

Gerakan *Heaving* Kapal Pancing Tonda Pada Gelombang *Following Seas* di Kabupaten Sinjai

Trolling Line Fishing Vessel Heaving Movement Analysis On The Waves Following Seas in Sinjai District

A. Armynsyah Pangera^{*}, St. Aisjah Farhum, Alfa Nelwan

¹Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin

Jl. Perintis Kemerdekaan KM.10, Makassar 90245

*e-mail: insurgent.armyn@gmail.com

ABSTRAK

Kapal pancing tonda sering kali mengalami kecelakaan pada saat pengoperasian, namun hal ini tidak muncul di public dikarenakan tidak adanya pelaporan dan pencatatan yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai amplitudo *heaving* dan frekuensi *encounter* pada tinggi gelombang yang sering terjadi di Laut Flores. Sampel dalam penelitian ini yaitu sebanyak 20 kapal pancing tonda yang diambil dari populasi dengan menggunakan teknik penarikan sampel secara *purposive sampling*. Peneliti mengambil 3 sampel kapal terpilih yang ukurannya berbeda yaitu kecil (15,88 m), sedang (18 m), dan besar (20,27 m). Analisis data dan pengolahan data menggunakan program *Maxsurfs v.8i* dan *Auto Cad*. Hasil penelitian menunjukkan nilai amplitudo *heaving* maksimum berkisar antara 0,7134 - 0,4480 m sedangkan minimum berkisar antara -0,7132 sampai dengan -0,4481 m dan frekuensi *encounter* berkisar antara -3,000 sampai dengan -2,230 rad/s. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu kapal dengan kondisi tersebut dapat menimbulkan gerakan *heaving* yang besar dari arah *following seas* dan mendapatkan gaya yang besar dari gelombang pada frekuensi *encounter*.

Kata Kunci: *heaving*, stabilitas, tonda, kapal pancing, Kabupaten Sinjai.

Pendahuluan

Kabupaten Sinjai terletak di pesisir Teluk Bone memiliki potensi produksi ikan pelagis besar mencapai 6076,75 ton yang diperoleh dari beberapa alat tangkap yang dioperasikan nelayan dalam hal ini ikan tongkol, cakalang, dan tuna yaitu alat tangkap pancing tonda dan *pole and line*. Kedua alat tangkap ini memiliki kemampuan untuk mendapatkan jumlah hasil tangkapan pelagis besar, tetapi alat tangkap yang paling banyak digunakan oleh nelayan di Kabupaten Sinjai adalah alat tangkap pancing tonda.

Pancing tonda (*trolling line*) adalah pancing yang diberi tali panjang dan ditarik oleh perahu atau kapal. Pancing diberi umpan ikan segar atau umpan palsu. Karena adanya tarikan maka umpan akan bergerak di dalam air sehingga dapat merangsang ikan buas untuk menyambarnya (Putra *et al.* 2014). Pancing tonda di Kabupaten Sinjai pada umumnya hamper sama dengan pancing tonda yang ada di seluruh Indonesia. Berdasarkan data statistik DKP Kabupaten Sinjai menunjukkan bahwa sebanyak 622 unit alat tangkap pancing tonda yang digunakan di Kabupaten ini, yaitu sebesar 27.34% (Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Sinjai, 2013).

Kapal ikan adalah salah satu sarana penangkapan, pengoperasian kapal di laut yang hendaknya memperhatikan kriteria keselamatan dan kelaiklautan, mengingat kapal ikan memiliki lingkup pelayaran yang luas dengan kondisi lingkungan laut yang tidak tetap. Pada saat ini sebagian besar nelayan di Indonesia

masih menggunakan kapal ikan tradisional yang belum memiliki perhitungan dan masih dibuat secara turun-temurun berdasarkan pengalaman membangun kapal perikanan (Trimulyo dkk., 2012).

Desain kapal tradisional merupakan hasil pembelajaran turun-temurun, sehingga tidak ada perencanaan dan perhitungan desain yang baku sebelum kapal dibangun melainkan keterampilan yang didapat secara turun-temurun dari para pendahulunya (Arswendo dan Wempi, 2011). Kapal tradisional sudah sejak dulu dimanfaatkan oleh para nelayan di sepanjang pantai sebagai sarana utama dalam kegiatan penangkapan ikan dilaut, kapal-kapal tradisional itu sangatlah beragam jenis dan bentuk, hal ini dapat dilihat hampir di tiap-tiap wilayah pesisir pantai Indonesia memiliki bentuk desain kapal yang berbeda (Hadi dkk., 2012).

Kapal pancing tonda (*trolling line*) atau biasa disebut dengan nama penongkol oleh nelayan yang ada di sekitar Kabupaten Sinjai dibuat khusus untuk menangkap ikan tuna (*Thunnus sp*) dan tongkol (*Euthynnus affinis*) yang umumnya dibuat oleh nelayan di daerah Sinjai dan Kalimantan tanpa menggunakan desain perencanaan, konstruksi, perhitungan *naval architect* serta perencanaan lainnya yang dibutuhkan. Kapal yang telah selesai dibuat memang dapat digunakan sesuai fungsinya, tetapi standar akan pemenuhan kelayakan operasi yang dikeluarkan oleh badan yang berwenang dalam hal ini Biro Klasifikasi Indonesia (BKI) belum diketahui. Umumnya kapal yang dibangun secara tradisional seringkali tanpa ada pengawasan dari pihak berwenang terhadap aspek kelayakan dan keselamatan kapal (Hutauruk dkk., 2012). Dengan demikian kemungkinan besar kapal tersebut akan berpapasan dengan kondisi yang kurang menguntungkan maupun peristiwa lainnya yang dapat mengancam keselamatan nelayan (Anadi, 2012).

Studi pendahuluan yang dilakukan dengan mewawancarai beberapa nelayan di Kabupaten Sinjai mengemukakan bahwa kapal ikan pancing tonda sering kali mengalami kecelakaan. Namun hal ini tidak muncul di publik dikarenakan tidak adanya pelaporan dan pencatatan yang baik. Selain itu, pada pengoperasian alat tangkap pancing tonda yang dimana dalam pengoperasiannya dilakukan di laut Flores selama 15 hari dan di Kepulauan Selayar selama 1 hari. Pada saat trip, kapal menuju *fishing ground* dalam keadaan kosong dan pada saat kembali ke *fishing base* kondisi kapal dalam keadaan terisi hasil tangkapan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Husni (2003), menyatakan bahwa semakin besar muatan kapal maka semakin kecil frekuensi *heaving* yang muncul, sebaliknya dalam kondisi muatan kosong maka semakin besar frekuensi *heaving* muncul. Pancing ditarik dalam keadaan kapal sedang melaju melawan (*head seas*) ataupun mengikuti gelombang (*following seas*) sehingga menimbulkan gerakan *heaving* pada kapal. Pada gerakan *heaving* nilai frekuensi *encounter* dan amplitudo yang sangat besar akan menyebabkan kinerja ABK terganggu pada saat pengoperasian alat tangkap dan berdampak pada keselamatan kapal di laut.

Berdasarkan hal di atas, maka pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai amplitudo *heaving* dan frekuensi *encounter* pada tinggi gelombang yang sering terjadi di Laut Flores. Hal tersebut diharapkan dapat membantu pemerintah setempat untuk meminimalisir kecelakaan kapal.

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – Agustus 2015 di Kabupaten Sinjai Provinsi Sulawesi Selatan.

Metode Pengumpulan Data

Materi utama penelitian adalah kapal pancing tonda (*trolling line*) dan karakteristik gelombang. Data kapal pancing tonda yang digunakan adalah data hasil pengukuran langsung di lapangan pada kapal pancing tonda yang umum dioperasikan di perairan Kabupaten Sinjai dengan menggunakan alat seperti: Meteran rol, pendulum, mistar tiang, selang kecil, tali nylon, paku kecil, *waterpass*, alat tulis dan gambar. Data karakteristik gelombang diambil dari data *real time* melalui satelit.

Populasi kapal pancing tonda di lokasi penelitian berjumlah sebanyak 622 unit. Sampel dalam penelitian ini yaitu sebanyak 20 kapal pancing tonda yang diambil dari populasi dengan menggunakan teknik penarikan sampel secara *purposive sampling*. Dalam penelitian ini kemudian peneliti mengambil 3 sampel kapal terpilih yang ukurannya berbeda yaitu kecil (15,88 m), sedang (18 m), dan besar (20,27 m) yang mewakili 20 sampel kapal pancing tonda yang berada di Kabupaten Sinjai dan berada pada kondisi *dock* ketika penelitian dilaksanakan.

Metode penelitian yang dilakukan adalah deskriptif analitik dengan desain *numerical analysis* / simulasi dari data yang diperoleh melalui perhitungan-perhitungan secara teoritis. Data kapal pancing tonda (*trolling line*) diukur secara langsung di lapangan, kemudian diolah berdasarkan perhitungan-perhitungan *naval architecture* (Fyson, 1985) untuk memperoleh parameter hidrostatis. Untuk memperoleh nilai stabilitas statis melalui kurva GZ dilakukan dengan metode Attwood's Formula (Hind, 1982). Kecepatan kapal yang digunakan dalam penelitian ini adalah kecepatan jelajah kapal pancing tonda (*trolling line*) secara umum di Kabupaten Sinjai dengan lamanya gerakan kapal terhadap gelombang. Gelombang yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelombang yang berasal dari arah belakang kapal (*following seas*) dengan nilai panjang gelombang yang berbeda-beda yaitu 0.5L sampai dengan 2L tetapi amplitudonya sama 4 meter (*regular*).

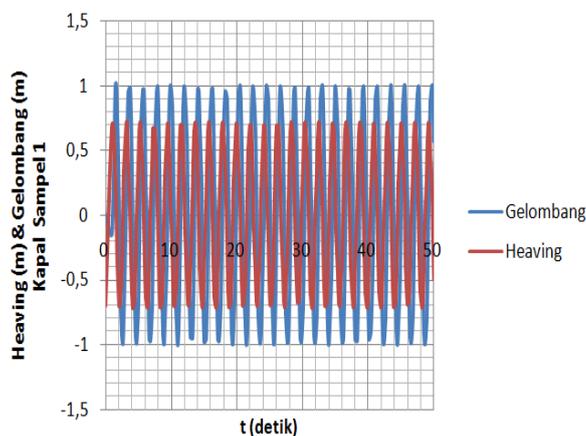
Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah amplitudo *heaving* dan frekuensi *encounter* dengan menggunakan program pengolahan data *Maxsurfs v.8i* dan *Auto Cad*.

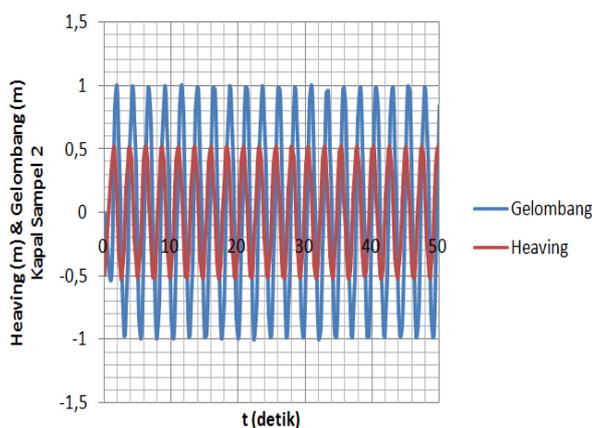
Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini kondisi awal pensimulasian yaitu menggunakan program *Maxsurf Seakeeper* yang dapat memprediksi performansi kapal di atas gelombang, dalam hal ini adalah respon gerak *heaving* terhadap gelombang *following seas* 0° dengan kecepatan kapal 7 mph dengan tinggi gelombang 2 meter. Dari hasil

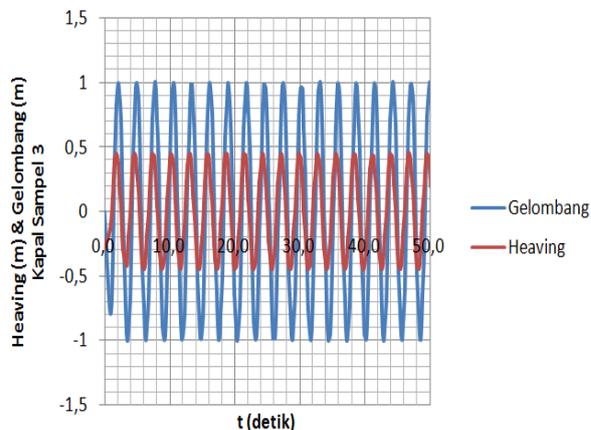
analisis animasi didapatkan *time history* respon gerak *heaving* sebagai mana yang terdapat pada Gambar 1, 2 dan 3 dengan menggunakan tinggi gelombang maksimum 2 meter yang arah gelombangnya berasal dari buritan kapal (*following seas*) dengan frekuensi *encounter* -3,000 rad/s untuk kapal sampel 1, kapal sampel 2 dengan frekuensi *encounter* -2,575 rad/s, dan kapal sampel 3 dengan frekuensi *encounter* -2,230 rad/s.



Gambar 1. *Time History* Respon Gerak *Heaving* Terhadap Gelombang 2 meter dan Waktu Pada Kapal Sampel 1



Gambar 2. *Time History* Respon Gerak *Heaving* Terhadap Gelombang 2 meter dan Waktu Pada Kapal Sampel 2



Gambar 3. *Time History* Respon Gerak *Heaving* Terhadap Gelombang 2 meter dan Waktu Pada Kapal Sampel 3

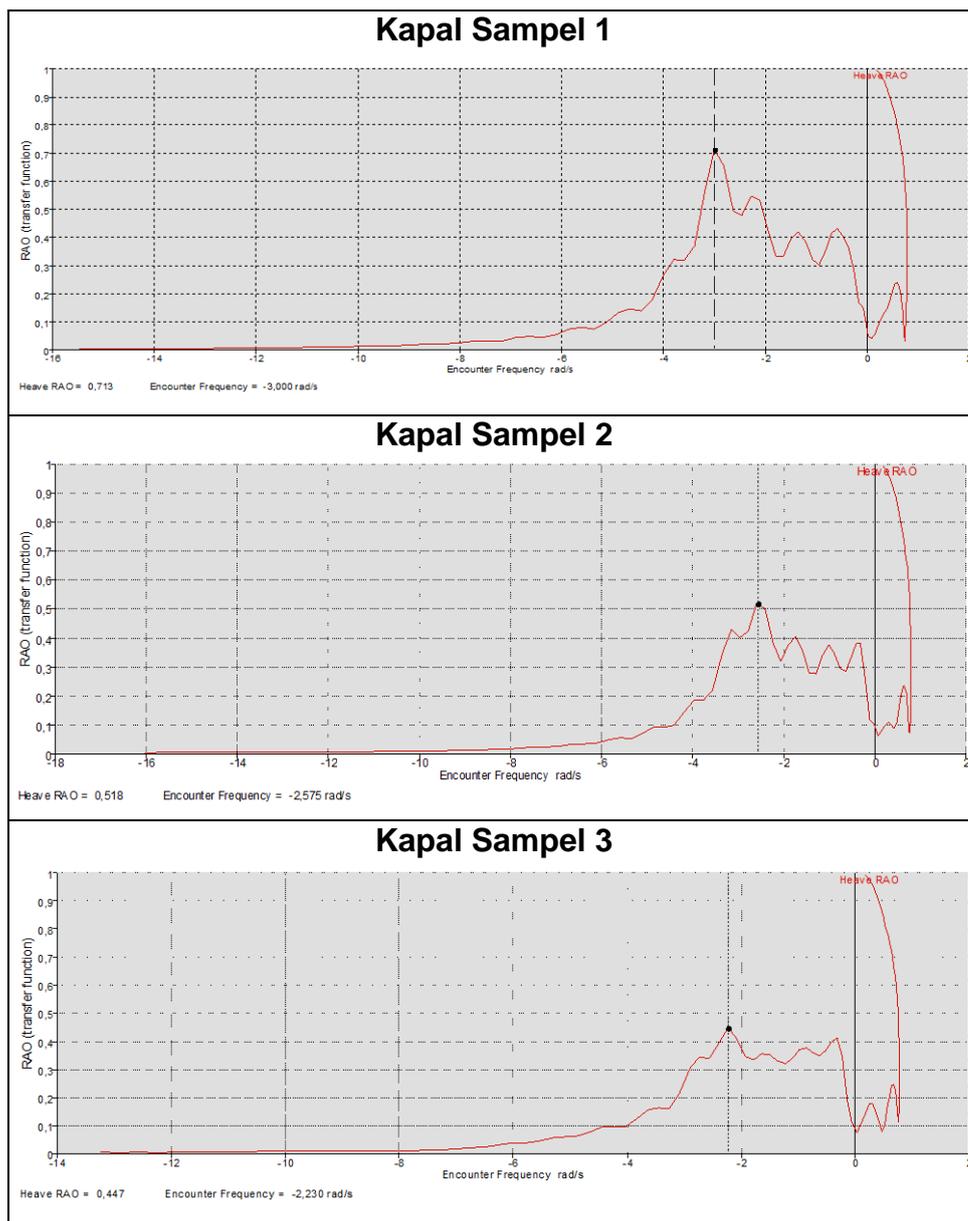
Amplitudo *heaving* maksimum kapal sampel 1 yaitu sebesar 0,7134 m pada waktu 30,4 detik dan amplitudo minimum sebesar -0,7132 m pada waktu 4,2 detik. Kapal sampel 2 memiliki amplitudo *heaving* maksimum sebesar 0,5191 m pada waktu 6,2 detik dan amplitudo minimum sebesar -0,5194 pada waktu 2,5 detik. Kapal sampel 3 memiliki amplitudo *heaving* maksimum sebesar 0,4480 m pada waktu 29,9 detik dan amplitudo minimum sebesar -0,4481 pada waktu 31,3 detik.

Gambar 1 dengan kapal sampel 1 (15,88 m) terlihat bahwa pada tinggi gelombang 2 m amplitudo *heaving* maksimum sebesar 0,7134 m pada saat gelombang perlahan lahan menuju puncak gelombang pada posisi kapal dengan amplitudo minimum sebesar -0,7132. Hal ini terjadi pada saat kapal berada di lembah gelombang. Kondisi tersebut sama halnya dengan Gambar 2 yaitu kapal sampel 2 (18 m) dan Gambar 3 kapal sampel 3 (20 m) yang menunjukkan amplitudo maksimum perlahan-lahan menuju ke puncak gelombang dan amplitudo minimumnya berada pada lembah gelombang.

Gerakan *heaving* pada tinggi gelombang 2 m yang paling besar terdapat pada kapal sampel 1 (15,88 m) dengan nilai *heaving* maksimum sebesar 0,7134 dan nilai minimumnya adalah -0,7132. Jika dilihat dari ukuran kapal, semakin besar ukuran kapal maka semakin kecil nilai *heaving* yang muncul. Hal ini disebabkan oleh beban kapal yang besar sehingga dapat meminimalisir gerakan *heaving* itu sendiri atau yang biasa dikenal dengan istilah *damping force*, yang sesuai dengan pernyataan Husni (2003), semakin besar beban kapal maka semakin kecil nilai *heaving* yang ditimbulkan. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa gerakan *heaving* pada kapal ukuran 15,88 m mengalami gerakan *heaving* yang lebih besar dari kapal sampel lainnya sehingga dapat mempengaruhi kenyamanan dan keselamatan kapal serta ABK kapal tersebut.

Nilai RAO *heaving* terhadap frekuensi *encounter* masing-masing pada kapal sampel 1, 2, dan 3 dapat dilihat pada Gambar 4 yang menunjukkan hubungan antara RAO dengan frekuensi *encounter* yang menggunakan gelombang *following seas* dengan kecepatan kapal 7 mph dengan tinggi gelombang 2 m. Respon *heaving* yang disimulasikan oleh *Maxsurf Motion* cenderung mendekati nol mulai dari frekuensi *encounter* -16 sampai frekuensi *encounter* 0 pada kapal sampel. Hal ini disebabkan oleh pengaruh banyakanjang kapal.

Simulasi pada Gambar 4 menunjukkan nilai RAO terbesar untuk kapal sampel 1 berada pada frekuensi *encounter* -3,000 rad/s dengan nilai RAO sebesar 0,713 kapal sampel 2 menunjukkan nilai RAO terbesar berada pada frekuensi *encounter* -2,575 rad/s dengan nilai RAO sebesar 0,518 dan kapal sampel 3 menunjukkan nilai RAO terbesar berada pada frekuensi *encounter* -2,230 rad/s dengan nilai RAO sebesar 0,447.



Gambar 4. *Time History* Respon Gerak Heaving Terhadap Gelombang 2 meter dan Waktu pada Kapal Sampel 1, 2, dan 3

Frekuensi *encounter* ketiga kapal sampel memiliki fase kritis frekuensi *encounter* antara -3,000 sampai dengan -2,230 dan nilai RAO *heaving* antara 0,713 sampai dengan 0,447 untuk kapal sampel. Hal ini menunjukkan bahwa kapal mendapatkan gaya yang besar dari gelombang pada frekuensi *encounter*. Kapal sampel dengan kondisi tersebut dapat menimbulkan gerakan *heaving* yang besar dari arah *following seas* sehingga kapal sulit untuk dikendalikan dan dapat menyebabkan kemudi kapal rusak. Dari dampak tersebut juga dapat mempengaruhi kenyamanan ABK dalam pengoperasian alat tangkap pancing tonda dikarenakan pada pengoperasian alat tangkap pancing tonda ini dioperasikan di bagian buritan kapal, dimana setiap aktivitas pemancingan dilakukan di daerah buritan kapal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sayuti (2013), menyatakan bahwa bila kapal terkena gelombang yang berasal dari arah belakang

(*following seas*), maka kapal akan menjadi sulit dikemudikan, haluan merawang bagi kapal yang dilengkapi kemudi otomatis, penyimpangan kemudi yang besar dapat merusak sistemnya. Kemudi rusak atas hantaman gelombang.

Nilai amplitudo dan nilai frekuensi *encounter* yang terjadi pada kapal merupakan parameter yang digunakan dalam pengukuran gerakan *heaving*, dimana besarnya nilai kedua parameter ini akan berpengaruh terhadap kenyamanan kerja ABK, kecepatan dan keselamatan kapal. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Yusuf (2013), menyatakan bahwa faktor alam, teknis dan human sangat berpengaruh terhadap keselamatan kapal penangkap ikan.

Kesimpulan dan Saran

Nilai amplitudo *heaving* maksimum berkisar antara 0,7134 - 0,4480 m sedangkan minimum berkisar antara -0,7132 sampai dengan -0,4481 m dan frekuensi *encounter* berkisar antara -3,000 sampai dengan -2,230 rad/s. Kapal dengan kondisi tersebut dapat menimbulkan gerakan *heaving* yang besar dari arah *following seas* dan mendapatkan gaya yang besar dari gelombang pada frekuensi *encounter*. Perlunya dilakukan sosialisasi kepada masyarakat nelayan mengenai pembuatan kapal pancing tonda yang baik dan sesuai dengan standar, dengan menggunakan kapal *re-design* yang telah dibuat sehingga dapat membantu Pemerintah dan masyarakat setempat dalam meminimalisir terjadinya kecelakaan kapal.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada nelayan yang menjadi sampel penelitian di Kabupaten Sinjai serta seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Anadi La. (2012). Pengembangan Teknis Desain Kapal PancingTonda Dengan Material Fiberglass di Kabupaten Buton Sulawesi Tenggara. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Arswendo B & Wempi. (2011). Analisa Kinerja Hull Form Metode Formdata Kapal Ikan Tradisional 28 GT KM. Sido Sejati.KAPAL- Vol. 8, No.1, Februari 2011.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sinjai. (2013). Statistik Kelautan Perikanan Kabupaten Sinjai (2009-2013).
- Fyson J. (1985). Design of Fishing Vessel. FAO-Fishing News Book, Ltd. England.
- Hadi E., Parlindungan M. & Juwanto. (2012). Analisa Performance Kapal Ikan Tradisional KM. Rizky Mina Abadi Dengan Adanya Modifikasi Palka Ikan Berinsulasi Polyurethane.KAPAL- Vol. 9, No.2 Juni 2012.
- Hind J. (1982). Stability and Trim of Fishing Vessels. Fishing News (Books) Ltd. Second Edition.
- Husni E. (2003). Analisis Gerakan Coupled Heaving-Pitching Kapal Purse Seine Terhadap Gelombang Reguler Head Seas. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Hutauruk, Ronald & Hendrik. (2012). Kajian terhadap Rekomendasi Keselamatan Kapal Ikan Bergeladak (Decked Vessels) di Bawah 12 m. Seminar Nasional Pascasarjana XII – ITS, Surabaya 12 Juli 2012 ISBN No.979-545-0270-1.
- Putra F.ND & Manan A. (2014). Monitoring Hasil Perikanan dengan Alat Tangkap Pancing Tonda di Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi, Kabupaten Trenggalek, Propinsi Jawa Timur. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol. 6 No. 1.
- Sayuti W. (2013). Simulasi Numerik Gerak Heaving dan Pitching Kapal Feri di Atas Gelombang. Skripsi tidak diterbitkan. Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Trimulyo A., Untung B. & Nico D. (2012). Perancangan Software Untuk Desain Lines Plan Kapal Perikanan Berdasarkan Gross Tonnage Kapal Perikanan di Kabupaten Batang.KAPAL- Vol. 9, No.2 Juni 2012.
- Yusuf, A. (2013). Indeks Kelaiklaitan Kapal Perikanan Pada Kapal Puurse Seine, Payang Dan Gillnet di Kabupaten Takalar. Tesis tidak diterbitkan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar.