletak di daerah pesisir kawasan Surabaya Timur yang berbatasan langsung dengan Selat Madura. Mayoritas masyarakat yang tinggal didaerah tersebut mengandalkan pesisir sebagai penggerak perekonomian mulai dari penangkapan atau produksi, perdagangan perikanan, serta pengolahan ikan dan hasil laut lainnya.

Sebagian besar warga desa Nambangan-Cumpat berprofesi sebagai nelayan kerang. Hasil tangkapan kerang hanya diambil dagingnya saja. Cangkang kerang belum dimanfaatkan warga secara maksimal

sehingga penumpukan limbah cangkang kerang di tepi pantai menimbulkan baubusuk bercampur amis. Selain itu, bibir pantai menjadi tempat pembuangan limbah yang penuh lalat, dan setiap terkena hempasan ombak, kulit-kulit kerang itu ikut terhanyut dan terapung-apung memenuhi bibir pantai. Hal tersebut menjadi sangat menyulitkan bagi nelayan untuk menambatkan atau merapatkan perahunya ke daratan. Pemanfaatan limbah kulit kerang sebenarnya tidak hanya sebagai bahan baku kerajinan tangan, tetapi juga dapat dimanfaatkan untuk bidang pertanian, peternakan, pangan, bangunan dan konstruksi serta energi.



Gambar 1. Penumpukan limbah kerang di Pesisir Desa Nambangan-Cumpat (sumber : dokumentasi peneliti, 2017)

Penelitian mengenai pemanfaatan limbah kulit kerang dibidang pertanian dan peternakan dilakukan oleh McNaughton, *et al.* (1974), Gregor (1998) dan Ismanto (2016) yang menyatakan bahwa limbah kulit kerang mengandung kalsium >60.67%. Dibidang bangunan dan konstruksi, penelitian pemanfaatan kulit kerang sebagai bahan campuran pembuatan bahan bangunan telah dilakukan diantaranya oleh Ohimain, *et al.* (2009); Siregar (2009); Etuk, *et al.* (2012); Lertwattanakul, *et al.* (2012); Kusuma (2012); Rezeki (2013); Katrina (2014); dan Oktaviani, *dkk* (2016). Dalam bidang energi, kulit kerang dapat digunakan sebagai katalis untuk mempercepat reaksi transesterifikasi pembuatan biodiesel, seperti penelitian yang dilakukan oleh Yap, *et al.* (2012); Sanjay, *et al.* (2013); Arita, *dkk.* (2014); Zuhra, *dkk.* (2015); Petrus, *dkk.* (2015); Buasri, *et al.* (2015); dan Ismail, *et al.* (2016). Hal tersebut diperkuat oleh pernyataan Agustini, *dkk* (2011), bahwa pemanfaatan limbah kulit kerang dapat dilakukan dengan memanfaatkan nutrisi yang terkandung di dalam kulit kerang sebagai sumber unsur mineral dan senyawa kimia alami pada berbagai produk, sehingga dapat meningkatkan nilai tambah (*added value*).

Desa Nambangan Cumpat ini telah berbenah menjadi daerah penangkapan ikan sekaligus wisata kota Surabaya. Daerah tersebut terdapat sentra ikan dan taman kota yang dapat menjadi daya tarik tersendiri bagi wisatawan. Oleh karena hal tersebut, aset fisik dan non fisik harus dipetakan agar dapat mengubah

cangkang kerang yang didefinisikan sebagai limbah, menjadi nilai tambah atau produk yang dapat meningkatkan ekonomi masyarakat.

Dalam penelitian ini, masyarakat akan melakukan penelitian untuk menilai assetnya sendiri dengan menggunakan metode pendekatan aset. Metode ini diharapkan dapat menciptakan rasa kepemilikan dikarenakan masyarakat sebagai subyek yang melakukan penelitian asset daerah mereka sendiri.

## TINJAUAN PUSTAKA

Keberdayaan masyarakat dapat dilihat dari kemandirian yang dicapai melalui proses pemberdayaan masyarakat. Partisipasi aktif masyarakat dalam proses pembelajaran pemberdayaan sangat menentukan keberhasilan program. Tujuan akhir proses pemberdayaan masyarakat adalah untuk memandirikan warga masyarakat agar dapat meningkatkan taraf hidup keluarga dan mengoptimalkan sumberdaya yang dimilikinya (Sumodiningrat, 2000).

### *Community Based Research* (CBR)

*Community Based Research* (CBR) adalah penelitian yang dilaksanakan bersama masyarakat untuk mengatasi permasalahan yang dialami masyarakat. Terdapat beberapa prinsip dalam metode CBR yaitu pemberdayaan masyarakat, kolaborasi, dan perubahan sosial yang menempatkan masyarakat yang peduli berperan serta bukan sebagai subyek penelitian tetapi sebagai mitra kerja sama dan agen perubahan.

Secara umum, unsur- unsur yang menjadi ciri *Community Based Research* (CBR) dalam penelitian sosial antara lain :

#### **1. Relevan dengan kehidupan masyarakat**

Artinya, penelitian mempunyai keterkaitan dengan kepentingan masyarakat terkait isu- isu praktis yang sering dihadapi dan selalu dibingkai dalam konteks masyarakat.

#### **2. Partisipatori**

Adanya kerja sama dalam melakukan setiap tahapan penelitian mulai dari rancangan penelitian sampai diseminasi. Peran dari berbagai pihak baik dari kalangan akademik atau anggota masyarakat bersifat resiprokal, timbal-balik yang saling menguntungkan.

Pola partisipatori membawa konsekuensi diperlukannya keterampilan untuk memfasilitasi berbagai pihak yang terlibat. Partisipatori meunjukkan semangat untuk memberikan kesempatan kepada berbagai kalangan yang selama ini hanya menjadi obyek kajian belaka. Melalui partisipasi proses penelitian akan menjadi hidup dan dekat dengan realitas yang sesungguhnya.

### 3. Berorientasi pada Tindakan

Proses penelitian yang dilakukan dengan cara kolaboratif-partisipatoris berujung pada adanya perubahan positif yang membawa manfaat yang bisa dirasakan oleh masyarakat dan mendorong terwujudnya kesetaraan social (Sugiono, 2012).

#### *Asset Based Community Driven Development (ABCD)*

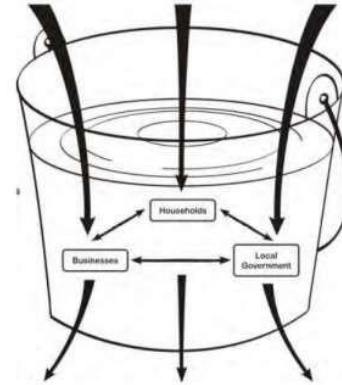
Pendekatan ABCD digunakan untuk memetakan asset, potensi dan kekuatan yang dimiliki oleh individu, social, ekonomi, budaya dan lingkungan masyarakat.

Kemampuan manusia dalam memetakan asset, potensi dan kekuatan mereka dapat sebagai modal dalam memberdayakan diri. Hal ini merupakan embrio perubahan social yang diharapkan masyarakat dapat memobilisasi asset tersebut agar lebih berdaya.

#### Leaky Bucket

*Leaky bucket* atau biasa dikenal dengan wadah bocor atau ember bocor merupakan salah satu cara untuk mempermudah masyarakat, komunitas atas warga dalam mengenali, mengidentifikasi dan menganalisa berbagai bentuk aktivitas atau perputaran keluar dan masuknya ekonomi lokal komunitas/warga. Lebih singkatnya, *leaky bucket* adalah alat yang berguna untuk mempermudah warga atau komunitas untuk mengenal berbagai

perputaran asset ekonomi lokal yang mereka miliki. Hasilnya bisa dijadikan untuk meningkatkan kekuatan secara kolektif dan membangunnnya secara bersama.



Gambar 2. Ilustrasi Leaky Bucket

Untuk melihat seberapa tingginya atau maksimalnya ekonomi tingkat aktivitas warga komunitas dapat ditentukan melalui banyaknya arus yang masuk di dalam wadah disertai perputaran didalamnya yang sangat dinamis sehingga aliran yang keluar atau bocor dari wadah menjadi sedikit dibanding aliran yang masuk sebelumnya. Sebaliknya jika air yang masuk dalam wadah dan tingkat perputarannya statis/tetap di dukung oleh tingkat kebocorannya yang banyak maka aktivitas ekonomi warga komunitas rendah atau lemah. Untuk mengatasi kelemahannya maka aliran yang masuk dalam hal ini kas dan barang dan jasa dapat dikembangkan melalui perputasan kas dalam wadah sehingga aliran kas dan barang yang keluar sangat minimum. Dengan demikian level posisi air tergantung pada; 1. Seberapa banyak yang masuk, 2. Seberapa banyak yang keluar, 3. Tingkat Kedinamisan ekonomi.

### METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Desa Nambangan-Cumpat, Kelurahan Kedung Cowek, Kecamatan Bulak, Surabaya. Luas wilayah kedung cowek adalah 1,13 km<sup>2</sup> (BPS, 2015). Bagian utara dan timur Desa ini berbatasan langsung dengan Selat Madura.



Gambar 3. Lokasi Pemetaan.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan pendekatan metode analisis kualitatif deskriptif, dengan tujuan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan mengenai suatu variabel, gejala, keadaan atau fenomena sosial tertentu.

Metode Focus Group Discussion dan Leacky Bucket digunakan untuk memetakan aset fisik dan non fisik. Agar mendapat data yang relevan dengan tujuan penelitian, maka pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik wawancara terstruktur, yaitu mengajukan pertanyaan secara langsung kepada pihak lain yang mempunyai relevansi dengan penelitian. Selain itu, pengumpulan data juga dilakukan melalui observasi, yaitu dengan mengamati secara langsung serta mencatat dan mendokumentasikan gejala-gejala yang ditemukan di lapangan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pemetaan Aset, Potensi dan Kekuatan Kampung Nelayan

Pemetaan aset, potensi dan kekuatan Kampung Nelayan Nambangan-Cumpat dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Asset Based Community Driven Development* (ABCD). Berdasarkan pemetaan tersebut dapat dipetakan aset, potensi dan kekuatan yang dimiliki oleh masyarakat Nambangan-Cumpat yang diklasifikasikan menjadi 2 (dua) aspek, yaitu aspek fisik dan aspek non-fisik

#### Aset Fisik.

Aspek fisik dalam pemetaan ini terdiri dari sumberdaya alam dan infrastruktur yang dimiliki oleh Kelurahan Kedung Cowek

khususnya Kampung Nelayan Nambangan-Cumpat. Beberapa aspek yang termasuk dalam aspek fisik antara lain:

- a. Hasil tangkapan laut nelayan yang melimpah seperti ikan, kerang, dan teripang (Gambar 4). Hasil olahan laut masyarakat menjadi pemasok utama bagi restoran, pasar, dan industri perikanan di sekitar Kota Surabaya.



Gambar 4. Hasil Olahan Laut Desa Nambangan-Cumpat, Surabaya

- b. Limbah Kulit Kerang  
Limbah kulit kerang merupakan permasalahan utama di wilayah pesisir Desa Nambangan-Cumpat yang harus segera diselesaikan. Namun demikian, limbah kulit kerang ini juga merupakan potensi yang sangat besar bagi masyarakat Desa Nambangan-Cumpat apabila dapat dimanfaatkan dengan baik. Limbah kulit kerang ini tidak dapat dibuang ke TPA, sehingga warga membuangnya di tepi pantai. Jumlah limbah cangkang kerang setiap minggunya sebesar 2-2.4 Ton.
- c. Lokasi Kampung yang Strategis  
Lokasi kampung ini tergolong sangat strategis, ini dapat dilihat dari beberapa hal dibawah ini:
  - $\pm 50$  meter dari tempat pelelangan ikan Sentra Ikan Bulak (SIB). Dimana di SIB ini terdapat ruang pertemuan dengan kapasitas 150 orang dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat;
  - $\pm 20$  meter dari Taman Bulak, yang merupakan salah satu lahan terbuka hijau dan ikon wisata Kota Surabaya;
  - $\pm 300$  meter dari Kantor Kecamatan Bulak;



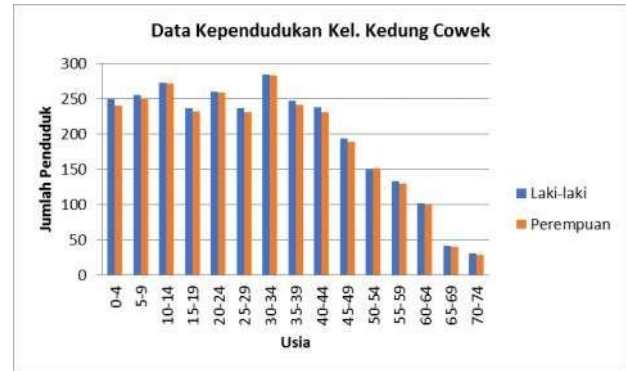
- $\pm 200$  meter dari Kantor Kelurahan Kedung Cowek
- $\pm 50$  meter dari makam Mbah Sumbo (salah satu tokoh penyebar agama Islam di Surabaya);
- $\pm 100$  meter dari banker peninggalan kolonial Belanda yang merupakan salah satu ikon wisata sejarah Kota Surabaya;
- $\pm 500$  meter dari Jembatan Suroboyo yang merupakan salah satu ikon wisata baru di Kota Surabaya yang dilengkapi dengan air mancur menari;
- $\pm 1500$  meter dari Jembatan Suramadu, jembatan terpanjang di Indonesia yang menghubungkan Pulau Jawa dengan Pulau Madura dan menjadi ikon dan kebanggaan Propinsi Jawa Timur
- Area parkir perahu nelayan ( $\pm 96$  perahu)
- Warung kopi giras sebagai sarana interaksi antar warga ( $\pm 20$  unit)



Gambar 5. Lokasi Kampung yang strategis (google earth, 2017)

### Aset Non-Fisik

Aspek non-fisik dalam pemetaan ini meliputi aset sumber daya manusia dan kelembagaan. Berdasarkan data kependudukan Kelurahan Kedung Cowek, Kecamatan Bulak pada bulan April 2017 penduduk tercatat sebanyak 5.905 jiwa, yang terdiri dari 2.980 laki-laki dan 2.925 perempuan



Gambar 6. Data kependudukan kel. Kedung Cowek bulan April 2017 (sumber: Data Kelurahan)

Beberapa hal yang termasuk dalam aspek non-fisik ini antara lain:

- Keahlian Individu
  - Penangkapan ikan tradisional;
  - Pengolahan hasil laut dalam bentuk pengeringan, pengasinan, dan pengasapan
  - Pengolahan kerupuk ikan dan teripang;
  - Keterampilan mekanik (perbaikan perahu dan mesin perahu);
  - Jurnalistik, videografi dan pengelolaan website; website nelayan ([www.nelayansurabaya.com](http://www.nelayansurabaya.com)) dan dokumentasi berjudul "save our ocean" yang merupakan Profil Desa Nambangan Cumpat telah dihasilkan oleh warga setempat dengan didampingi oleh Universitas Islam Negeri Sunan Ampel.
  - Aset kelembagaan dan organisasi kemasyarakatan. Keikutsertaan nelayan dalam mengikuti kegiatan organisasi profesi sebanyak 66%,

- Ekonomi Masyarakat

Analisis leaky bucket dilakukan untuk menganalisis kekuatan ekonomi rumah tangga pada masyarakat Desa Nambangan-Cumpat. Dari hasil analisis didapatkan rata-rata pendapatan warga adalah Rp. 1.500.000-2.000.000,-, sedangkan pengeluaran rata-rata nelayan selam atau nelayan kerang adalah Rp. 2.497.000,-. Sementara dari hasil pengisian kuisioner diperoleh bahwa 32% responden memiliki penghasilan antara Rp. 2.000.001 – Rp. 3.000.000,- dan 30% responden berpenghasilan antara Rp. 1.000.001 – Rp. 2.000.000,-. Hal ini sesuai dengan analisis leaky bucket yang dilakukan pada saat pelaksanaan

diskusi. Dari data tersebut terlihat bahwa 62% warga memiliki penghasilan di bawah UMK Kota Surabaya tahun 2017 sebesar Rp. 3.296.220,-.

### Potensi Limbah Kulit Kerang di Wilayah Pesisir Nambangan-Cumpat

#### Kuantitas Limbah Kulit Kerang

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh tim peneliti dengan nelayan dan tokoh masyarakat setempat, limbah kerang di wilayah pesisir Nambangan-Cumpat Kelurahan Kedung Cowek setiap minggunya berkisar antara 2000 sampai 2400 kg. Jumlah tersebut bertambah jika terjadi "musim" kerang yaitu pada bulan Juni sampai Oktober. Jumlah limbah kulit kerang tersebut salah satunya dipengaruhi oleh banyaknya jumlah nelayan kerang atau nelayan selam yang mencapai 80 orang, yang berasal dari kelompok nelayan Samudera Jaya (15 orang) dan Bintang Samudera (65 orang). Rata-rata hasil tangkapan nelayan per hari dalam berat kotor berkisar antara 30 sampai 130 kg per trip.

**Tabel 1. Jumlah Rata-Rata Tangkapan Perang Nelayan Per-Hari**

Bulan	Jumlah tangkapan kerang per nelayan per hari
Januari	80 - 150 kg
Februari	100 - 200 kg
Maret	120 - 220 kg
April	130 - 250 kg
Mei	130 - 250 kg
Juni	200 - 300 kg
Juli	300 - 400 kg
Agustus	300 - 400 kg
September	300 - 400 kg
Oktober	300 - 400 kg
November	30 - 90 kg
Desember	30 - 90 kg

Sumber: Olah data, 2017

Analisis kuantitas limbah kulit kerang di wilayah pesisir Nambangan-Cumpat,

Kelurahan Kedung Cowek juga dilakukan dengan menggunakan *Google Earth*.

*Limbah* kulit kerang di sepanjang pesisir tersebut diperkirakan mencapai 447 m dengan luasan sebesar 1480 m<sup>2</sup> (Gambar 5.16). Dengan densitas atau massa jenis kerang kerang sebesar 934 kg/m<sup>3</sup> (Mundel *et al*, 2014), maka dapat diperkirakan volume limbah kulit kerang yang menumpuk di wilayah pesisir Nambangan-Cumpat Kelurahan Kedung Cowek mencapai 13.823 ton. Besarnya jumlah limbah kulit kerang tersebut secara tidak langsung akan berdampak pada menurunnya kualitas lingkungan dan menurunnya tingkat kesehatan masyarakat setempat. Dampak tersebut dapat diakibatkan karena adanya penyebaran bibit penyakit yang disebabkan oleh pembusukan sisa-sisa daging kerang yang masih menempel di kulitnya sehingga berpotensi mendatangkan hewan vektor penyakit seperti lalat dan tikus.

Jumlah limbah kulit kerang yang besar tersebut merupakan aset potensial yang dimiliki oleh Kampung Nelayan Nambangan-Cumpat. Limbah kulit kerang tersebut dapat dijadikan sebagai sarana pemberdayaan masyarakat dan peningkatan kesejahteraan masyarakat apabila limbah kulit kerang tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal. Beberapa cara pengoptimalan pemanfaatan limbah kulit kerang di berbagai bidang antara lain; (1) sebagai bahan baku pakan ternak khususnya unggas petelur, (2) bidang pertanian, sebagai pupuk karena kerang mengandung kalsium dan pospor dalam jumlah tinggi sehingga dapat mensubstitusi penggunaan pupuk pospor yang tidak ramah lingkungan, (3) bidang bangunan dan konstruksi, sebagai bahan baku batako, (4) bidang energy, sebagai katalis dalam proses pembuatan biodiesel.

#### Kualitas Limbah Kulit Kerang di Pesisir Nambangan-Cumpat

Kerang merupakan sumber bahan makanan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, karena mengandung protein dan lemak. Jenis kerang yang sering menjadi konsumsi masyarakat dan banyak ditemukan di Desa Nambangan-Cumpat yaitu (1) kerang hijau (*Mytilus viridis*), (2) kerang darah (*Anadara*

*granosa*), (3) kerang bulu (*Anadara antiquata*) dan (4) kerang scallop.

Kerang dari berbagai moluska seperti tiram, kerang mutiara, kerang darah dan kerang hijau tersedia berlimpah di sepanjang daerah pesisir di Indonesia. Data statistik Kementerian Kelautan dan Perikanan tahun 2011 menunjukkan bahwa volume produksi kerang di Indonesia, untuk jenis Kerang Darah, Kerang Hijau, Tiram, Simping, Kerang Mutiara, Remis, Abalon, dan lain-lain, mencapai 54.801 ton. Sementara pada tahun 2012 mengalami penurunan sebesar 8% sehingga volume produksinya hanya mencapai 50.460 ton.

Target produksi kekerangan pada tahun 2015 adalah sebesar 233.700 ton dan diperkirakan akan tumbuh 32,60% per tahun hingga 2019. Jumlah kerang yang cukup berlimpah akan sebanding dengan jumlah limbah kulitnya. Limbah kulit kerang dapat menjadi salah satu permasalahan di wilayah pesisir apabila tidak ditangani dengan baik. Selama ini sebagian besar limbah kulit kerang hanya dibuang dan sebagian kecil dimanfaatkan sebagai pakan ternak, bahan baku pembuatan kosmetik, dan kerajinan tradisional.

Limbah kulit kerang mengandung senyawa kimia yang bersifat pozzolan yaitu zat kapur (CaO) sebesar 66,70%, alumina, dan senyawa silika (Siregar, 2009). Sedangkan peneliti lainnya antara lain Falade, 1995; Yoon et al, 2003, 2004; Yang et al, 2005; Ballester et al, 2007; Mosher et al, 2010 dalam Lertwattanaruk et.al. (2012) menyebutkan bahwa komposisi kimia dari kulit kerang adalah >90% kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>), dalam persen berat. Komposisi ini mirip dengan serbuk kapur (*limestone powder*) atau serbuk dari penggilingan batu kapur untuk menghasilkan semen.

Bubuk kulit kerang juga dapat digunakan sebagai bahan semen atau pasir pengganti dalam produksi beton untuk menghemat biaya. Menariknya, struktur kristal dari jenis kerang hijau (*green mussels*) dan jenis kerang darah (*cockle shells*), yang sebagian besar terdiri dari aragonit dan kalsit, memiliki kekuatan dan kepadatan yang lebih tinggi dari bubuk kapur

(Mosher et al., 2010 dalam Lertwattanaruk et.al. (2012)).

Komposisi kimia bubuk kulit kerang dari beberapa jenis kerang secara spesifik diberikan pada Tabel 2. Kalsium karbonat merupakan komponen utama dari kulit kerang jenis kerang hijau dan kerang darah, dengan kandungan masing-masing 95,60% dan 97,13%. Kandungan asam hidroklorida dan klorida (Cl) berkisar antara 0,01% hingga 0,02%. Kandungan sulfat (SO<sub>4</sub>) berkisar antara 0,07% hingga 0,11%. Adanya kandungan klorida dan sulfat pada bubuk kulit kerang tersebut dikarenakan kulit kerang tersebut telah melalui proses pembasahan (*wetting process*), di mana asam hidroklorida terlarut sebagian dalam air.

Tabel 2. Komposisi Kimia Bubuk Kulit Kerang

Komposisi Kimia (%)	Kerang Hijau	Kerang Darah
SiO <sub>2</sub>	0,73	0,98
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,13	0,17
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,05	0,06
CaO	53,38	54,24
MgO	0,03	0,02
K <sub>2</sub> O	0,02	0,03
Na <sub>2</sub> O	0,44	0,37
SO <sub>3</sub>	0,34	0,13
Cl	0,02	0,01
SO <sub>4</sub>	0,11	0,07
Free CaO	-	-
CaCO <sub>3</sub>	95,6	97,13

Sumber : Lertwattanaruk et.al., 2012

Sifat fisik dari kerang hijau dan kerang darah ditunjukkan pada Tabel 3 Penurunan berat kerang akibat pengapian (*lost in ignition, LOI*) berkisar pada besaran 42%. Hal tersebut dikarenakan kalsium karbonat mengalami dekomposisi termal menjadi kalsium oksida dan karbon dioksida pada suhu pembakaran yang dikontrol pada > 550°C. Blain-specific surface area pada kerang hijau dan kerang darah masing-masing adalah 6186 dan 8299 cm<sup>2</sup>/g. Sedangkan Blain-fineness dari kerang darah lebih halus daripada hijau. Menurut Chindaprasirt dan Rukzon (2008), *Blain-fineness* yang lebih halus menyiratkan

pengembangan kekuatan lebih baik karena perbaikan reaksi pozzolanic.

Tabel 3. Komposisi Kimia Kerang Hijau dan Kerang Darah

Sifat Fisik	Kerang Hijau	Kerang Darah
Loss in ignition (LOI) (%)	42,22	42,87
Moisture content (%)	0,47	0,15
Specific gravity	2,86	2,82
Water requirement (%)	101	99
Blain-spesific surface area (cm <sup>2</sup> /g)	6186	8299
Fineness (Accumulated passing) (%)		
≥ 75 µm	10,62	1,90
75 µm	7,38	4,22
45 µm	6,54	4,87
≤ 36 µm	75,46	89,02
Strength index (%)		
At 7 days	66,38	63,68
At 28 days	59,14	58,83

Sumber : Lertwattanaruk et.al., 2012

Hal serupa juga ditunjukkan oleh Ituen tahun 2015 dalam hasil analisis kimia kandungan mikronutrien pada beberapa jenis Mollusca menunjukkan beberapa mikronutrien utama yang terdapat dalam beberapa jenis moluska, diantaranya siput, kerang, periwinkle (sejenis siput laut), dan siput air tawar. Kalsium, yang dibutuhkan untuk pakan ternak dan untuk pengapuran tanah (*soil liming*), terdapat paling tinggi di kulit kerang, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4. Kalsium (Ca) pada kulit kerang tersebut bahkan lebih tinggi daripada kalsium karbonat yang digunakan sebagai bahan referensi. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kalsium dalam kulit kerang sekitar 2 kali lipat kalsium karbonat (Akpabio, 2006). Kulit kerang juga terlihat mengandung jumlah tertinggi Kalium (K) dan Natrium (Na). Oleh karena itu, kulit kerang sangat baik untuk pakan ternak dan netralisasi asam pada tanah.

Tabel 4. Hasil Analisis Kimia Kandungan Mikronutrien pada beberapa jenis Mollusca (Sumber: Ituen, 2015)

Types of shell	Micronutrients (mineral) constituents (mg/100g)			
	Ca	K	Na	P
Land snail	6 x 10 <sup>3</sup>	21.00	8.8	1.25
Clam	10 x 10 <sup>3</sup>	40.00	15.2	2.50
Periwinkle	8.25 x 10 <sup>3</sup>	5.50	5.3	2.55
Water snail	8 x 10 <sup>3</sup>	4.50	11.6	1.25
Calcium carbonate (Control)	8.8 x 10 <sup>3</sup>	8.20	9.6	1.84

## KESIMPULAN

Hasil pemetaan asset kerang di kawasan Nambangan-Cumpat adalah sebagai berikut:

- Sebagian besar limbah kulit kerang yang ada di pesisir Nambangan Cumpat terdiri dari empat jenis yaitu Kerang darah (*Anadora granosa*), Kerang hijau (*Perna viridis*), Kerang bulu (*Anadara antiquata*), dan Kerang kampak (*Scallop*).
- Masyarakat Kelurahan Nambangan-Cumpat sangat menginginkan limbah kerang dapat dimanfaatkan sehingga memiliki nilai ekonomi, mengingat sebanyak 62% penghasilan masyarakat berada di bawah Upah Minimum Karyawan Kota Surabaya tahun 2017. Sebagian masyarakat sangat mengharapkan limbah cangkang kerang dapat dimanfaatkan untuk dibuat batako dan tepung kerang
- Perkiraan berat timbunan kulit kerang yang berada di pesisir Nambangan-Cumpat adalah 13.823 Ton dengan volume 14.800 m<sup>3</sup>. Umumnya, jumlah kulit kerang yang dihasilkan adalah 2.000-2.500 kg per hari. Namun saat musim panen, perkiraan jumlah kulit kerang yang dihasilkan per hari adalah 36 - 40 ton. Dari jumlah tersebut, 8% dimanfaatkan sebagai urugan dan 18% sebagai bahan baku kerajinan.
- Kulit kerang memiliki kandungan mikronutrien utama (kalsium, kalium dan natrium) paling tinggi dibandingkan jenis moluska lainnya seperti siput, periwinkle (sejenis siput laut), dan siput



air tawar, sehingga sangat baik digunakan untuk pakan ternak atau netralisasi asam pada tanah dan batako.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akpabio ES. 2006. Determination of chemical properties and liming equivalence of local mollusc shells. *M. Sc. Thesis*, Department of Chemistry. University of Uyo. Uyo, Nigeria
- Arita, Susila; Adipati, Adelia Sartika; dan Sari, Deasy Puspita. 2014. Pembuatan katalis heterogen dari cangkang kerang darah (*Anandara granosa* sp.) dan diaplikasikan pada reaksi transesterifikasi dari crude palm oil. *Jurnal Teknik Kimia* No. 3 Vol. 20, hal: 31-37.
- Christopher Dereau, 2013. Pembaruan dan Kekuatan Lokal untuk Pembangunan. *TT: Australian Community Development and Civil Society Strengthening Scheme (ACCESS) Phase II*.
- Etuk, Benjamin R.; Etuk, Indogesit F.; and Asuquo, Linus O. 2012. Feasibility of using sea shell ash as admixture for concrete. *Journal of Environmental Science and Engineering A1*(2012), pp: 121-127.
- Gregor, J.L. 1998. Effects of variation of dietary protein, phosphorus, electrolytes, and vitamin D on calcium and zinc metabolism. In *nutrient Interactions* (Bodwell C.E and Endman, J.W eds). Marcell Dekker Inc. New York. pp: 164.
- Hikmat, Harry. 2010. Strategi Pemberdayaan Masyarakat. *Humaniora*. Bandung
- Ismanto, Sahadi Didi. 2016. Identifikasi limbah pabrik kancing baju dari kulit kerang lola di Padang. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* Vol. 20 No. 1. hal: 69-75.
- Ituen, Etim U. U., 2015. Mechanical and chemical properties of selected mollusc shells in Nigeria. *International Journal of Agricultural Policy and Research* Vol.3 (1), pp. 53-59.
- Katrina, Gemelly. 2014. Pemanfaatan limbah kulit kerang sebagai substitusi pasir dan abu ampas tebu sebagai substitusi semen campuran beton mutu K-225.
- Kusuma, Erwin Wijaya. 2012. Pemanfaatan limbah kulit kerang sebagai bahan campuran pembuatan paving block. *Skripsi*. Program studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik. Universitas pembangunan "Veteran" Jawa Timur. Surabaya, dapat diakses di <https://core.ac.uk/download/pdf/12219459.pdf>
- Lertwattanaruk, Pusit.; Makul, Matt; and Siripattarapavat, Chalothron. 2012. Utilization of ground waste sea shell in cement mortars for masonry and plastering. *Journal of Environmental Management* 111(2012), pp:133-141.
- Mundel, Gajendra; Sankar, M Ravi. 2014. Preparation and Tribological Characterization of Linear Low Density Poly-Ethylene Sea Shell (LLDPE/Sea Shell) Bio Composite.
- Mc. Naughton J.L.; Cdilworth B.C.; and Day, E.J. 1974. Effect of particle size on the utilization of calcium supplement by the chick. *Poultry Sci.* 53. pp: 1024-1029. 5<sup>th</sup> International and 26<sup>th</sup> All India Manufacturing Technology, Design and Research Conference (AIMTDR 2014) December 12<sup>th</sup>-14<sup>th</sup>.
- Oktaviani, Revina.; Olivia, Monita; dan Ismeddiyanto. 2016. Penggunaan bubuk kulit kerang darah dan lola sebagai bahan pengganti semen. *Jurnal F. Teknik* Vol 3. No. 2, hal: 1-7.
- Olivia, Monita, Annisa Arifandita Mifshella, Lita Darmayanti, 2015. Mechanical properties of seashell concrete. *Procedia Engineering* 125 ( 2015 ) 760 - 764. The 5<sup>th</sup> International Conference of Euro Asia Civil Engineering Forum (EACEF-5).
- Otimain, Celijah I.; Bassey, Sunday and Bawo, Dorcas D.S. 2009. Uses of sea shell for civil

contraction work in Coastal Bayelsa State Nigeria: A waste management prespective. Research Journal of Biological Sciences Vo. 4 No. 9. pp: 1025-1031

Petrus, Bernandus; Sembiring, Andika Prasetyo; dan Sinaga, Mesi Suriani. Pemanfaatan abu cangkang darah (Anandara granosa) sebagai katalis dalam pembuatan metil ester dari minyak jelantah. Jurnal Teknik Kimia USU Vol. 4 No.2, hal:13-19.

Rezeki, Sri Ade. 2013. Pengaruh substitusi abu kulit kerang terhadap sifat mekanik beton. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Rogers, Evert M. , *et al.* 1983. *Diffusion of Innovations third Edition*. The Free Press. New York

Siregar, Shinta Marito, 2009. Pemanfaatan kulit kerang dan resin epoksi terhadap karakteristik beton polimer. Tesis. Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara, Medan.

Sugihartono, Fathiyah KN, Harahap F, Setiawati FA, Nurhayati SR. 2007. Psikologi Pendidikan. Yogyakarta (ID): UNY Press.