

# SKRIPSI

## UJI FISIK PEMBUATAN *ECOQUATIC BLOCK* MENGUNAKAN CAMPURAN LIMBAH PLASTIK JENIS PET (*POLYETHYLENE TEREPHTHALATE*) DAN PASIR SEBAGAI LAPISAN KONSTRUKSI TAMBAK

Disusun dan diajukan oleh

**MUH. FACHRUL HAMKA**  
L221 16 314



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2020**

## LEMBAR PENGESAHAN

UJI FISIK PEMBUATAN ECOAQUATIC BLOCK MENGGUNAKAN  
CAMPURAN LIMBAH PLASTIK JENIS PET (POLYETHYLENE  
TEREPHTHALATE) DAN PASIR SEBAGAI LAPISAN KONSTRUKSI TAMBAK

Disusun dan diajukan oleh

**MUH. FACHRUL HAMKA**  
L221 16 314

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Budidaya Perairan  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin  
pada tanggal 25 Januari 2021  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

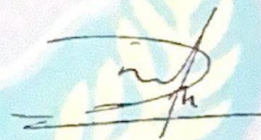
Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

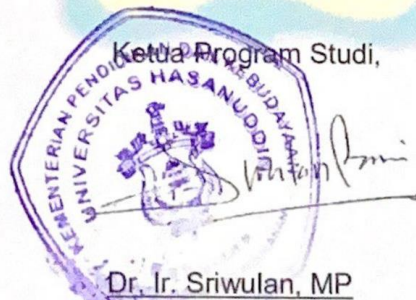


Dr. Ir. Dody Dh. Trijuno, M.App. Sc  
NIP. 19640503 198903 1 004



Dr. Marlina Achmad, S.Pi., M. Si  
NIP. 19830406 200501 2 002

Ketua Program Studi,



Dr. Ir. Sriwulan, MP  
NIP. 19660630 199103 2 002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini ;

Nama : Muh. Fachrul Hamka

Nim : L221 16 314

Program Studi : Budidaya Perairan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

“Uji Fisik Pembuatan Ecoaquatic Block Menggunakan Campuran Limbah Plastik  
Jenis PET (Polyethylene terephthalate) dan Pasir Sebagai Lapisan Konstruksi  
Tambak”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 25 Januari 2021  
Yang menyatakan



Muh. Fachrul Hamka

## ABSTRAK

**MUH. FACHRUL HAMKA.** L221 16 314. “Uji Fisik Pembuatan *Ecoaquatic Block* Menggunakan Campuran Limbah Plastik Jenis PET (*Polyethylene terephthalate*) dan Pasir Sebagai Lapisan Konstruksi Tambak” dibimbing oleh **Dody Dh. Trijuno** sebagai Pembimbing Utama dan **Marlina Achmad** sebagai Pembimbing Anggota.

---

*Ecoaquatic* adalah tambak yang terdiri dari campuran plastik dan pasir. Untuk menghindari kebocoran air, konstruksi tambak dilengkapi dengan *ecoaquatic block* dengan ketebalan 6 cm dan diatas plastik dilapisi pasir setebal 3-5 cm pada dasar tambak. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis daya menahan tekanan dan daya menahan air pembuatan *ecoaquatic block* menggunakan campuran limbah plastik jenis PET (*Polyethylene terephthalate*) dan pasir sebagai lapisan konstruksi tambak tanah berpasir. *Ecoaquatic block* dibuat dari campuran bahan plastik jenis PET, pasir dan oli. Penelitian didesain dengan rancangan acak lengkap dengan perlakuan empat yakni komposisi perbandingan plastik dan pasir yaitu 50 : 50%, 60 : 40%, 70 : 30%, 80 : 20%, kontrol dan tiga ulangan untuk masing-masing perlakuan. Pengujian *ecoaquatic block* dilakukan pada umur 14 dan 28 hari. *Ecoaquatic block* dijemur hingga masa pengujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil daya menahan tekanan yang paling tinggi terdapat pada perbandingan 50:50% yaitu mencapai  $20,42 \pm 0,26$  dan  $21,25 \pm 0,73$  Mpa. Sedangkan, hasil pengujian daya menahan air menunjukkan pada perbandingan 80:20% merupakan perbandingan yang mempunyai nilai daya menahan air paling tinggi yaitu  $94,49 \pm 0,44$  dan  $95,78 \pm 0,42\%$ . Berdasarkan syarat mutu SNI 03-0691-1996 perbandingan 50:50% memenuhi syarat dan masuk ke kategori mutu B.

Kata kunci: *ecoaquatic block*, plastik jenis PET, daya menahan tekanan, daya menahan air

## ABSTRACT

**MUH. FACHRUL HAMKA.** L221 16 314. "Physical Test of *Ecoaquatic block* Making Using a Mixture of PET Type Plastic Waste (*Polyethylene terephthalate*) and Sand As a Layer of Pond Construction" supervised by **Dody Dh. Trijuno** as the Primary supervisor and **Marlina Achmad** as the co-supervisor.

---

*Ecoaquatic* is a pond that consists of plastic and sand. To avoid water leakage, the pond construction is equipped with *ecoaquatic block* with a thickness of 6 cm and on top of plastic coated with sand 3-5 cm thick at the bottom of the pond. the purpose of this research is to analyze the press strength and water repellant of *ecoaquatic block* making using a mixture of PET Type Plastic Waste (*Polyethylene terephthalate*) and sand as a layer of sandy soil pond construction. *Ecoaquatic blocks* are made from a mixture of PET, plastics, sand and oil. The research was designed with a randomized design complete with the treatment of four compositions of plastic and sand comparison, namely 50: 50%, 60: 40%, 70: 30%, 80: 20%, controls and three repeats for each treatment. *Ecoaquatic block* testing is carried out at the age of 14 and 28 days. *Ecoaquatic blocks* are dried up to the testing period. The results showed that the highest strong press yield was found in the ratio of 50:50% which reached  $20.42 \pm 0.26$  and  $21.25 \pm 0.73$  Mpa. Meanwhile, water repellant test results showed in the ratio of 80:20% is a comparison that has the highest water repellant values were  $94.49 \pm 0.44$  and  $95.78 \pm 0.42\%$ . Based on the quality requirements of SNI 03-0691-1996 a ratio of 50:50% qualified and entered into the category of quality B.

Keywords: *ecoaquatic block*, plastic type PET (*Polyethylene terephthalate*), strong press, water absorption

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat, karunia, serta taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Uji Fisik Pembuatan *Ecoaquatic Block* Menggunakan Campuran Limbah Plastik Jenis PET (*Polyethylene terephthalate*) Sebagai Lapisan Konstruksi Tambak”**, dimana skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Pelaksanaan kegiatan penelitian dan penyusunan skripsi ini disadari oleh penulis akan banyaknya tantangan dan kesulitan yang dilalui, mulai dari perencanaan, persiapan, pelaksanaan penelitian, hingga penyusunan skripsi. Penulis juga menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penulis berharap adanya kritik, saran dan usulan, mengingat tidak ada sesuatu yang sempurna tanpa saran yang membangun. Selama penulisan skripsi ini, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu dengan mendukung dan membimbing penulis, khususnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Kamaruddin dan Ibunda Halwati, serta saudara-saudara tercinta Hamka Yudha, dan Fadhy Hamka yang tidak henti-hentinya memanjatkan doa dan memberikan dukungan kepada penulis.
2. Kepada Dr. Ir. Dody Dh. Trijuno, M.App. Sc selaku dosen pembimbing utama penulis dan Ibu Dr. Marlina Achmad, S.Pi., M. Si selaku pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan hingga proses akhir penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP selaku pembimbing akademik yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan studi.
4. Ibu Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Rohani Ambo Rappe, M.Si selaku Wakil Dekan I (Bidang Akademik dan Pengembangan) Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
6. Bapak Dr. Ir. Gunarto Latama, M. Sc selaku ketua Departemen Perikanan

Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

7. Ibu Dr. Ir. Sriwulan, MP. selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan yang telah membantu penulis dalam pengurusan pelaksanaan penelitian.
8. Bapak Prof. Dr. Ir. Rajuddin Syamsuddin, M.Sc dan Ibu Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP selaku penguji yang telah memberikan pengetahuan baru, masukan, saran, dan kritik yang sangat membangun.
9. Bapak dan Ibu Dosen, serta Staf Pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin yang telah berbagi ilmu dan pengalaman, serta membantu penulis.
10. Semua teman-teman Budidaya Perairan Angkatan 2016 dan LELE #16 atas kebersamaan dan kisah yang mewarnai hari-hari penulis serta dukungan dan semangatnya selama perkuliahan.

Akhir kata dengan segenap kerendahan hati, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi nilai untuk kepentingan ilmu pengetahuan selanjutnya, serta segala amal baik serta jasa dari pihak yang membantu penulis mendapat berkat dan karunia Allah SWT. Amin.

Makassar, 25 Januari 2020

Muh. Fachrul Hamka

## BIODATA PENULIS



Penulis bernama Muh. Fachrul Hamka, lahir pada 28 Desember 1998 di Ujung Pandang yang merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Kamaruddin dan Ibu Halwati. Bertempat tinggal di BTN Jenetallasa D4/8, Gowa. Beragama Islam dan memiliki hobi dalam bidang olahraga. Penulis memulai jenjang pendidikan di Sekolah Dasar Negeri (SDN) pada tahun 2004 di SDN TETEBATU I, Gowa dan lulus pada tahun 2010. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Pallangga dan lulus pada tahun 2013. Selanjutnya, penulis melanjutkan studi di SMAIT AL-FITYAN School, Gowa dan lulus pada tahun 2016. Kemudian, penulis melanjutkan studi ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi dan diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin pada tahun 2016.

Penulis aktif berorganisasi menjabat sebagai Wakil Ketua OSIS di SMAIT AL- FITYAN (2015-2016), Koordinator bidang Keilmuan di Himpunan KMP Budidaya Perairan (2018-2019) serta menjadi anggota bidang Advokasi di Himpunan Mahasiswa Akuakultur Indonesia (HIMAKUAI) periode 2018-2019.



## DAFTAR ISI

|   | Halaman     |
|---|-------------|
| <b>DAFTAR ISI</b> .....   | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....   | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....  | <b>x</b>    |
| <b>I. PENDAHULUAN</b> .....   | <b>1</b>    |
| A. Latar Belakang .....   | 1           |
| B. Tujuan dan Kegunaan .....  | 2           |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....   | <b>3</b>    |
| A. Polimer.....   | 3           |
| B. Plastik .....  | 3           |
| C. Plastik termoplast dan plastik termosting .....                            | 4           |
| D. Sampah Plastik Jenis PET ( <i>Polyethylene terephthalate</i> ) .....       | 6           |
| E. Tanah Sulfat Masam .....   | 7           |
| F. <i>Ecoaquatic Pond</i> .....   | 8           |
| <b>III. METODE PENELITIAN</b> .....   | <b>10</b>   |
| A. Lokasi dan Waktu Penelitian .....  | 10          |
| B. Alat dan Bahan .....   | 10          |
| C. Rancangan Penelitian .....   | 10          |
| D. Prosedur Penelitian .....  | 11          |
| E. Parameter yang diamati .....   | 12          |
| F. Teknik Pengumpulan Data .....  | 14          |
| <b>IV. HASIL</b> .....  | <b>15</b>   |
| A. Daya menahan tekanan .....   | 15          |
| B. Daya Menahan air .....   | 17          |
| <b>V. PEMBAHASAN</b> .....  | <b>17</b>   |
| A. Analisa Hasil Pengujian Daya menahan tekanan <i>Ecoaquatic block</i> ..... | 17          |
| B. Analisa Hasil Pengujian Daya Serap <i>Ecoaquatic block</i> .....           | 18          |
| C. Penentuan Mutu .....   | 19          |
| D. Pemanfaatan Sampah Plastik.....  | 20          |
| <b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....   | <b>21</b>   |
| A. Kesimpulan .....   | 21          |
| B. Saran .....  | 21          |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....   | <b>22</b>   |
| <b>LAMPIRAN</b> .....   | <b>25</b>   |

## DAFTAR TABEL

| Nomor  | Halaman |
|--|---------|
| 1. Perbandingan Bahan-Bahan <i>Ecoaquatic Block</i> Tanpa Penambahan Plastik Jenis PET .....             | 10      |
| 2. Perbandingan Bahan- Bahan Pada <i>Ecoaquatic Block</i> Dengan Campuran Limbah Plastik Jenis PET ..... | 11      |
| 3. Sifat Fisik Mutu Paving Block BSN SNI 03-0691-1996.....   | 19      |

## DAFTAR GAMBAR

| Nomor   | Halaman |
|---|---------|
| 1. Nomor Kode Plastik .....   | 5       |
| 2. Plastik Jenis Pet.....   | 6       |
| 3. Tanah Sulfat Masam.....  | 8       |
| 4. Desain Tambak <i>Ecoaquatic</i> .....                                  | 8       |
| 5. Model Produk <i>Ecoaquatic Block</i> .....                             | 12      |
| 6. Daya menahan tekanan rata-rata pada semua umur uji dan perlakuan ..... | 15      |
| 7. Daya menahan air rata-rata pada semua umur uji dan perlakuan .....     | 16      |

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Saat ini perkembangan budidaya tambak di Indonesia secara intensif terus meningkat. Menurut data KKP (2015), luas budidaya tambak mengalami peningkatan 2,55% dari tahun 2013-2014 yaitu tercatat sebesar 667.083 hektar luas tahun 2014. Akan tetapi potensi lahan tambak tersebut terkendala beberapa permasalahan seperti: tanah masam yang disebabkan kandungan pirit serta bahan organik yang tinggi dan tanah berpasir yang memiliki tingkat porositas dan permeabilitas tanah yang tinggi. Menurut Riset Kementerian Kelautan dan Perikanan (2010) menyatakan bahwa potensi tanah sulfat masam di Indonesia sekitar 6,6 juta hektar dan baru dimanfaatkan sekitar 612.000 hektar. Untuk itu perlu teknologi konstruksi tambak yang tepat dan dapat dilakukan di tanah sulfat masam dan tekstur tanah berpasir

*Ecoaquatic* merupakan tambak yang dibuat yang terdiri dari campuran plastik dan pasir. *Ecoaquatic* berasal dari kata *eco* (kata inggris ekologi) dan *aquatic* (kata inggris akuatik). Istilah *ecoaquatic* ini dimaksudkan sebagai penciri penggunaan antara limbah plastik dan pasir untuk dijadikan pelapis tambak budidaya di daratan pesisir. Untuk menghindari kebocoran air dan porositas pematang, maka konstruksi tambak dilengkapi dengan campuran plastik pada dasar tambak dan campuran antara pasir, plastik dan kerikil untuk dinding pematang tambak. Ada beberapa keuntungan dengan metode ini, bagian bawah tambak dengan campuran plastik ini bertujuan untuk menghindari kerugian karena akumulasi lapisan lumpur di permukaan bawah tambak yang menciptakan media untuk membiakkan virus dan gangguan lain yang merusak budidaya. Dalam hal sanitasi, tambak *ecoaquatic* lebih steril dari tambak tanah, karena di bawah sinar matahari tambak pasir bisa mencapai 80-90 Celcius sehingga jika dikeringkan di bawah sinar matahari selama 3-4 hari dapat membunuh bakteri patogen yang dapat menyebabkan penyakit. Selain itu, penggunaan material plastik juga diharapkan mampu menekan biaya pembuatan tambak dibandingkan dengan tambak semi plastik. Material plastik yang digunakan dalam pembuatan *Ecoaquatic block* adalah plastik jenis PET (*Polyethylene terephthalate*).

Plastik jenis PET (*Polyethylene terephthalate*) merupakan jenis plastik banyak dipakai untuk membuat tempat makanan sekali pakai, plastik kemasan, botol-botol yang lembek, tutup plastik, dan plastik tipis lainnya. Luasnya penggunaan ini mengakibatkan jumlah limbah jenis plastik PET sangat besar sehingga potensial digunakan sebagai bahan baku konstruksi, seperti untuk pembuatan paving blok beton (bata beton). Menurut Amos (2015), Plastik PET mempunyai sifat fleksibilitas yang baik, kuat, serta memiliki resistensi yang baik terhadap reaksi kimia. Penggunaan plastik untuk bahan konstruksi dapat meningkatkan elastisitas dan daya tahan serta menurunkan densitas sehingga bahan menjadi lebih ringan. Selain itu penggunaan limbah plastik juga diharapkan dapat menghasilkan bahan konstruksi dengan harga yang lebih murah, serta yang penting lainnya adalah adanya alternatif solusi dalam penanganan dan pemanfaatan limbah plastik guna mencegah terjadinya pencemaran lingkungan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini penting untuk memanfaatkan sampah plastik menjadi bahan alternatif dalam pembuatan lapisan tambak tanah berpasir serta sebagai upaya mereduksi limbah plastik menjadi produk lain yang bermanfaat

## **B. Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis uji daya menahan tekanan dan daya menahan air pembuatan *ecoaquatic block* menggunakan campuran limbah plastik jenis PET (*Polyethylene terephthalate*) sebagai lapisan konstruksi tambak.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang sumber bahan alternatif pembuatan lapisan konstruksi tambak dan sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Polimer

Polimer adalah rantai berulang dari atom yang panjang, terbentuk dari pengikat yang berupa molekul identik yang disebut monomer. Sekalipun biasanya merupakan organik (memiliki rantai karbon), ada juga banyak polimer inorganik. Contoh terkenal dari polimer adalah plastik (Setyaningsih, 2010). Polimer adalah bahan yang terdiri dari unit molekul yang disebut monomer. Jika monomernya sejenis disebut homopolimer dan jika monomernya berbeda akan menghasilkan kopolimer (Mujiarto. 2005).

Polimer ada 2 jenis alami (biopolymer) dan buatan (sintetik). Pada mulanya manusia menggunakan polimer alam hanya untuk membuat perkakas dan senjata, tetapi keadaan ini hanya bertahan hingga akhir abad 19 dan selanjutnya manusia mulai memodifikasi polimer menjadi plastik. Plastik yang pertama kali dibuat secara komersial adalah nitroselulosa. Material plastik telah berkembang pesat dan sekarang mempunyai peranan yang sangat penting dibidang elektronika, pertanian, tekstil, transportasi, furniture, konstruksi, kemasan kosmetik, mainan anak - anak dan produk -produk industri lainnya (Setyaningsih. 2010).

Polimer alami adalah polimer yang dihasilkan dari monomer organik seperti pati, karet, kitosan, selulosa, protein dan lignin. Biopolimer banyak diminati oleh industri karena berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbarui, biodegradable (dapat diuraikan), mempunyai sifat mekanis yang baik dan ekonomis. Saat ini, biopolimer banyak diteliti untuk menghasilkan film (plastik) yang dapat menggantikan keberadaan plastik sintetik (Coniwanti dkk. 2014).

### B. Plastik

Menurut Mujiarto (2005), plastik adalah suatu polimer yang mempunyai sifat-sifat unik dan luar biasa. Bahan kemasan plastik dibuat dan disusun melalui proses yang disebut polimerisasi dengan menggunakan bahan mentah monomer, yang tersusun sambung-menyambung menjadi satu dalam bentuk polimer. Dalam plastik juga terkandung beberapa aditif yang diperlukan untuk memperbaiki sifat-sifat fisik kimia plastik itu sendiri. Bahan aditif yang ditambahkan tersebut disebut komponen nonplastik yang berupa senyawa

anorganik atau organik yang memiliki berat molekul rendah. Bahan aditif dapat berfungsi sebagai pewarna, antioksidan, penyerap sinar UV, anti lekat dan masih banyak lagi (Gincel. 2004).

Sampah plastik menjadi masalah lingkungan berskala global. Plastik banyak dipakai dalam kehidupan sehari-hari, karena mempunyai keunggulan-keunggulan seperti kuat, ringan dan stabil. Namun plastik yang beredar di pasaran saat ini merupakan polimer sintetik yang terbuat dari minyak bumi yang sulit terurai di alam. Akibatnya semakin banyak yang menggunakan plastik, akan semakin meningkat pula pencemaran lingkungan seperti pencemaran tanah. Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk mengatasi masalah lingkungan ini. Pengembangan bahan plastik biodegradable menggunakan bahan alam yang terbarui (renewable resources) sangat diharapkan (Herawan. 2015).

### **C. Plastik termoplast dan plastik termosetting**

Menurut Hadi (2018) secara garis besar plastik dapat dikelompokkan menjadi dua golongan berdasarkan ketahanan plastik terhadap suhu, yaitu : plastik termoplast dan plastik termoset.

#### **a. Thermoplastik**

Sampah dengan bahan ini jika dipanaskan sampai suhu tertentu, akan mencair dan dapat dibentuk kembali menjadi bentuk yang diinginkan. maka thermoplastik adalah jenis yang memungkinkan untuk didaur ulang. Jenis plastik yang dapat didaur ulang diberi kode berupa nomor untuk memudahkan dalam mengidentifikasi dan penggunaannya. Jenis plastik ini meleleh pada suhu tertentu, melekat mengikuti perubahan suhu, bersifat reversible (dapat kembali ke bentuk semula atau mengeras bila didinginkan). Contoh: *Polyethylene*(PE), *Polypropylen* (PP), *Polyethylene terephthalate* (PET), *Polivinilorida*(PVC), *Polistirena*(PS).

#### **b. Thermoset atau Thermosetting**

Thermosetting adalah plastik yang jika telah dibuat dalam bentuk padat, tidak dapat dicairkan kembali dengan cara dipanaskan. Jenis plastik ini tidak dapat mengikuti perubahan suhu (tidak reversible) sehingga bila pengerasan telah terjadi maka bahan tidak dapat dilunakkan kembali. pemanasan dengan suhu tinggi tidak akan melunakkan jenis plastik ini melainkan akan membentuk arang dan terurai.

Menurut Irvan (2016) empat jenis limbah plastik yang populer dan laku di pasaran yaitu *Polietilena* (PE), *High Density Polyethylene* (HDPE), *Polipropilena* (PP). Berikut merupakan jenis plastik yang sering dipakai :

1. *Polyethylene terephthalate* (PET, PETE) PET transparan, jernih, dan kuat. Biasanya dipergunakan sebagai botol minuman tetapi tidak untuk air hangat atau panas
2. *High Density Polyethylene* (HDPE). HDPE dapat digunakan untuk membuat berbagai macam tipe botol. Hasil daur ulangnya dapat digunakan sebagai kemasan produk non-pangan seperti shampo, kondisioner, pipa, ember, dll.
3. *Polyvinyl Chloride* (PVC) memiliki karakter fisik yang stabil dan tahan terhadap bahan kimia, pengaruh cuaca, aliran, dan sifat elektrik. Bahan ini paling sulit untuk didaur ulang dan biasa digunakan untuk pipa dan konstruksi bangunan.
4. *Low Density Polyethylene* (LDPE) biasa disebut kantong gula pasir banyak dipakai untuk tutup plastik, kantong/tas kresek dan plastik tipis lainnya. Sifat mekanis jenis LDPE ini adalah kuat, tembus pandang biasa dipakai untuk tempat makanan dan botol-botol yang lembek (madu, mustard).
5. *Polystyrene* (PS) biasa dipakai sebagai bahan tempat makan styrofoam, tempat minum yang sekali pakai, tempat kaset CD, karton tempat telur, dll.
6. PP (*Polypropylene*) yaitu jenis plastik memiliki logo daur ulang dengan angka 5 di tengahnya, serta tulisan PP di bawah segitiga. Karakteristik adalah biasa botol transparan yang tidak jernih atau berawang.
7. Other Plastik yang menggunakan kode ini terbuat dari resin yang tidak termasuk enam golongan yang lainnya, atau terbuat dari lebih dari satu jenis resin dan digunakan dalam kombinasi multi-layer.



Gambar 1. Nomor kode plastik



#### D. Sampah Plastik Jenis PET (*Polyethylene terephthalate*)

Bahan Plastik Botol plastik adalah termasuk golongan *Polyethylene terephthalate* (PET), merupakan resin polyester yang tahan lama, kuat, ringan dan mudah dibentuk ketika panas. Kepekatannya adalah sekitar 1,35 – 1,38 gram/cc, ini membuatnya kokoh, rumus molekulnya adalah  $(-C O - - C O - O - C - C - O - )_n$  (Djamaan. 2002).

*Polyethylene Terephthalate* (PET) bersifat jernih dan transparan, kuat, tahan pelarut, kedap gas dan air, melunak pada suhu dan mencair dengan sempurna pada suhu. Tidak untuk air hangat apalagi panas, Untuk jenis ini, disarankan hanya untuk satu kali penggunaan dan tidak untuk mawadahi pangan dengan suhu kurang dari 160 derajat. Plastik PET memiliki kekuatan mekanik yang tinggi, transparan, bersifat tidak beracun, dan tidak pengaruh pada rasa dan permeabilitas yang dapat diabaikan untuk karbon dioksida. Plastik PET memiliki kekuatan tarik dan kekuatan impak yang sangat baik, begitu juga dengan ketahanan kimia clarity, processability, kemampuan warna dan stabilitas termalnya. Selain itu plastik PET juga sering digunakan sebagai botol air minum kemasan. Pada kemasan botol air minum terdapat simbol (logo) di bagian bawah botol seperti di bawah ini (Wibowo. 2017).



Gambar 2. Plastik jenis PET

Tanda ini merupakan logo daur ulang dengan angka 1 di tengahnya terus ada tulisan PETE atau PET (*Polyethylene terephthalate*) di bawah segitiga. Dipakai untuk botol plastik, berwarna jernih / transparan / tembus pandang contohnya botol air mineral , botol jus dan hampir semua botol minuman lainnya. Perlu ditekankan untuk botol jenis PET atau PETE dipakai hanya sekali saja, karena bila terlalu sering dipakai terlebih sering digunakan untuk menyimpan air hangat maupun panas dapat mengakibatkan lapisan polimer pada botol akan meleleh dan mengeluarkan zat karsinogenik yang dalam jangka panjang dapat

menyebabkan kanker. Bagi para pekerja yang berhubungan dengan pengolahan PET ataupun daur ulang plastik PET harus waspada karena di dalam membuat PET terdapat bahan yang disebut antimoni trioksida, bahan Antimoni Trioksida yang dapat masuk ke dalam tubuh melalui sistem pernafasan yaitu akibat menghirup debu yang mengandung senyawa ini. Dalam jangka waktu lama akan mengakibatkan iritasi kulit dan saluran pernafasan. Bagi pekerja wanita senyawa ini dapat meningkatkan masalah menstruasi dan keguguran, bila melahirkan, anak mereka kemungkinan besar akan mengalami pertumbuhan yang lambat hingga usia 12 bulan. Di dunia mayoritas bahan plastik PET untuk serat sintetis (sekitar 60%), di tekstil PET biasa digunakan dengan polyester, bahan dasar botol kemasan 30% (Hadi. 2018),

#### **E. Tanah Sulfat Masam**

Tanah sulfat masam (TSM) adalah tanah atau sedimen yang mengandung pirit atau besi sulfide. Potensi tanah sulfat masam (TSM) di Indonesia cukup luas yaitu 6,70 hektar yang tersebar di beberapa pulau besar seperti : Sumatera, Jawa, Sulawesi Kalimantan dan Papua (Noor.2004). Seiring dengan perkembangan budidaya udang, maka pembangunan lahan untuk tambak terus mengalami peningkatan. Kondisi ini dapat berimplikasi pada pemanfaatan sumber daya lahan yang tersedia (Hanafi. 1997). Sementara itu, pengembangan perikanan budidaya tambak dilahan pesisir yang terjangkau pasang surut air laut umumnya jenis tanahnya didominasi TSM (Pantjara dkk. 2010).

Masalah yang sering dijumpai pada budidaya tambak di TSM antara lain kemasaman tanah yang disebabkan kandungan pirit, besi, aluminium dan sulfat serta bahan organik yang cukup tinggi (Mustafa dan Pantjara. 2009). Bahan organik yang tinggi kurang baik untuk dijadikan pematang karena terjadi rembesan yang tinggi dan berakibat penurunan kualitas tambak. Rembesan yang tinggi juga mempercepat terjadinya erosi pematang yang membawa senyawa toksik sehingga menyebabkan kemasaman dan kelarutan senyawa toksik yang tinggi di tambak. Demikian pula dengan pirit dan jarosit yang sering terlihat pada permukaan dasar tambak, pinggiran caren dan lereng pematang. Kemunculan pirit ditunjukkan dengan warna merah karat dipermukaan pematang bagian dalam, sedangkan jarosit ditunjukkan dengan warna kuning pucat yang terlihat diratakan permukaan pematang dan kadang di tanah dasar. Keberadaan pirit

dan jarosit berpotensi untuk memasamkan air tambak terutama pada kondisi hujan (Pantjara dkk. 2007)

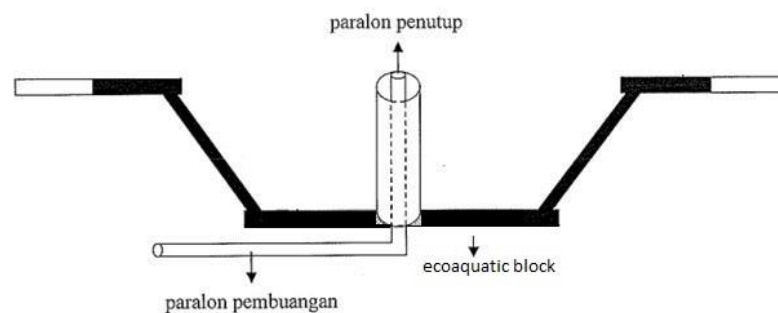
Pemecahan pirit ( $\text{FeS}_2$ ) di tambak akibat pengaruh oksidasi sangat berbahaya, karena bila pirit tersebut terhidrolisis dapat melarutkan  $\text{Fe}^{2+}$  dan S menjadi  $\text{Fe}^{2+}$  dan  $\text{SO}_4^{2-}$  biasanya air dalam tambak berwarna kemerahan dan pH air rendah (Cook dkk. 2000). Sebagai asam kuat,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dapat membunuh udang atau ikan yang dibudidayakan (Pantjara. 2004). Kasus kematian udang atau ikan sering terjadi pada saat hujan pertama setelah musim kemarau. Kandungan  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{H}^+$  dan  $\text{SO}_4^{2-}$  yang tinggi pada tambak TSM juga menyebabkan ketersediaan hara dalam tanah berkurang terutama fosfor (P) yang diperlukan untuk pertumbuhan makanan alami (Pantjara dkk. 2007).



Gambar 3. Tanah Sulfat Masam

#### F. *Ecoaquatic Pond*

*Ecoaquatic* berasal dari kata *eco* (kata Inggris ekologi) dan *aquatic* (kata Inggris akuatik). Istilah *ecoaquatic* ini dimaksudkan sebagai penciri penggunaan antara limbah plastik dan pasir untuk dijadikan pelapis tambak budidaya di daratan pantai. Untuk menghindari kebocoran air, maka konstruksi tambak dilengkapi dengan campuran plastik (ketebalan plastik 6 cm) dan di atas plastik dilapisi pasir setebal 3-5 cm pada dasar tambak, sedangkan untuk memperkuat dinding tambak dibuat dari campuran antara pasir, plastik dan kerikil.



Gambar 4. Desain Tambak *Ecoaquatic*

Sistem *Ecoaquatic* pada tanah berpasir ini dikembangkan atas dasar beberapa pertimbangan, antara lain :

1. Intensifikasi lahan di areal hutan mangrove yang kurang baik dalam menunjang kelestarian/kepastian sistem produksi lahan budidaya karena adanya penurunan kualitas tanah dasar tambak.
2. Tanah pasir yang didominasi oleh partikel pasir, pada dasarnya miskin akan bahan organik serta bukan merupakan habitat mikroba patogen sehingga baik menjadi substrat dasar tambak.
3. Lahan tanah pasir umumnya tidak produktif bagi usaha tanaman pangan maka apabila dapat dimanfaatkan menjadi lahan tambak budidaya akan meningkatkan nilai guna lahan.
4. Pengembangan tambak budidaya di lahan tanah pasir akan membantu dalam mengurangi kemungkinan tekanan ekologi hutan mangrove akibat dikonversikan menjadi lahan tambak (Widigdo dan Praptokardiyo. 1996).

Sisa pakan dan kotoran kultivan yang terkumpul dibagian tengah dari dasar tambak karena adanya perputaran air oleh kincir akan mengalir keluar apabila pipa paralon dicabut. Sistem pembuangan dibuat di bagian tengah tambak, sehingga pemasukan air dapat ditempatkan disegala sisi tambak. (Widigdo dan Hariyadi. 1992).