



Teknologi *Microbubble* Pada Kolam Ikan Koi Untuk Meningkatkan Kualitas Air di Desa Sokong Kabupaten Lombok Utara

Bagus Dwi Hari Setyono, Septiana Dwiyanti, Damai Diniariwisan*, Yuliana Asri, Muhammad Junaidi, Muhammad Sumsanto, Thoy Batun Citra Rahmadani

Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram, Indonesia

Article history

Received: 28-10-2023

Revised: 17-11-2023

Accepted: 27-11-2023

**Corresponding Author:*

Damai Diniariwisan,
Program Studi Budidaya
Perairan, Universitas
Mataram, Indonesia;

Email:

damaidiniari@unram.ac.id

Abstrak: Kegiatan budidaya ikan koi mulai banyak dikembangkan di desa Sokong, hal ini tak luput karena permintaan yang semakin tinggi, sehingga perlu dilakukan langkah dalam meningkatkan kualitas produksi ikan koi salah satunya dengan peningkatan kualitas air. Ketersediaan oksigen terlarut merupakan salah satu parameter kualitas perairan menjadi indikator baik dan buruknya kualitas air tersebut. Sehingga untuk menjaga kualitas oksigen terlarut tersebut diperlukan teknologi yang dapat menjaga dan mencukupi kebutuhan oksigen. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan memberikan informasi mengenai penerapan teknologi microbubble untuk menjaga oksigen terlarut dalam air sehingga mampu meningkatkan produktivitas budidaya ikan koi di desa Sokong, Kabupaten Lombok Utara. Kegiatan pengabdian ini terdiri dari beberapa tahap diantaranya survei lokasi, sosialisasi dan diskusi, pembuatan dan perakitan microbubble dan uji coba microbubble. Microbubble merupakan teknologi yang berfungsi meningkatkan transfer oksigen melalui gelembung air yang berukuran kecil. Tipe microbubble yang diaplikasikan adalah tipe venturi dikarenakan memiliki mekanisme yang sederhana dan alat yang digunakan mudah untuk didapatkan. Kegiatan ini memperoleh sambutan yang baik oleh peserta terbukti dengan antusias mitra mengikuti segala tahapan. Manfaat pengabdian ini tidak saja memberikan informasi teknologi microbubble namun penggunaan teknologi tersebut dapat memberikan solusi untuk mengelola dan memonitoring media budidaya ikan koi di Desa Sokong Kabupaten Lombok Utara.

Kata kunci: Teknologi Microbubble; Ikan Koi; Oksigen Terlarut; Desa Sokong

Abstract: Koi fish cultivation activities are beginning to be developed in Sokong village, this is due to increasingly high demand, so it must be taken to improve the quality of koi fish production, one of which is by improving water quality. The availability of dissolved oxygen is one of the water quality parameters which is an indicator of good and bad water quality. So, to maintain the quality of dissolved oxygen, technology is needed that can maintain and meet oxygen needs. This community service activity aims to provide information regarding the application of microbubble technology to maintain dissolved oxygen in water so that it can increase the productivity of koi fish cultivation in Sokong village, North Lombok Regency. This service activity consists of several stages including location surveys, socialization and discussions, making and assembling microbubbles and testing microbubbles. Microbubble is a technology that functions to increase oxygen transfer through small water bubbles. The type of microbubble applied is the venturi type because it has a simple mechanism and the tools used are easy to obtain. This activity received a very good response as evidenced by the enthusiasm of partners participating in all stages. The benefit of this service is not only providing information on microbubble technology, but the use of this technology can provide solutions for managing and monitoring koi

fish cultivation media in Sokong Village, North Lombok Regency.

Key words: Microbubble Technology; Koi Fish, Dissolved Oxygen;
Sokong Village

PENDAHULUAN

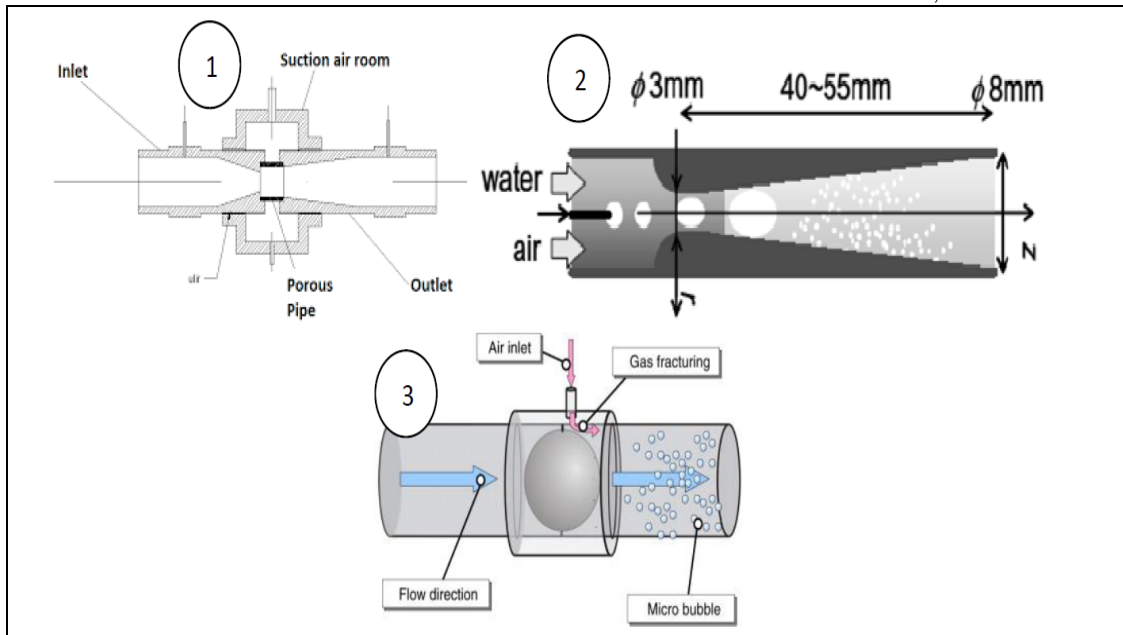
Ikan hias termasuk biota air yang banyak menarik minat berbagai kalangan masyarakat baik di dalam negeri maupun mancanegara. Berdasarkan laporan kinerja Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya 2022, diperoleh volume produksi budidaya ikan hias Indonesia pada 2022 mencapai 1,14 milyar ekor atau mencapai 78,62 % jika dibandingkan dengan produksi pada 2021 maka terjadi peningkatan produksi sebesar 12,6 %. Peningkatan produksi tahun 2022 ini, sedikit banyak dipengaruhi oleh semakin diminatinya ikan hias di pasar global.

Secara geografis, desa Sokong merupakan salah satu desa di Kabupaten Lombok Utara, yang memiliki potensi cukup besar dalam kegiatan budidaya ikan hias khususnya budidaya ikan koi. Ikan koi termasuk ikan hias yang memiliki daya tarik pada morfologi yaitu corak dan warna tubuhnya. Semakin cerah warna dan corak tubuhnya maka akan semakin tinggi daya tarik yang dimiliki (Lembang dan Kuing, 2021). Kegiatan budidaya ikan koi mulai banyak dikembangkan di desa Sokong, hal ini tak luput karena permintaan yang semakin tinggi, sehingga perlu dilakukan langkah dalam meningkatkan kualitas produksi ikan koi salah satunya dengan peningkatan kualitas air. Menurut Yanuhar *et al.* (2021) ikan koi membutuhkan kualitas air yang baik supaya menghasilkan ikan yang berkualitas baik dari segi pertumbuhan dan penampilan.

Ketersediaan oksigen terlarut media budidaya merupakan salah satu indikator kualitas perairan yang menggambarkan indikator baik dan buruknya kualitas air tersebut. Tingginya bahan organik yang berasal dari sisa metabolisme yang berasal dari feses atau kotoran dan sisa pakan yang mengendap di dasar air dapat menurunkan oksigen terlarut dengan cepat. Hal ini didukung pernyataan Firman *et al.* (2019) yang menyatakan akumulasi bahan organik dalam media pemeliharaan akan memperburuk kualitas air berupa oksigen terlarut sehingga akan berpengaruh terhadap fisiologis ikan.

Sehingga untuk menjaga kualitas oksigen terlarut tersebut diperlukan teknologi yang dapat menjaga dan mencukupi kebutuhan oksigen. Teknologi *microbubble* merupakan salah satu teknologi yang mulai banyak digunakan dibidang perikanan. Menurut Kurnianto *et al.* (2023) teknologi *microbubble* generator (MBG) berguna untuk menciptakan gelembung air dengan ukuran diameter yang kecil sehingga mempermudah transfer oksigen. *Microbubble Generator* (MBG) adalah sebuah alat penghasil gelembung-gelembung berukuran sangat kecil atau mikro dan telah menjadi terobosan terkini untuk perihail aerasi kolam karena mempunyai cukup banyak kelebihan dibandingkan alat aerasi konvensional lain (Batubara *et al.*, 2022). Menurut Scabra *et al.* (2021), *microbubble* memiliki beberapa tipe yang berbeda-beda diantaranya *elektrolity microbubble generator porous plate* (PP), *ventury tube type bubble generator*, dan *spherical body in a flowing water tube*. *Microbubble* sendiri secara umum didefinisikan sebagai gelembung yang mempunyai diameter berukuran mikro atau kecil dengan diameter 0-200 μm (Deendarlianto *et al.*, 2015).

Microbubble yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu tipe venturi, dimana menurut Sakamatapan *et al.* (2021), mekanisme tipe ini yaitu aliran air melewati sebuah penampang venturi dengan sudut masuk dan keluar sebesar 30° untuk menghasilkan tekanan vakum dalam ruang. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan dengan adanya penerapan teknologi *microbubble* diharapkan mampu menjaga oksigen terlarut dalam air sehingga mampu meningkatkan produktivitas budidaya ikan koi di desa Sokong, Kabupaten Lombok Utara



Gambar 1. Microbubble tipe porous plate (1); Microbubble tipe ventury (2); Microbubble tipe spherical ball (3) (Scabra *et al.*, 2021)

METODE

Lokasi pengabdian bertempat di desa Sokong Kabupaten Lombok Utara dan dilaksanakan pada hari Jumat tanggal 17 Maret 2023. Lokasi tersebut dipilih sebagai lokasi pengabdian dengan mempertimbangkan kemanfaatan pada mitra pengabdian yang menjadi wadah tempat berkumpulnya komunitas budidaya ikan hias serta masyarakat sekitar. Manfaat yang diharapkan dapat tercapai dari kegiatan pengabdian ini yaitu:

- 1) Sebagai bahan informasi praktis untuk mitra dan pembudidaya ikan hias serta masyarakat sekitar tentang manajemen kualitas air menggunakan microbubble dalam upaya meningkatkan produksi ikan hias.
- 2) Bahan rujukan bagi stakeholder baik lingkup kabupaten maupun provinsi dalam penggunaan teknologi microbubble sebagai manajemen kualitas air pada budidaya ikan koi.

Adapun tahapan kegiatan yang telah dilakukan antara lain:

a. Survei dan penentuan lokasi

Survei lokasi dilakukan sebelum kegiatan untuk mengetahui dan menentukan lokasi serta target mitra dan pembudidaya ikan koi dalam pengabdian ini. Harapan setelah diadakan survei dan penentuan lokasi yaitu kegiatan yang akan dilaksanakan berjalan dengan lancar, efisien dan juga efektif.

b. Metode Sosialisasi, Diskusi dan Tanya Jawab

Untuk menghasilkan data akurat dan permasalahan yang dihadapi oleh mitra, dan bisa menjadi acuan dalam proses instalasi perangkat teknologi yang ditawarkan sebagai suatu solusi.

c. Pembuatan dan merakit komponen perangkat teknologi

Teknologi Microbubble Generator (MBG) merupakan luaran dari pengabdian ini yang akan diberikan kepada mitra. Pembuatan dan perakitan model teknologi berdasar pada pengalaman tim pelaksana dalam mengelola dan mengatur kolam budidaya ikan yang terstandar. Pembuatan dan perakitan dilaksanakan bersama dengan mitra. Instalasi teknologi dilakukan oleh tim pelaksana pengabdian sedangkan operasional lanjutan akan dikelola oleh mitra. Gambar proses perakitan teknologi *microbubble* ditampilkan pada gambar 2.



Gambar 2. Proses perakitan teknologi *microbubble* tipe venturi

Uji coba perangkat teknologi yang telah dirakit, melibatkan anggota tim pelaksana pengabdian dan mitra. Guna memastikan perangkat teknologi yang sudah dibuat dan dirakit bersama, tim pengabdian dan mitra bersana-bersama melakukan uji coba perangkat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian yang diawali dengan melakukan observasi terlebih dahulu diharapkan bisa menangkap permasalahan yang dihadapi mitra budidaya. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan tim pengabdian, bahwa permasalahan yang banyak dihadapi pembudidaya ikan koi di Desa Sokong Kabupaten Lombok Utara adalah kurang optimalnya kandungan oksigen terlarut dalam media pemeliharaan. Ikan koi merupakan ikan hias yang sangat rentan dengan fluktuasi atau defisit oksigen yang merupakan salah satu parameter kualitas air. Hal ini sejalan dengan pendapat Lembang dan Kuing (2021) menyatakan kualitas air berupa kandungan oksigen yang tidak sesuai standar kebutuhan ikan akan menyebabkan penurunan daya hidup ikan. Selain itu menurut Firman et al. (2019) menyatakan bahwa keberadaan oksigen terlarut merupakan indikator penting baik buruknya kualitas air sehingga ketersediaannya harus selalu tercukupi. Sehingga untuk mencukupi kandungan oksigen terlarut pada media pemeliharaan budidaya ikan koi di desa Sokong, tim pengabdian bersepakat untuk memberikan langkah berupa penggunaan teknologi *microbubble* dalam wadah pemeliharaan.

Teknologi *microbubble* merupakan salah satu pemanfaatan teknologi guna membantu rangkaian manajemen kualitas air yaitu mengelola dan memonitoring oksigen terlarut media pemeliharaan. Menurut Daging et al. (2022) *microbubble* adalah satu jenis alat yang berguna untuk menciptakan gelembung udara di dalam air dengan ukuran atau diameter sangat kecil serta untuk menambah optimalisasi tingkat dan jumlah transfer oksigen. Sosialisasi dilakukan dengan memberikan materi yang mudah di pahami dan dilakukan diskusi bersama mitra, dalam upaya memperkenalkan dan menjelaskan lebih detail teknologi *microbubble*. Sifat fisik *microbubble* yang cukup unik seperti kecepatan terangkatnya gelembung yang terbentuk menuju permukaan cukup lambat, tekanan internal tiap gelembung yang besar, gaya hambat geseknya cukup rendah dan juga laju perpindahan massa yang lebih tinggi jika dibanding gelembung biasa (Parmar dan Majumder, 2013).

Berdasarkan hasil diskusi bersama mitra diketahui bahwa para pembudidaya tidak mengetahui lebih dalam mengenai teknologi *microbubble* tersebut sehingga antusiasme mitra budidaya mengikuti tahapan kegiatan pengabdian ini cukup tinggi. Dibuktikan dengan banyaknya pertanyaan, semangat

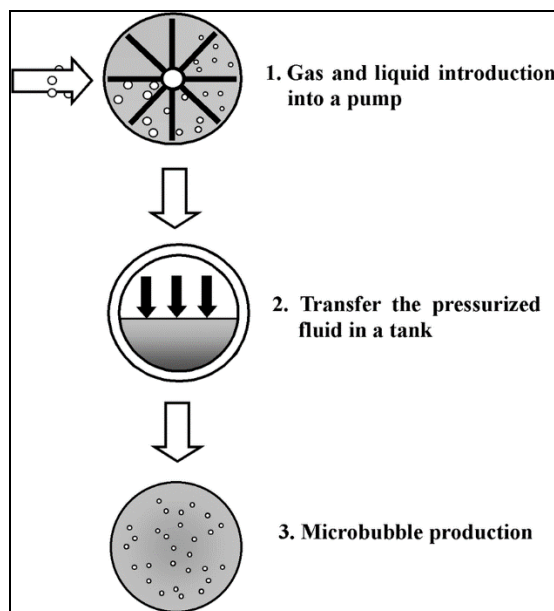
dan keterbukaan wawasan mengikuti tahapan demi tahapan pengabdian ini. Pengenalan *microbubble* sendiri memiliki berbagai manfaat yang bisa diaplikasikan dalam bermacam-macam bidang misalnya sektor pengolahan air limbah, industri pemurnian air dan budidaya (Majid *et al.*, 2018)

Kegiatan pengabdian ini tidak saja berhenti pada sosialisasi dan diskusi semata, namun dilakukan pembuatan dan perakitan *microbubble* yang akan diserahkan ke mitra untuk di operasikan ke wadah pemeliharannya. Pembuatan dan perakitan *microbubble* didahului dengan menyiapkan alat dan bahan diantaranya pipa dengan ukuran, yaitu 1 inch, dan $\frac{3}{4}$ inch serta pompa dengan daya 300 watt. Tahap perakitan, meliputi perakitan sambungan pipa yang sudah dipotong dan disambungkan dengan pompa yang sudah tersambung dengan listrik. Tipe *microbubble* yang diaplikasikan pada pembudidayaan ikan koi adalah *microbubble* tipe venturi.



Gambar 3. Alat penghasil *microbubble* tipe venturi

Kegiatan pengabdian yang dilakukan menggunakan teknologi *microbubble* tipe venturi. Penggunaan tipe venturi pada pengabdian ini, dikarenakan lebih sederhana dalam pengaplikasiannya serta keberadaan alat mudah didapat.



Gambar 4. Mekanisme produksi gelembung *microbubble*

Mekanisme *microbubble* tersebut yaitu dengan mengalirkan air yang bertekanan tinggi ke pipa yang berdiameter besar ke kecil yang dibantu dengan tekanan pompa yang sudah tersambung pipa tersebut. Sehingga udara yang berasal dari luar dapat masuk ke dalam pipa disebabkan adanya

tekanan, dan membuat arus air terpecah menghasilkan air yang keluar berbentuk gelembung – gelembung air. Gelembung - gelembung air tersebutlah yang akan meningkatkan oksigen terlarut atau DO dalam air. Sesuai pendapat Afisna dan Juwana (2020) yang menyatakan adanya diameter *microbubble* yang semakin kecil akan mentransfer oksigen dari gelembung air yang dihasilkan sehingga akan cenderung meningkatkan DO perairan. Menurut Sumarjo dan Saputra (2022), dalam upaya mengatasi berkurangnya kelarutan oksigen dalam media budidaya, inovasi terbaru seperti seperti MBG ini sangat membantu menjadi salah satu solusi.



Gambar 5. Penyerahan peralatan *microbubble* secara simbolis kepada mitra

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat diakhiri dengan penyerahan peralatan *microbubble* secara simbolis kepada mitra. Teknologi *microbubble* tipe ventury yang sudah dirakit telah diuji cobakan pada bak air, sehingga harapannya dapat langsung diuji cobakan pada kolam pemeliharaan ikan koi. Manfaat dari penerapan teknologi *microbubble* juga telah disampaikan pada mitra, dimana secara umum dapat mendukung kegiatan budidaya ikan, khususnya kegiatan budidaya ikan koi di Desa Sokong, Kabupaten Lombok Utara

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian ini tidak saja memberikan informasi mengenai teknologi *microbubble* sebagai teknologi terkini pendukung kegiatan budidaya, namun juga menginformasikan manfaat utamanya yaitu untuk menghasilkan oksigen terlarut secara merata di perairan. Sehingga teknologi *microbubble* ini dapat menjadi solusi untuk mengelola dan memonitoring media budidaya. khususnya masyarakat pembudidaya ikan koi di Desa Sokong, Kabupaten Lombok Utara.

Beberapa hal yang menjadi saran dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah diharapkan kegiatan tersebut terus berlanjut dan diperluas kemitraannya dan kegiatan pengabdian diharapkan dilakukan secara berkala.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada LPPM Universitas Mataram yang telah memberikan dukungan finansial terhadap kegiatan pengabdian ini, serta kepada seluruh pihak yang terlibat dalam kegiatan pengabdian baik secara langsung maupun tidak langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Afisna P Lathifa, Juwana E Wibawa. 2020. Aplikasi Microbubble Generator Porousventuri Pada Pengolahan Air Limbaha Buatan. *KURVATEK* Vol.5. No. 1, April 2020, pp.11-18.
- Batubara, Y., D. I. Mawarni, Indarto dan Deendarlianto. 2022. Karakterisasi Bubble yang Dihasilkan Microbubble Generator Tipe Aliran Swirl dengan Metode Image Processing. *Prosiding The 13th Industrial Research Workshop and National Seminar*. 880-887.
- Daging Ketut I, Prayitni Pungkas, Wardana G. I., Syarifuddin, Sukismo Hendro, Sugianto. 2022. Rancangan Bangun Alat Aerasi Mikro Bubble Pada Budidaya Ikan Tawar. *Journal of Innovation Research and Knowledge*. Vol.2 No. 1 Juni 2022.
- Deendarlianto, Wiratni, A. E Tontowi, Indarto, & A. G. W. Iriawan, (2015). The implementation of a developed microbubble generator on the aerobic wastewater treatment. *International Journal of Technology*. 6(6), 924–930.
- Firman W Sri, Nirmala K, Supriyono Eddy, Rochman T Nurul. 2019. Evaluasi Kinerja Pembangkit Gelembung Mikro Terhadap Respon Fisiologis Ikan Nila *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) Dengan Kepadatan berbeda pada sistem resirkulasi. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 19(3): 425-436 DOI: <https://doi.org/10.32491/jii.v19i3.504>
- Kurnianto F Bagus, Azmiraldy D, Cahyo H Ryan, Agusman D. 2023. Implementasi Penggunaan Microbubble Venturi Dalam Aerasi Untuk Pembibitan Ikan Nila. *Bantesa. Jurnal Masyarakat JPM*, Volume 5 Nomor 1 Juni 2023.
- Lembanag S Miska, Kuing Lie. 2021. Efektivitas Pemanfaatan Sistem Resirkulasi Akuakultur (RAS) Terhadap Kualitas Air Dalam Budidaya Ikan Koi (*Cyprinus rubrofasciatus*). *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan* Vol. 12 No. 2 November 2021: 105-112
- Majid, A. I., F.M. Nugroho, W. E. Juwana, W. Budhijanto, Deendarlianto, & Indarto. (2018). On the performance of venturi-porous pipe microbubble generator with inlet angle of 20° and outlet angle of 12°. *AIP Conference Proceedings*.
- Parmar, R. dan S. K. Majumder. 2013. Microbubble Generations and Aided Transport Process Intensification-A State of the Art Report. *Chemical Engineering and Processing*. 64: 79-97.
- Sakamatapan, K., M. Mesgarpour, O. Mahian, H. S. Ahn dan S. Wongwises. 2021. Experimental Investigation of the Microbubble Generation using a Ventury Type Bubble Generator. *Case Studies in Thermal Engineering*. 101238.
- Scabra, A. R., Marzuki, M, Setyono, B. D. H., Diniarti, N., Mulyani, L. F. 2021. Aplikasi Teknologi Microbubble Pada Petani Ikan Di Desa Bayan. *Jurnal Pengabdian Perikanan Indonesia*. Volume 1, Nomor 1, Februari 2021.
- Sumarjo, J. dan Saputra, D. A. 2022. Perancangan Sistem Microbubble Generator Terapung Berbasis Arduino Untuk Mengontrol Dissolved Oxygen. *Jurnal Informatika, Manajemen dan Teknologi (INFORMATEK)*. 24 (1). <https://doi.org/10.23969/infomatek.v24i1.5370>
- Yanuhar, Uun, Anitasari S, Muslimin A, Taufiq A, Junirahma S Nur, Caesar R Nico. 2021. Penerapan Microbubble pada Kolam Ikan Koi Untuk Manajaemen Kualitas Air Berkelanjutan Di Desa Nglegok, Kabupaten Blitar. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan dalam Rangka Memperingati Hari Ikan Nasional (HARKANNAS) Tahun 2021*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.