



Prosiding

Seminar Nasional Kelautan XIII

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan
Universitas Hang Tuah
 12 Juli 2018

Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut
 dan Pesisir dalam Rangka Mencapai Kemandirian
 Ekonomi Nasional

Editor:
 Muh. Taufiqurrohman
 Bagiyo Suwasono
 Dwiseliono
 Hari Subagio
 Giman



SEMINAR NASIONAL KELAUTAN XIII

"Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

KATA PENGANTAR

Prosiding Seminar Nasional Kelautan ini merupakan salah satu bagian dari hasil kegiatan Seminar Nasional Kelautan XIII yang diselenggarakan pada tanggal 12 Juli 2018 dalam rangka Dies Natalis Universitas Hang Tuah yang ke-31 di Surabaya.

Tema Seminar Nasional Kelautan XIII ini adalah "Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional". Panitia seminar menerima sebanyak 141 pemakalah dari 12 provinsi, yang berasal dari Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, DKI Jakarta, Bali, Tarakan, Banjarbaru, Ambon, Kendari, Makassar, Palangkaraya, Gorontalo. Melalui peer group review, makalah tersebut direview oleh tim editor hingga layak untuk diterbitkan. Makalah yang masuk prosiding ini terdiri dari 4 aspek, yaitu: (1) Sosial, Ekonomi, Budaya, Hukum, dan Kelembagaan, (2) Ilmu Kelautan dan Lingkungan, (3) Perikanan, dan (4) Teknik.

Kami mengucapkan terima kasih kepada bapak Prof. Ir. R. Sjarief Widjaja, Ph.D., FRINA (Kepala Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan), sebagai pembicara utama. Selain itu, kami juga mengucapkan terimakasih kepada Kementerian Kelautan dan Perikanan, Kemenristek DIKTI, PT. Batamec Sipyard, PT. Antakesuma Inti Raharja, PT. SIER, PT. Adiluhung Sarana Segara Indonesia, PT. Darma Kreasi Nusantara dan semua pihak yang telah memberikan dukungannya.

Dan tidak lupa kami juga mengucapkan terimakasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada anggota Tim Editor yang sudah bekerja keras untuk mereview makalah di bidangnya dan memberikan masukan untuk perbaikan makalah yang layak untuk diterbitkan. Untuk panitia seminar, kami ucapkan terimakasih atas kerja keras dalam proses pengumpulan makalah, proses editing, sampai proses penerbitan ini.

Semoga Prosiding Seminar Nasional Kelautan XIII ini dapat menambah, melengkapi, dan meningkatkan kemajuan ilmu dan teknologi di bidang perikanan dan kelautan.

Surabaya, Desember 2018

Panitia

SEMINAR NASIONAL KELAUTAN XIII

"Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN BALIK COVER	ii
KATA PENGANTAR	iii
SAMBUTAN KETUA PANITIA Dr. Ir. Ninis Trisyani, M.P.	iv
SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS HANG TUAH Laksamana Muda TNI (Purn) Dr. Ir. Sudirman, S.IP., S.E., M.A.P.	vi
SUSUNAN PANITIA PENYELENGGARA SEMINAR	viii
DAFTAR ISI	x
PEMBICARA UTAMA Peran Riset Kelautan & Perikanan dalam Mendukung Kemandirian Ekonomi Nasional Prof. Ir. R. Sjarief Widjaja, Ph.D., FRINA (Kepala Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan)	
PEMAKALAH UTAMA Osmoregulasi : Salah Satu Indikator Pencemaran Logam di Laut Dr. Ir. Nuhman, M. Kes. (Ketua Lembaga Penjaminan Mutu, Dosen Program Studi Perikanan Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah Surabaya)	

SEMINAR NASIONAL KELAUTAN XIII

"Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

MAKALAH YANG DIPRESENTASIKAN

Komisi: A (Sosial, Ekonomi, Budaya, Hukum, Dan Kelembagaan)

1. **Kebijakan Partisipatif dalam Pemanfaatan Ruang Wilayah Pesisir di Daerah Khusus Ibu Kota (DKI) Jakarta** A-1
Nurul Fajri Chikmawati, Liza Evita
2. **Karantina Laut dan Penggelaman Kapal *Illegal Fishing* di Perairan Indonesia** A-13
Chomariyah
3. **Strategi Pengembangan Usaha Budidaya Rumput Laut di Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur** A-23
Sunadji, M.Dj. Ratoe Oedjoe, Felix Rebhung
4. **Probem *Focused Coping* pada Nelayan Pencari Kerang dengan Kompresor Ban di Kedung Cowek Surabaya** A-33
Dewi Mustami'ah, Lutfi Arya, Dipasuta
5. **Adaptasi Tiada Henti: Siasat Akses Sumberdaya Perikanan Dan Respons Rumah Tangga Nelayan Tradisional Studi Kasus di Desa Pesisir, Kabupaten Situbondo** A-41
Kusnadi
6. **Pengaruh *Perceived Autonomy Support* Dan Persepsi Tentang Lingkungan Belajar Terhadap *Student Engagement* Taruna Program Diploma Pelayaran Universitas Hang Tuah** A-42
Nurul Sih Widanti, Dewi Mustami'ah
7. **Mencari Berkah Sektor Maritim Kabupaten Pasuruan Melalui Konsep Led (*Local Economic Development*)** A-51
Hadi Prasutyon
8. **Peran Indonesia Dalam Pengelolaan Terumbu Karang Sebagai Upaya Peningkatan Ketahanan Pangan Nasional** A-60
Levina Yustitianiingtyas
9. **Identifikasi Nilai-Nilai Karakter Calon Pelaut (Studi Program Diploma Pelayaran Universitas Hang Tuah Surabaya)** A-72
Gartinia Nurcholis
10. **Perubahan Orientasi Nilai Dan Identitas Kolektif: Studi Gerakan Sosial Konservasi Pada Masyarakat Pesisir** A-81
Akhmad Fauzie, Suryanto, M.G. Bagus Ani Putra

Komisi: B1 (Ilmu Kelautan Dan Lingkungan)

1. **Ekinodermata Di Perairan Teluk Ambon** B1-1
Abdul Wahab Radjab, Intan Rabiyaniti
2. **Konsentrasi dan Distribusi Spasial Polisiklik Aromatik Hidrokarbon (PAH) di perairan Sumba, Nusa Tenggara Timur** B1-8
Deny Yogaswara, Khozanah, Dede Falahudin

SEMINAR NASIONAL KELAUTAN XIII

"Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

3. **Analisis Korelasi Multifariabel Pada Perairan Pantai Bandengan Terhadap Kelimpahan Dan Indeks Ekologi Rumput Laut Coklat Sargassum** B1-15
Wilis Ari Setyati, Muhammad Zainuddin, Rini pramesti, Misbahus Surur
4. **Pengaruh Parameter Oseanografi Terhadap Konsentrasi Klorofil Di Pesisir Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur** B1-20
Ervina Wahyu Setyaningrum, Agustina Tri Kusuma Dewi, Mega Yuniartik, Endang Dewi Masitah
5. **Drone Dan Pengukuran Kerusakan Terumbu Karang Akibat Vessel Grounding Di Taman Nasional Karimunjawa (Studi Kasus Gosong Seloka)** B1-30
Isai Yusidarta, Nugroho Dri Atmojo
6. **Aktivitas Antibakteri Ekstrak Fraksi Organik Rumput Laut Coklat Sargassum Duplicatum Dari Perairan Pantai Jepara Terhadap Enterobacter Multi Resisten** B1-40
Wilis Ari Setyati, Muhammad Zainuddin, Rini pramesti
7. **Desain Sistem Resirkulasi Modular Untuk Karang** B1-45
Nanda Radhitia P, Ma'muri, Adiguna Rahmat N, Susilo Wisnugroho

Komisi: B2 (Ilmu Kelautan Dan Lingkungan)

1. **Dinamika Kelimpahan Bakteri Vibrio, Aeromonas Dan Pseudomonas Pada Petakan Tambak *Silivofishery* Dengan Kerapatan Mangrove *Rhizophora Mucronata* Yang Berbeda Di Ds. Pulokerto, Kec. Kraton, Kab. Pasuruan** B2-1
Indah Puspitasari, Tri Ari Setyastutik, IGP Gede Rumayasa Y
2. **Analisis Dampak Fungsional Keberadaan Hutan Mangrove** B2-2
Yuyun Suprpti, Achmad Sudianto
3. **Kualitas Air Dan Status Mutu Sumber Air Di Area Tambak Kabupaten Pati (Studi Di Desa Tunggul Sari Dan Desa Sambiroto Kecamatan Tayu)** B2-7
Hermain Teguh Prayitno
4. **Dugaan Serapan Karbon pada Vegetasi Mangrove di Pantai Maron Semarang: Studi Kasus Rehabilitasi Mangrove di Ekowisata Maroon Mangrove Edu Park 2011-2018 oleh PT. Phapros Tbk.** B2-15
Cahyadi Adhe Kurniawan, Rudhi Pribadi, Imam Ariff Juliadi, Rohmat Kuslarsono
5. **Kajian Pengaruh Rehabilitasi Terhadap Keanekaragaman Hayati Fauna Mangrove di Pantai Maron Semarang [Studi Kasus Rehabilitasi Ekowisata Maroon Mangrove Edu Park 2011-2018 oleh PT. Phapros Tbk.]** B2-22
Ganis Riyan Efendi, Ferri Septia Purwadi, Rudhi Pribadi, Diah Istantri
6. **Biologi Populasi Kepiting Bakau (*Scylla Serrata F.*) Di Ekosistem Mangrove Pamurbaya** B2-32
Nirmalasari Idha Wijaya, Farida Kurniawati, Ninis Trisyani

SEMINAR NASIONAL KELAUTAN XIII

"Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

7. **Kejadian Abrasi Dan Akresi Di Pesisir Kabupaten Pati** B2-40
Hermain Teguh Prayitno
8. **Karakteristik Perairan Pantai Jepara Terhadap Distribusi Dan Kelimpahan Rumput Laut Coklat *Sargassum Polycystum*** B2-50
Muhammad Zainuddin, Wilis Ari Setyati, Rini Pramesti

Komisi: B3 (Ilmu Kelautan Dan Lingkungan)

1. **Analisis Biosorpsi Fe^{3+} Dengan Menggunakan Biofilm *Streamer*** B3-1
Desy Tamalasar, Lutfi Ni'matus Salamah, Andi Kurniawan
2. **Pemanfaatan *Free-Floating* Dan *Submerged* Makrofit Untuk Mengurangi Jumlah Fosfor (P) Dalam Ekosistem Perairan Tertutup** B3-7
Lutfi Ni'matus Salamah, Andi Kurniawan
3. **Evaluasi Penggunaan Rhodamin B Pada Produk Terasi Di Sulawesi Selatan** B3-12
Nursinah Amir, Chanif Mahdi
4. **Pengaruh Berat Bola *Milling* Terhadap Pembentukan Nanopartikel Kitosan Dari Limbah Kulit Udang *Litopenaeus vannamei* (Karakterisasi Ukuran Partikel Dan Zeta Potensial)** B3-17
Giftania Wardani Sudjarwo, Hera Insani C., Mahmiah
5. **Aktivitas Hepatoprotektif Fraksi N-Heksana Mangrove *Rhizophora Mucronata* Pada Mencit (*Mus Musculus*) Jantan** B3-27
Mas'uliyatul Hukmiyah OM, Bella Anggraini P, Devi Arini S, Mahmiah
6. **Desain Formulasi Tepung Buah Mangrove *Sonneratia caseolaris* Sebagai Bahan Penghancur (Disintegran) Pada Formulasi Tablet Parasetamol** B3-33
Indira Afandi, Ingrid Ivana Siagian, Ramadhanti Cahyani Putri, Giftania Wardani Sudjarwo
7. **Proses Pembuatan Peta Spasial Daerah Penangkapan Ikan Di Perairan Brondong, Lamongan Jawa Timur** B3-39
Regan Philotra, Nurul Rosana, Viv Djanat P
8. **Biolarvasida Nyamuk *Aedes Aegypti* Dari Fraksi Heksana Kulit Batang *Rhizophora Mucronata*** B3-43
Febby Andriyani, Maflichatul Azmi Afifah, Serdian Pinaris Rama, Mahmiah
9. **Kondisi Geomorfologi Kawasan Pesisir Kota Barus, Sumatera Utara Dan Saran Pengelolaan Kawasan Tugu Kilometer Nol Islam Nusantara** B3-51
Wahyu Bud Setyawan
10. **Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut *Sargassum* Berbeda Spesies Dari Perairan Pantai Bandengan Jepara Terhadap Radikal Bebas DPPH** B3-62
Rini pramesti, Muhammad Zainuddin, Wilis Ari Setyati

SEMINAR NASIONAL KELAUTAN XIII

"Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

Komisi: C1 (Perikanan)

1. **Manajemen Penangkapan *Purse Seine* Berbasis Spesies Untuk Menjamin Ketersediaan Stok Ikan Di Pasar Kota Ambon** C1-1
Friesland Tuapetel, Yolanda Mtn Apituley, Imelda Ke Savitri, Dionisius Bawole²
2. **Mutu Ikan Layur (*Trichiurus Lepturus*) Pasca Penangkapan Di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Asemtoyong, Pemalang – Jawa Tengah** C1-8
Yuliati H. Sipahutar, Sujuliyani, Nurmansyah Kukuh Nugroho
3. **Aplikasi Teknologi Pendederan Benih Ikan Kerapu Di Halmahera Utara** C1-20
Suko Ismi
4. **Studi Tentang Penerapan *Good Manufacturing Practice* (Gmp) Dan *Sanitation Standart Operating Procedure* (SSOP) Pada Miniplant Rajungan Di Kabupaten Tuban** C1-21
Jumiati, Muhammad Zainuddin
5. **Stok Ikan Selar Bentong Dari Perairan Pantai Semenanjung Minahasa Berbasis Otolit Sagita** C1-30
Gybert E. Mamuaya, Fransine B. Manginsela, Cyska Lumenta
6. ***Fish Losses* (Susut Hasil) Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus Albacares*) Di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur** C1-38
Yuliati H. Sipahutar, Romauli J. Napitupulu
7. **Karakterisasi biang mutiara Tiram (*Pinctada Margaritifera*) Dari Perairan Pantai Arakan, Sulawesi Utara** C1-51
Cyska Lumenta, Revold Monijung, Royke M. Rampengan
8. **Analisa Kondisi Status Sumberdaya Perikanan Pelagis Besar Di Kabupaten Malang sebagai Upaya Perikanan Pelagis Besar Yang Berkelanjutan** C1-59
Muhammad Imam Syafii, Alfian Jauhari, Sukandar
9. **Pemetaan Spasial Distribusi Dan Sebaran Rajungan (*Portunus pelagicus*) Berdasarkan Siklus Hidup Di Perairan Pantai Kabupaten Pangkep** C1-66
Ihsan, Muhammad Saenong
10. **Keragaman Musim Udang Penaeid Yang Ditangkap Nelayan Di Perairan Kota Surabaya** C1-75
Hari Subagio
11. **Aplikasi Vaksin Bivalen (Vaksin Rekombinan Protein Vnn Dan Gsdiv) Pada Juvenil Kerapu Sunu, *Plectropomus leopardus* Untuk Pencegahan Infeksi Virus Dan Bakteri** C1-81
Ketut Mahardika, Indah Mastuti

SEMINAR NASIONAL KELAUTAN XIII

"Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

12. **Peningkatan Imunitas Benih Kerapu Sunu (*Plectropomus leopardus*) Di Hatchery Melalui Aplikasi Vaksin Bakteri Polivalen** C1-90
Zafran, Des Roza, Ketut Mahardika, dan Indah Mastuti

Komisi: C2 (Perikanan)

1. **Kajian Kondisi Populasi Ikan Layang (*Decapterus macrosoma*) Di Perairan Laut Flores Sulawesi Selatan** C2-1
Andi Asni
2. **Status Keberlanjutan Perikanan Budidaya Ikan Baronang Pada Ekosistem Padang Lamun Di Pantai Barat Sulawesi Selatan** C2-2
Abdul Rauf
3. **Uji Daya Antiparasit Konsentrasi Ekstrak *Piper Bette* L. Terhadap Parasit *Trichodina* sp. Yang Menginfeksi Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*)** C2-9
Sri Sukari Agustina, Yanti Mutalib, Achmad Afif Bakri
4. **Analisis Dna Bakteri Heterotrofik Laut Yang Bersifat Antagonis Terhadap Bakteri Patogen Pada Ikan** C2-17
Jarod Setiaji
5. **Kajian Parameter Lingkungan Terhadap Struktur Komunitas Moluska Di Perairan Pesisir Labakkang Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan** C2-28
Ricky Djauhari, Murrod Candra Wirabakti, Shinta Sylvia Monalisa, Rusliana
6. **Kepadatan Optimal Benih Ikan Kerapu Sunu, *Plectropomus Leopardus* Pada Pendederan Dalam Bak Terkontrol** C2-36
Anak Agung Alit, dan Ketut Maha Setiawati
7. **Pemberian Pupuk Organik Cair (Poc) Sebagai Pemacu Tumbuhnya Plankton Untuk Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)** C2-43
Endah Sih Prihatini
8. **Karakteristik Protease Ekstrak Kasar Khamir Laut Sebagai Agen Hidrolisis Protein Ikan Peperek** C2-53
A A Jaziri, N R Ahmad, M Firdaus, Sukoso
9. **Analisis Total Bahan Organik Pada Air Proses Budidaya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Di Upbat Punten, Kota Batu, Jawa Timur** C2-63
Diana Arfiati, Deo Rizky Pramudyo, Asthervina Widyastami Puspitasari
10. **Intensitas dan Prevalensi Parasit Pada Ikan Beloso (*Glossogobius* sp) pada Percobaan Domestikasi** C2-70
St. Hadijah
11. **Kelulushidupan Larva Udang Vannamei Pada Penerapan Perbedaan Sistim Filtrasi Air Media Pemeliharaan** C2-71
Sunaryo, I Nyoman Widiasta, Ali Djunaedi, Priyo Sasmoko

SEMINAR NASIONAL KELAUTAN XIII

"Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

12. **Analisis Komposisi Hasil Tangkapan Bagan Tancap Menggunakan Alat Pemanggil Ikan Berbasis Gelombang Bunyi Di Perairan Delegan, Gresik Jawa Timur** C2-81
Bagus Ramadhan, Nurul Rosana, M Arief Sofijanto
13. **Kualitas ATC (*Alkali Treated Cottoni*) Menggunakan Larutan Alkali Bekas Ekstraksi Sebelumnya** C2-88
Lucyades lazuardi, Titiek Indhira Agustin, Wahyu Sulistyowati
14. **Teknologi Pembenihan Ikan Kuwe (*Caranx ignobilis*, Forsskall) Dalam Mendukung Pengembangan Usaha Budidaya Laut Di Daerah Pesisir** C2-98
Tony Setia Dharma

Komisi: D1 (Teknik)

1. **Metode Alternatif Perhitungan Gross Tonase Kapal Ikan, Studi Kasus Armada Perikanan Propinsi Jawa Tengah** D1-1
Suryanto, Aisyah
2. **Aplikasi Substrat Beton Untuk Penanaman Bambu Laut** D1-10
Ari Kuncoro, Adiguna R. Nugraha, Ma'muri
3. **Analisa Perambatan Retak Pada Konstruksi Kapal Menggunakan *Friction Stir Welding*** D1-20
Erik Sugianto
4. **Laju Korosi Lengkung Pelat Badan Kapal Setelah Proses Hot Bending** D1-27
Bonivisius Novendra Diyon Samodra, Tri Agung Kristiono
5. **Kajian Teknis Kontruksi Shaft Bracket Terhadap Laju Aliran Pada Rescue Boat Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)** D1-34
Andi Tris Juni Admiko, Dwisetiono
6. **Studi Perencanaan *Cold Storage* Ikan Laut Di Tanjung Balai Karimun** D1-41
Ridho Illahi Hutapea, Urip Prayogi
7. **Perhitungan Berat Dan Biaya Material *Pipe Fitting* Pada Sistem Instalasi Perpipaian Studi Kasus Kapal Perintis 750 GT,1200 GT, 2000 GT** D1-50
Anton Irawan, Didik Hardianto, Bagus Kusuma Aditya
8. **Pengaruh Ukuran Utama Kapal Terhadap Tahanan Kapal Penangkap Ikan 5 GT di Perairan Berondong Kabupaten Lamongan** D1-60
Agung Permana, Ali Munazid, Bagiyo Suwasono, Roditul Awwalin
9. **Karakteristik Teknis Bentuk Kapal Penangkap Ikan Tradisional Di Perairan Paciran Lamongan** D1-69
Koirul Rohmad, Ali Munazid

SEMINAR NASIONAL KELAUTAN XIII

"Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

Komisi: D2 (Teknik)

1. **Penggunaan Pvc Panel Sebagai Alternatif *Wall Lining System* Pada *Main Deck* Kapal Perintis 1200 GT** D2-1
Noviana Windyastuti, Intan Baroroh
2. **Analisa Teknis Pendistribusian Sistem Pendingin *Ice Gell* Dan Es Basah Pada *Coolbox* KM. Balunda** D2-12
Syaputra Nugroho, Urip Prayogi
3. **Kuat Lentur Sambungan Tipe *Groove And Tongue Joint* Dengan Kayu Kamper (*Dryobalanops Lanceolata*) Menggunakan Dua Tumpuan Beban Terhadap Konstruksi Lunas Kapal Kayu** D2-19
Kerans Peter Lemba, Widodo Basuki
4. **Kajian Teknis Perbandingan Kekuatan Profil L, I, & V Dinding Rumah Geladak : Studi Kasus Kapal Perintis 1200 GT** D2-31
Anggi Denian Cahya, Didik Hardianto, Bagus Kusuma Aditya
5. **Analisa Tahanan Kapal Patroli Dengan Haluan *Axe Bow* Yang Tervalidasi Oleh Pengujian Model** D2-39
Bayu Kurniawan, Arif Winarno, Mahendra Indriyanto
6. **Penentuan Standar Waktu Potong Menggunakan *Oxy LPG* Pada Pemotongan Pelat Secara Manual** D2-44
Yohanes Adi Siswantoro, Tri Agung Kristiyono
7. **Perancangan *Safety Plan* Pada Perahu Penyeberangan Gili Ketapang Probolinggo** D2-49
Anasta Christy, Urip Prayogi
8. **Kekuatan *Srukture Bracket* Yang Dilubangi Pada Konstruksi Kapal** D2-59
Mochammad Yusuf Yunianto, Didik hardianto
9. **Komposit Sabut Kelapa Dan Karet Alami Sebagai Insulator Palka Kapal Ikan Tradisional** D2-73
Tenio Kusdarino, Urip Prayogi
10. **Laju Korosi Pelat Lambung Kapal Yang Mengalami Deformasi Akibat Benturan** D2-80
Muhammad Said Romadhon, Tri Agung Kristiyono
11. **Perencanaan *Airbag System* Pada Lambung Kapal Untuk Pertolongan Pertama Kecelakaan Di Laut Pada Kapal *Speed Boat*** D2-88
Muhammad Habibi, Didik Hardianto, Bagus Kusuma Aditya
12. **Analisis Manuver Kapal pada Haluan *Axe Bow* melalui Pendekatan Uji Coba Kapal Prototipe** D2-97
Aji Gunawan Sugandhi, Arif Winarno, Baharuddin Ali
13. **Penggunaan TEC (*Thermo Electric Cooler*) Sebagai Pendingin Palka Kapal Ikan Tradisional** D2-105
Ade Irfan Lesmana, Urip Prayogi, M. Taufiqurrohman

SEMINAR NASIONAL KELAUTAN XIII

"Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

Komisi: D3 (Teknik)

1. **Analisa Aliran Air Pada *Controllable Pitch Propeller (Cp)* Kapal *Offshore Patroli Vessel 80 (OPV80)*** D3-1
Lutfi Ferry Hardianto, Arif Winarno
2. **Penentuan Standar Kebutuhan *Oxy LPG* Pada Pemotongan Pelat Secara Manual** D3-10
Nuroniayah Prasilia Ningrum, Bagus Kusuma Aditya, Tri Agung Kristiyono
3. **Analisa Modifikasi Bentuk *Bulbous Bow* Terhadap Laju Aliran Fluida Pada K.M Queen Soya** D3-17
Nur Ahmad Dani Nusantara, Arif Winarno
4. **Perbandingan Laju Korosi *Main Pipe, Striping Pipe* pada Kapal Tanker dengan Perlindungan Cat Secara Konvensional dan *Powder Coating*** D3-22
Pandhu Alam Setiawan, Dwisetiono
5. **Pengaruh Penambahan *Spoiler* Pada Buritan Kapal Patroli Kelas III 28 M Terhadap Gaya Dorong Kapal** D3-30
Syaifur Rahman, Arif Winarno
6. **Analisa Perbandingan *Maneuver Kapal Tunda DPS IX* Yang Menggunakan *Kort Nozzle Tipe Rotation* Dan *Fixed Nozzle*** D3-35
Erwan Adiyanto, Arif Winarno
7. **Perencanaan Ulang Sistem Propulsi Perahu Penyeberangan Gili Ketapang** D3-40
Akbar Burhan Fadhlillah, Bimo Darmadi Prodjosowito
8. **Analisa Gaya Dorong Kapal Tunda DPS IX Dengan Penambahan Propeler Bebas Putar Menggunakan Metode *Computed Fluid Dynamic (CFD)*** D3-46
Nursalim, Arif Winarno
9. **Analisa Kerusakan *Stud Bolt* Pada *Cylinder Head Main Engine KM. Kelimutu*** D3-50
Muchamad Ansori, Dwisetiono
10. **Pemodelan Komputer Untuk Analisa Tahanan dan Daya Efektif Kapal Menggunakan Metode *Ayre Remmers*** D3-60
Rio Daniel Nababan, Arif Winarno
11. **Analisa Teknis Dan Ekonomis Pemilihan Sistem Pemanas Bahan Bakar *Hfo KM. Cakra Kembar Satu*** D3-67
Faruk Mubarak, Seto Sugito
12. **Analisa Teknis Unjuk Kerja Motor Induk Km. Caraka Jaya Niaga III - 32 Sebelum Dan Sesudah Dilakukan Penggantian *Turbocharger*** D3-74
Havid Rambu Sinaga, Seto Sugito, Toto Soeharmono
13. **Studi Perencanaan *Cold Storage* Ikan Laut Menggunakan *Refrigerant Hydrocarbon* di Pelabuhan Perikanan (PP) Bulu Tuban** D3-82
Mohammad Febri Ramadhan, Urip Prayogi

SEMINAR NASIONAL KELAUTAN XIII

"Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

Komisi: D4 (Teknik)

1. **Maximum Power Point Tracker (Mppt) Untuk Pengoptimalan Daya Pada Panel Surya Statis Menggunakan Metode *Peturb And Observe*** D4-1
Andy Surya Prayogi , Istiyo Winarno
2. **Identifikasi Kualitas Oli Mesin Berdasarkan Kekentalan Menggunakan Metode Backpropagasi (*Neural Network*)** D4-11
Thoifan Muhdi , Djogi Lubis
3. **Pengaturan Kecepatan Motor *Six Step* BLDC Dengan Menggunakan Kontrol *Fuzzy Logic*** D4-18
Maher Zakharia Octo Putra , Iradiratu DPK
4. **Panel Surya Dinamis Menggunakan Metode *Maximum Power Point Tracking* (Mppt) *Hill Climbing* Untuk Mengoptimalkan Penyerapan Daya Listrik** D4-24
Moch. Fahmi Malikul Amar, Istiyo Winarno
5. **Rancang Bangun Sistem Pembuka Kunci Pintu Laboratorium Elektronika Menggunakan Sidik Jari Berautentifikasi** D4-33
Ardhi Ryan Fanindra, T. P. Siregar
6. **Rancang Bangun Alat Uji Kualitas Air Susu Sapi Berbasis Arduino Menggunakan Metode *Fuzzy Logic*** D4-40
Erik Wahyupradipta, M. Taufiqurrohman
7. **Cafirong (*Calling Fish Ramah Kantong*) Untuk Meningkatkan Hasil Tangkap Ikan Bagi Nelayan Tradisional** D4-49
Barli Jeihan I, Octavia Fatma K, Didit Lestyo K, Suryadhi
8. ***Battery Control Unit* (BCU) Dengan Topologi Cuk *Converter* Pada Instalasi Tenaga Surya Menggunakan Metode *Fuzzy*** D4-54
Pramantya Dwisasena , Istiyo Winarno, Daeng Ramatullah
9. **Rancang Bangun Sistem Deteksi Ukuran Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Dengan Metode Hitung Pixel (*Pixel Count*)** D4-63
Satria Caritasillah, Untung Sutoko
10. **Sistem *Monitoring* Curah Hujan Sebagai Deteksi Dini Bahaya Banjir Menggunakan Komunikasi *Wifi*** D4-70
Chandra Revendy, Suryadhi
11. **Perancangan *Single Ended Primaryinductor Converter* Untuk Penstabil Tegangan Pada Panel Surya 50 Wp Menggunakan Metode *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System* (ANFIS)** D4-79
Tri Cahyo Kurniadiansyah, Istiyo Winarno, Daeng Rahmatullah
12. ***Six Step Voltage Source Inverter* (Vsi) Berbasis Fuzzy-Logic Sebagai Driver Motor Induksi Tiga Fasa** D4-87
Rico Chaniago, Iradiratu DPK
13. **Perbaikan Faktor Daya Pada Pengaturan Kecepatan Motor *Brushless* DC Menggunakan *AC-DC Flyback Converter*** D4-88
Hestu Satmoko, Iradiratu DPK, Belly Yan Dewantara

SEMINAR NASIONAL KELAUTAN XIII

"Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

14. **Konverter Tipe Cuk Menggunakan Metode *Adaptive Neural Fuzzy Inference System* Sebagai Penstabil Tegangan Pada Panel Surya** D4-95
Febriansyah Indratno, Istiyo Winarno, Daeng Rahmatullah

Makalah Yang Tidak Dipresentasikan

1. **Evaluasi Status Dan Konservasi Padang Lamun Di Pesisir Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat** 1
Ida Munfarida
2. **Biomarker Stres Oksidatif Pada Fungsi Paru Penyelam** 11
Widya Niladita, Shinfi Wazna, Dyah Ratri N
3. **Pemanfaatan Zinc Anode Bekas Sebagai Bahan Pencegah Korosi Lambung Kapal** 15
Barokah, Dolfie Dj Kaligis, Josua Huwae, Wiratno
4. **Produksi Hidrolisat Protein Jeroan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Menggunakan Enzim Bromelain Buah Nanas (*Ananas comosus*)** 25
Dion Aditya, Hilaria Deanti, Jordan Maulana Ma'arif, Eko Nurcahya Dewi
5. **Pengaruh Dormansi dan Infus Terhadap Sintasan Kelomang Darat (*Coenobita rugosus*) Selama Pengiriman dan Aklimatisasi** 30
Rory Anthony Hutagalung, Yudhistira, Vivitri Dewi Prasasty

SEMINAR NASIONAL KELAUTAN XIII

"Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

Susunan Panitia Penyelenggara Seminar

- Pelindung : Dr. Ir. Sudirman, S.IP., S.E., M.A.P.
- Penasihat : Dr. Dian Mulawarmanti, drg., M.S.
Hadi Soesilo, dr., Sp.M.
Ir. Sudyantoro Hadi, M.Si. (Han)
- Penanggung Jawab : Dr. Viv Djanat Prasita, M.App.Sc.
- Ketua : Dr. Ir. Ninis Trisyani, M.P.
- Wakil Ketua : Ali Azhar, S.T., M.T.
- Kesekretariatan : Iradiratu Diah P.K., S.T., M.T.
Urip Prayogi, S.T., M.T.
Theresia Widihartanti, S.Pd., M.Pd.
Muhammad Riyadi, S.T., M.T.
Nor Sa'adah, S.Kel., M.Pi.
Rony Wijaya, S.T.
- Bendahara : Arif Winarno, S.T., M.T.
Mahmiah, S.Si., M.Si.
- Seksi-Seksi**
- Acara : Ir. Didik Hardianto, M.T.
Dr. Ir. Nuhman, M.Kes.
Intan Baroroh, S.T., M.T.
Sekar Widyaningsih, S.Kel., M.Si.
Erik Sugianto, S.T., M.T.
- Protokoler : Nur Yanu Nugroho, S.T., M.T.
Dedy Kristiawan, S.T., M.M.
Bambang Irawan, S.Pd.
- Makalah : M. Taufiqurrohman, S.T., M.T.
Dr. Bagiyo Suwasono, S.T., M.T., FRINA
Ir. Hari Subagio, M.Si.
Drs. Gimam, M.Kes.
Dwisetiono, S.T., M.MT.
- Publikasi : Suryadhi, S.T., M.T.
Ali Munazid, S.T., M.T.
Joko Subur, S.T., M.T.
Belly Yan Dewantara, S.T., M.T.
- Sponsorship : Dr. Nirmalasari Idha Wijaya, S.Pi., M.Si.
Dr. Ir. Akhmad Basuki Widodo, M.Sc.
Ir. Rudi Siap Bintoro, M.T.
Titiek Indhira Agustin, S.Pi., M.P.
Hadi Prasutiyon, S.T., M.T.

SEMINAR NASIONAL KELAUTAN XIII

“Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional”

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

Konsumsi : Nurul Rosana, S.Pi., M.T.
Ir. Aniek Sulestiani, M.Kes.
Wiwik Muharlina
Shinta Dhewi Siswahyuni, S.E.

Perlengkapan & Dokumentasi : Tri Agung Kristiyono, S.T., M.T.
Hadi Suyanto, S.T.
Suhartono, S.Kom.
Wawan Nugroho, S.Sn.
Ali Imron

KUAT LENTUR SAMBUNGAN TIPE *GROOVE AND TONGUE JOINT* DENGAN KAYU KAMPER (*Dryobalanops lanceolata*) MENGGUNAKAN DUA TUMPUAN BEBAN TERHADAP KONSTRUKSI LUNAS KAPAL KAYU

Kerans Peter Lemba¹, Widodo Basuki²

Prodi Teknik Perkapalan Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan,
Universitas Hang Tuah

Jalan Arif Rahman Hakim No. 150, Surabaya - 60111

¹⁾ e-mail : peter.lk@hangtuah.ac.id

²⁾ e-mail : akhmad.basuki@hangtuah.ac.id

Abstrak: Mengingat kelangsungan hidup di jaman modern seperti sekarang ini maka kayu akan sangat sulit diperoleh jika dalam pembuatan kapal menggunakan kayu yang sangat panjang, maka dalam pembangunan kapal diperlukan cara seefisiensi. Penggunaan kayu kamper dengan nama ilmiah (*Dryobalanops lanceolata*) merupakan satu alternatif material untuk pembuatan konstruksi lunas kapal. Dalam penelitian ini dilakukan uji kekuatan lentur di Laboratorium Mekanika Kayu dan Pusat Penelitian, Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan Bogor dengan menggunakan perekat (*resorcinol formaldehyde*) dan kombinasi pasak dan perekat pada kayu kamper untuk konstruksi kapal berdasarkan standar ASTM D143 (*American Standard for Testing and Material*). Dimana pasak yang digunakan terbuat dari Bambu Petung (*Dendrocalamus asper*) dengan diameter sebesar 10 mm. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kekuatan lentur terbaik pada sambungan lunas kapal menggunakan dua tumpuan beban. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan mendapat Nilai rata-rata MOE terbaik dari satu sambungan adalah spesimen dengan posisi sejajar sebesar 59.864 kg/cm² sedangkan rata-rata nilai MOR terbaik pada posisi sejajar sebesar 503.552 kg/cm² dan nilai rata-rata MOE terbaik dari dua sambungan adalah posisi sejajar sebesar 72.552 kg/cm² sedangkan nilai rata-rata MOR paling baik adalah posisi sejajar dengan hasil sebesar 562.115 kg/cm². Untuk nilai defleksi tertinggi pada spesimen 2.T.2.3 dengan pembebanan interval 250 kgf dan nilai defleksi sebesar 11,02 cm. Hasil pengujian *Analisis of Variance* (ANOVA) bahwa pengujian mempengaruhi perbedaan setiap sambungan dan terjadi perubahan.

Kata kunci: MOE, MOR, defleksi, kekuatan lentur, lunas kapal.

PENDAHULUAN

Sebagian besar mata pencaharian masyarakat di Indonesia adalah nelayan. Bagi masyarakat Indonesia, kapal tradisional (kapal kayu) merupakan salah satu sarana yang sangat penting untuk mencari nafkah kehidupan. Dalam proses pembangunan kapal tradisional (kapal kayu), pengrajin yang membuat kapal berlomba-lomba dan mencari akal pembuatannya mulai dari kekuatan kapal, kekuatan sambungan, keindahan desain yang mampu menarik perhatian bagi pembeli kapal tradisional. Sambungan pada lunas kapal merupakan titik terlemah dalam konstruksi sehingga dapat mempengaruhi kekuatan struktur sambungan tersebut. Dimana titik terlemah tersebut harus mampu menerima atau menahan beban yang terjadi pada kapal kayu, salah satu beban pada sambungan yang harus diperhitungkan adalah beban tekan pada daerah lunas kapal. Pemilihan jenis kayu untuk pembuatan kapal kayu merupakan hal yang paling penting dan utama. Ada beberapa faktor yang menjadikan kayu sebagai bahan konstruksi antara lain harga lebih ekonomis, kayu mudah didapat atau dibeli, cukup awet, mudah untuk dikerjakan atau dibentuk, dan mudah disambung. Sebagai bahan konstruksi diperlukan kayu dengan tingkat kekuatan, keawetan yang tinggi. Dalam penelitian ini kayu Kamper (*Dryobalanops lanceolata*) sebagai salah satu material yang digunakan untuk pembuatan Lunas

Seminar Nasional Kelautan XIII

” Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam Rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional ”

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

kapal. Dimana kayu kamper memiliki serat yang halus dan banyak kita jumpai di hutan Kalimantan. Pemilihan kayu kamper di sebabkan banyak yang menggunakan dan kualitas kayunya termasuk cukup baik. Tentunya kayu kamper ini memiliki banyak peminat sehingga menjadikan kayu ini sebagai salah satu jenis kayu komersial di Indonesia. Selain itu Kayu Kamper termasuk jenis kayu yang memiliki Kelas Awet II, III dan Kelas Kuat II, I.

Penelitian ini di lakukan dengan tujuan untuk mengetahui kekuatan tekuk pada posisi yang baik dan jumlah sambungan untuk lunas kapal. Didasarkan pada gaya yang terjadi pada lunas kapal, sifat mekanis yang diujikan adalah keteguhan lentur dan kekuatan lentur.

METODE PENELITIAN

1.1. Bahan Penelitian

Pada tahap ini penulis mempersiapkan peralatan penelitian seperti : mesin serut, Amplas, jangka sorong, gergaji tangan, penggaris, spidol, timbangan, dan mesin bor.

Penulis juga menggunakan kayu kamper dengan nama ilmiah (*Dryobalanops lanceolata*), Pasak Bambu petung dengan nama ilmiah (*Dendrocalamus Aspe*), Jenis perekat yang digunakan adalah Lem Epoxy.

1.2. Tempat Pengujian

Tahap ini penulis melakukan pengujian di Laboratorium Mekanika Kayu dan Pusat Penelitian, Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan Bogor.

1.3. Standar pengujian

Penulis melaksanakan pengujian bending menggunakan ASTM D143 (*American Standard for Testing and Material*).

1.4. Pembuatan Spesimen

Adapun beberapa tahapan pembuatan spesimen benda uji sebagai berikut:

1. Sebelum balok batang kayu kamper dipotong dilakukan proses penyerutan pada permukaan kayu sehingga seluruh permukaan kayu memiliki tinggi yang sama. Setelah itu baru kayu dipotong dengan menggunakan gergaji mesin dan dibentuk sesuai dengan standard ASTM D143.
2. Setelah papan kayu kamper dibentuk sesuai dengan standard ASTM D143. Maka selanjutnya dilakukan proses pengamplasan hal ini dilakukan agar permukaan spesimen bersih dan halus.
3. Setelah proses pengamplasan selesai dilakukan dan spesimen dianggap bersih, kemudian pada spesimen tersebut akan dilakukan penandaan (*marking*). Adapun perbedaan penandaan (*marking*) pada spesimen yaitu sebagai berikut :
 - a. Untuk spesimen dengan alat sambung berupa lem saja, proses penandaan (*marking*) pada spesimen diberikan pada area yang akan dilem antar papan spesimen.
 - b. Untuk spesimen dengan alat sambung berupa lem dengan kombinasi pasak, proses penandaan (*marking*) pada spesimen dilakukan agar mengetahui titik tengah spesimen sebelum dilakukan pengeboran.
4. Setelah proses penandaan (*marking*) selesai, kemudian dilakukan proses pengeboran dengan ukuran mata bor 10 mm untuk spesimen dengan alat sambung berupa lem dengan kombinasi pasak
5. Tahap selanjutnya adalah proses pengeleman
6. Setelah proses pencampuran lem dilakukan selanjutnya spesimen dilapisi/dilumuri lem pada permukaan kayu yang sudah diberi tanda serta dibantu dengan menggunakan alat kuas dan scaper untuk meratakan supaya tidak tebal dan merata.

Seminar Nasional Kelautan XIII

" Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam Rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional "

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

7. Setelah spesimen dioles dengan lem tahap selanjutnya adalah proses perakitan spesimen.
8. Setelah semua spesimen dirakit maka tahap selanjutnya adalah proses pengempaan dingin dengan menggunakan klem sebagai alat bantu. Proses ini berfungsi sebagai penahan spesimen agar tidak berubah posisinya serta mampu menambah daya rekat spesimen.
9. Minimal penggunaan klem adalah 4-8 jam dan untuk menghasilkan daya rekat yang maksimal klem digunakan selama satu hari penuh.
10. Apabila proses pengempaan dingin dengan menggunakan klem dirasa cukup maka spesimen tersebut bisa di lepas, dan beri tanda/kode spesimen seperti 1.S.1.1, 1.T.1.1 untuk spesimen dengan satu sambungan dan untuk spesimen dua sambungan diberi tanda/code 1.S.2.1, 1.T.2.1
11. Setelah pengempaan selesai pasak yang terbuat dari bambu dipasang. Dalam pemasangan pasak sesuaikan ukuran bambu dengan ukuran diameter lubang yang sudah di buat. Sebelum di masukkan pasak dilumuri dengan perekat supaya lebih melekat dengan spesimen kayu.
12. Pukul pasak secara perlahan sampai masuk menembus lubang tersebut. Kemudian potong sisa dari pasak supaya terlihat rapi.

1.5. Pelaksanaan Proses Pengujian

Dalam pelaksanaan pengujian ada beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Dalam proses pengujian diperlukan 3 orang untuk mengerjakan data lentur.
2. Nyalakan mesin UTM (*Universal Testing Machine*)



Gambar 1. Mesin UTM

3. Proses selanjutnya adalah pengaturan posisi dua tumpuan beban dengan jarak sangga 90, Interval 25 dan jarak dua tumpuan sepanjang 30 cm.



Gambar 2. Pengaturan posisi dua tumpuan beban

4. Spesimen uji diletakkan pada kedua penumpu, dengan jarak penumpu 90 cm.

Seminar Nasional Kelautan XIII

" Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam Rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional "

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018



Gambar 3. Perletakan spesimen pada mesin uji

5. Jalankan mesin UTM (Universal Testing Machine) dengan kecepatan gerakan beban adalah 2,5mm/menit dengan penyimpangan $\pm 25\%$.
6. Dengan interval pembebanan setiap 25 kgf dibaca besar defleksi yang terjadi pada spesimen
7. Beban diberikan terus-menerus secara teratur dengan interval pembebanan 25 kg sampai spesimen uji mengalami keretakan.
8. Hasil kekuatan lentur kemudian di catat

1.6. Analisa Data

Setelah selesai melaksanakan pengujian, tahap selanjutnya adalah penulis mengolah dan menganalisa data menggunakan analisa perhitungan ANOVA (*Analysis of varian*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Didalam bab ini akan menganalisa dan membahas hasil pengujian kekuatan tekan pada sambungan-sambungan lunas kapal menggunakan dua tumpuan beban

Keteguhan lentur statik (Static Bending Strength)

Keteguhan dan kelenturan kayu adalah kemampuan kayu untuk melengkungkan diri ketika menahan tekanan di atasnya. Kemampuan kayu untuk menahan beban yang tegak lurus dan sejajar pada sumbu serat di tengah-tengah balok kayu yang di sangga kedua ujungnya sehingga serat kayu yang bagian atas mengalami tarikan, sedangkan bagian garis netral timbul geser maksimal.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kekuatan Lentur

Jarak Sangga : 90										
Interval : 25										
Keterangan : 2 titik beban 30 cm										
Kode	Penampang (cm)			Berat (gram)	P. Max	Defleksi (cm)	MPL	MOE	MOR	
	L	T	P							
2.T.1.1	5,030	5,030	120	1,8	268	0,801	123,76	45417,00	379,06	
2.T.1.2	5,025	5,025	120	1,9	258	0,949	165,50	51315,80	366,00	
2.T.1.3	5,051	5,051	120	1,9	372	0,548	101,85	54406,60	519,62	
Rata-rata							130,37	50379,80	421,56	
2.S.1.1	5,021	5,021	120	1,9	394	0,632	124,43	57975,55	560,27	
2.S.1.2	5,014	5,014	120	1,9	272	0,521	104,12	58934,09	388,41	
2.S.1.3	5,058	5,058	120	1,9	404	0,473	101,43	62685,22	561,98	
Rata-rata							109,99	59864,96	503,55	
2.S.2.1	5,009	4,976	120	1,8	380	0,562	124,43	57975,55	560,27	
2.S.2.2	4,991	5,038	120	1,7	422	0,665	104,12	58934,09	388,41	
2.S.2.3	4,980	4,958	120	1,8	364	0,496	101,43	62685,22	561,98	
Rata-rata							109,99	59864,96	503,55	
2.T.2.1	5,002	4,990	120	1,8	282	1,01	126,99	67142,02	551,50	
2.T.2.2	4,977	4,978	120	1,8	136	0,495	165,77	73160,71	599,63	
2.T.2.3	4,957	4,947	120	1,7	318	1,102	128,66	77355,69	535,22	
Rata-rata							140,47	72552,81	562,11	
2 T.S. 01	5,159	5,142	120	1,9	540	1,01	168,61	49464,65	407,55	
2 T.S. 02	5,16	5,145	120	1,8	742	1,11	72,37	43457,44	198,49	
2 T.S. 03	5,026	5,047	120	2,0	576	1,36	216,38	58687,47	471,84	
Rata-rata							152,45	50536,52	359,29	

Seminar Nasional Kelautan XIII

" Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam Rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional "

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

Pada tabel tersebut menunjukkan bahwa setiap sample spesimen dengan satu sambungan posisi tegak lurus memperoleh nilai MOE (*Modulus of Elasticity*) berkisar antara 45.417 – 54.406 kg/cm². Dengan nilai tertinggi pada spesimen 2.T.1.3 yang memperoleh nilai 54.406 kg/cm² dan pada spesimen 2.T.1.1 memperoleh nilai 45.417 kg/cm².

Pada spesimen selanjutnya dilakukan pengujian dengan menggunakan dua tumpuan beban pada satu sambungan dengan posisi sejajar, maka kita melihat bahwa ketiga spesimen dengan nilai paling tertinggi atau paling baik adalah pada spesimen 2.S.1.3 dengan total nilai mencapai 62.685kg/cm² sedangkan yang memperoleh nilai terendah adalah spesimen 2.S.1.1 dengan nilai 57.975 kg/cm².

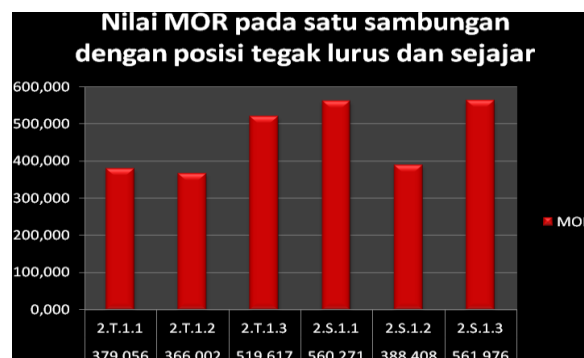
Pada spesimen selanjutnya menggunakan dua sambungan pengujian dilakukan dengan posisi sejajar, ketiga spesimen tersebut mendapat nilai MOE (*Modulus Elastisitas*) yang berbeda-beda dan pada spesimeen 2.S.2.3 mendapat nilai paling tertinggi yaitu 77.355 kg/cm² dan pada spesimen 2.S.2.2 mendapat nilai 73.16 kg/cm² dan spesimen yang mendapat nilai terendah adalah 2.S.2.1 dengan total nilai 67.142 kg/cm².

Pada spesimen dua sambungan dengan posisi tegak lurus mempunyai nilai MOE paling terendah pada spesimen dua dengan nomor spesimen 2.T.2.2 sebesar 43.457 kg/cm² sedangkan spesimen dengan nilai MOE paling tinggi atau yang terbesar berada di spesimen tiga dengan nomor spesimen 2.T.2.3 dengan nilai mencapai 58.687 kg/cm².

Dan Pada balok kontrol spesimen diuji dengan posisi sejajar dan tegak lurus menggunakan dua tumpuan beban. Dari ketiga spesimen melakukan perlakuan pengujian yang sama tetapi perbedaan nilai antara masing spesimen sangat jauh. Spesimen 2.T/S.1 memiliki nilai MOE paling tinggi atau terbesar mencapai 82.591 kg/cm² serta memiliki nilai MOE paling rendah ada pada spesimen 2.T/S.3 dengan nilai 70.669 kg/cm².

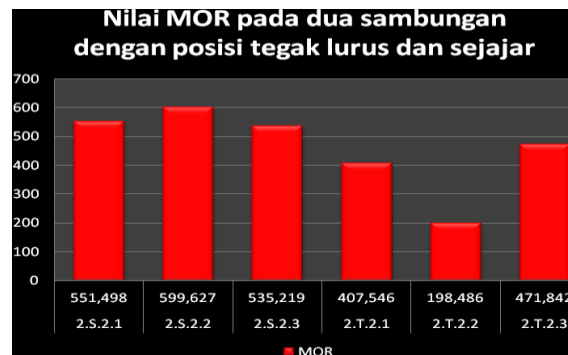
Nilai Modulus of Rupture (MOR)

Pengujian keteguhan lentur diperoleh nilai keteguhan kayu pada batas proporsi dan keteguhan kayu maksimum. Di bawah batas proporsi terdapat hubungan garis lurus antara besarnya tegangan dan regangan, dimana nilai perbandingan antara regangan dan tegangan ini disebut modulus of elastisitas (MOE). Keteguhan lengkung maksimum (MOR) dihitung dari beban maksimum (beban pada saat patah) dalam ujian keteguhan lengkung dengan menggunakan pengujian yang sama untuk menentukan MOE (*Haygreen dan Bowyer, 2003*).



Grafik 1. Nilai MOR pada satu sambungan

Pada grafik diatas dilihat bahwa nilai MOR merupakan batas maksimum dari keteguhan pada setiap spesimen yang diuji menggunakan dua tumpuan beban dengan posisi tegak lurus dan sejajar dimana pada spesimen pertama dengan nomor spesimen 2.T.1.1 menggunakan posisi tegak lurus memperoleh nilai lebih rendah yaitu 379.056 kg/cm^2 di bandingkan spesimen dengan nomor 2.S.1.1 menggunakan posisi sejajar mendapat nilai lebih tinggi yaitu sebesar 560.271 kg/cm^2 . Pada spesimen kedua juga di perlakukan sama dengan spesimen pertama dengan memperoleh nilai MOR pada nomor spesimen 2.T.1.2 sebesar 366.002 kg/cm^2 dan nomor spesimen 2.S.1.2 pengujian menggunakan posisi sejajar mendapat nilai MOR sebesar 388.408 kg/cm^2 selanjutnya pada spesimen ketiga memperoleh nilai MOR pada spesimen 2.T.1.3 sebesar 519.617 kg/cm^2 lebih rendah di bandingkan dengan nomor spesimen 2.S.1.3 dengan posisi sejajar yang memperoleh nilai lebih tinggi sebesar 561.976 kg/cm^2 . Dari spesimen yang di uji berbeda yakni dengan posisi tegak lurus dan sejajar dapat kita ketahui bahwa nilai MOR paling baik yaitu pada pengujian satu sambungan dengan posisi sejajar yang memperoleh nilai lebih besar.



Grafik 2. Nilai MOR dua sambungan

Pada grafik diatas nilai MOR pada dua sambungan dengan posisi sejajar dan tegak lurus menggunakan dua tumpuan beban dapat kita lihat bahwa nilai MOR lebih baik pada pengujian menggunakan dua sambungan dengan posisi sejajar di bandingkan posisi tegak lurus. Pada spesimen pertama dengan nomor spesimen 2.S.2.1 mendapatkan nilai sebesar 551.498 kg/cm^2 lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan spesimen di uji menggunakan posisi tegak lurus dengan nomor spesimen 2.T.2.1 hanya mendapat nilai 407.546 kg/cm^2 selanjutnya pada spesimen kedua di berikan perlakuan sama dengan memperoleh hasil lebih tinggi sebesar 599.627 kg/cm^2 pada nomor spesimen 2.S.2.2 dibandingkan pada pengujian dengan posisi tegak lurus yang memperoleh nilai MOR 198.486 kg/cm^2 kemudian untuk spesimen ketiga memperoleh nilai lebih tinggi untuk spesimen pengujian menggunakan posisi sejajar sebesar 535.219 kg/cm^2 dibandingkan dengan nilai 471.842 kg/cm^2 . Dapat kita simpulkan bahawa spesimen paling baik untuk nilai MOR pada dua sambungan adalah pada pengujian dengan posisi tegak lurus.

Seminar Nasional Kelautan XIII

" Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam Rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional "

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

Analisa ANOVA (*Analysis Of Varian*)

Setelah melaksanakan pengujian kekuatan lentur maka kita telah mendapat nilai dari kekuatan lentur tersebut sehingga pada tahap selanjutnya yaitu data kita olah menggunakan ANOVA agar kita lebih mengetahui dan melihat perbedaan kekuatan sambungan dengan kombinasi pasak perekat, perekat dan pasak. Berikut merupakan table pengamatan dengan proses analisa data single factor (one way one anova) dengan menggunakan software IBM SPSS Statistic sv 16.

Asumsinya sebagai berikut:

Bila $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti spesimen dengan menggunakan tiga variasi sambungan tidak dapat mempengaruhi kekuatan lentur sambungan.

Bila $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti berarti spesimen dengan menggunakan tiga variasi sambungan dapat mempengaruhi kekuatan lentur sambungan.

Hasil Anova rata-rata satu sambungan MOE

Kuadran rata-rata dari MOE:

Tabel 2. tabel penolong dalam menghitung MOE rata-rata $\sum j$

Hasil Pengamatan	2.T.1	2.S.1	Kontrol
Jumlah \sum	151.139,40	179.594,87	232.798,12
Rata-rata	50.379,80	59.864,96	77.599,37
Jumlah $\sum J$	563.532,39		
Jumlah data ($\sum n$)	9		

$$R_y = \frac{[\sum j]^2}{\sum n}$$

$$= 35.285.417.150,50$$

Jumlah kuadrat antar kelompok:

$$A_y = \frac{[\sum j_1]^2}{n_1} + \frac{[\sum j_2]^2}{n_2} + \frac{[\sum j_3]^2}{n_3} - R_y$$
$$= 1.145.382.979,76$$

$$\sum y^2$$

Tabel 3. Tabel penolong untuk menghitung MOE $\sum y^2$

2.T.1 ²	2.S.1 ²	Kontrol ²	T1 ² +T2 ² +T3 ²
2.062.703.584,05	3.361.164.861,61	6.821.346.952,37	12.245.215.398,02
2.633.311.619,27	3.473.226.964,13	6.326.207.066,03	12.432.745.649,43
2.960.078.160,11	3.929.437.307,93	4.994.138.514,07	11.883.653.982,11
			36.561.615.029,56

Seminar Nasional Kelautan XIII

" Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam Rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional "

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

Jumlah kuadran dalam kelompok

$$Dy = \sum y^2 - Ry - Ay \\ = 130.814.899,30$$

Derajat kebebasan antar kelompok:

$$dk_A = k - 1, \quad \text{dimana } k = 3 \text{ (banyak kelompok)} \\ = 2$$

Derajat kebebasan dalam kelompok :

$$dk_D = \sum (n_i - 1), \quad \text{dimana } n = 3 \text{ (banyak kelompok)} \\ = 6$$

Rata-rata kuadran antar kelompok :

$$A = \frac{Ay}{dk_A} = 572691489,881 = 572691489,881$$

Rata-rata kuadran dalam kelompok :

$$D = \frac{Dy}{dk_D} = 21802483,2171$$

F_{hitung} =

$$\frac{A}{D} = 26,2673$$

Analisa data dengan menggunakan metode ANOVA, diperlukan sebagai langkah awal untuk dapat melihat nilai perbedaan masing-masing perlakuan pada spesimen yang diuji menggunakan dua tumpuan beban. Berikut ini adalah tabel pengamatan dengan proses analisa data metode anova (one-way anova) dengan menggunakan software IBM SPSS Statistics v16

Tabel 4. Nilai ANOVA *Modulus of Elasticity* pada pengujian kuat lentur

ANOVA					
MOE					
	Sum of Squares	df	Mean	F	Sig.
Between Groups	1145382975	2	572691487	26,267	0,001
Within Groups	130814893,4	6	21802482		
Total	1276197868	8			

Dari data ANOVA diatas dapat diketahui F_{hitung} pada masing-masing hasil perhitungan mendapatkan nilai sebesar 26,67, diketahui F_{Tabel} = 5,14 dengan df pembilang 2 dan df penyebut 6 dari peluang 0,95 (1 - α) dimana α = 0.05.

Ternyata F_{hitung} > F_{Tab}

el maka H₀ ditolak dan H₁ diterima, dimana perlakuan spesimen mempengaruhi perbedaan sambungan dan terjadi perubahan. Karena H₀ ditolak dan H₁ diterima maka dapat dilakukan perbandingan antara ketiga perlakuan dengan metode LSD untuk mencari nilai optimum dari nilai MOE kekuatan lentur satu sambungan.

Seminar Nasional Kelautan XIII

” Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam Rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional ”

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

Tabel 5. Multiple Comparisons MOE

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: MOE						
LSD						
(I) Speciment	(J) Speciment	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
TEGAK	SEJAJAR	-9485,15600*	3812,478	0,047	-18813,9535	-156,3585
	KONTROL	-27219,57400*	3812,478	0	-36548,3715	-17890,7765
SEJAJAR	TEGAK	9485,15600*	3812,478	0,047	156,3585	18813,9535
	KONTROL	-17734,41800*	3812,478	0,003	-27063,2155	-8405,6205
KONTROL	TEGAK	27219,57400*	3812,478	0	17890,7765	36548,3715
	SEJAJAR	17734,41800*	3812,478	0,003	8405,6205	27063,2155

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Dengan asumsi :

H₁ diterima H₀ ditolak, apabila nilai sig < α maka terjadi perbedaan

H₀ diterima H₁ ditolak, apabila nilai sig > α maka tidak terjadi perubahan.

Pada tabel diatas dapat dilihat dari nilai multiple comparisons anova dijelaskan bahwa perbandingan antara posisi yang satu dengan yang lain memiliki nilai sig yang berbeda. Pada kolom pengujian menggunakan posisi tegak lurus dengan pembanding posisi sejajar dan balok kontrol mendapat nilai sig 0,047 dengan standar error 3812,478, selanjutnya pada kolom dengan nilai sig paling kecil terdapat pada balok kontrol dengan pembanding pengujian menggunakan posisi tegak lurus dan sejajar yaitu dengan memperoleh nilaisig sebesar 0,003 dengan standar error 3812,478.

Kuadran rata-rata MOE dua sambungan:

Tabel 6. Tabel penolong dalam menghitung MOE rata-rata Σj

Hasil Pengamatan	2.T.2	2.S.2	Kontrol
Jumlah Σ	151.609,55	217.658,42	232.798,12
Rata-rata	50.536,52	72.552,81	77.599,37
Jumlah ΣJ	602.066,09		
Jumlah data (Σn)	9		

$$Ry = \frac{[\sum j]^2}{\sum n}$$

$$= 40.275.953.504,94$$

Jumlah kuadrat antar kelompok:

$$Ay = \frac{[\sum j_1]^2}{n_1} + \frac{[\sum j_2]^2}{n_2} + \frac{[\sum j_3]^2}{n_3} - Ry$$

$$= 1.242.583.092,85$$

$$\sum y^2$$

Seminar Nasional Kelautan XIII

” Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam Rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi NasionaI ”

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

Tabel 7. Tabel penolong untuk menghitung MOE $\sum y^2$

2.T.1 ²	2.S.1 ²	Kontrol ²	T1 ² +T2 ² +T3 ²
2.446.751.203,91	4.508.050.849,68	6.821.346.952,37	13.776.149.005,96
1.888.548.830,61	5.352.489.195,06	6.326.207.066,03	13.567.245.091,70
3.444.218.900,25	5.983.903.239,51	4.994.138.514,07	14.422.260.653,83
			41.765.654.751,48

Jumlah kuadran dalam kelompok

$$Dy = \sum y^2 - Ry - Ay$$

$$= 247.118.153,70$$

Derajat kebebasan antar kelompok:

$$dk_A = k - 1, \quad \text{dimana } k = 3 \text{ (banyak kelompok)}$$

$$= 2$$

Derajat kebebasan dalam kelompok :

$$dk_D = \sum (n_i - 1), \quad \text{dimana } n = 3 \text{ (banyak kelompok)}$$

$$= 6$$

Rata –rata kuadran antar kelompok :

$$A = \frac{Ay}{dk_A} = 621.291.546,43$$

Rata –rata kuadran dalam kelompok :

$$D = \frac{Dy}{dk_D} = 41.186.358,95$$

F_{hitung} =

$$\frac{A}{D} = 15,0849$$

Analisa data dengan menggunakan metode ANOVA, diperlukan sebagai langkah awal untuk dapat melihat nilai perbedaan masing-masing perlakuan pada spesimen yang diuji menggunakan dua tumpuan beban. Berikut ini adalah tabel pengamatan dengan proses analisa data metode anova (one-way anova) dengan menggunakan software IBM SPSS Statistics v16

Tabel 8. Nilai ANOVA *Modulus of Elasticity* pada pengujian kuat lentur

ANOVA					
MOE					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1242583093	2	621291546,4	15,085	0,005
Within Groups	247118153,7	6	41186358,95		
Total	1489701247	8			

Seminar Nasional Kelautan XIII

" Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam Rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional "

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

Dari data ANOVA diatas dapat diketahui F_{Hitung} pada masing-masing hasil perhitungan mendapatkan nilai sebesar 15,085, diketahui $F_{Tabel} = 5,14$ dengan df pembilang 2 dan df penyebut 6 dari peluang 0,95 ($1 - \alpha$) dimana $\alpha = 0.05$. Ternyata $F_{Hitung} > F_{Tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, dimana perlakuan spesimen mempengaruhi perbedaan sambungan dan terjadi perubahan. Karena H_0 ditolak dan H_1 diterima maka dapat dilakukan perbandingan antara ketiga perlakuan dengan metode LSD untuk mencari nilai optimum dari nilai MOE kekuatan lentur dua sambungan.

Nilai defleksi

Kemampuan benda untuk berubah bentuk dan kembali pada bentuk semula disebut fleksibilitas, sedangkan kemampuan benda untuk menahan perubahan bentuk benda disebut dengan kekakuan. Modulus elastisitas adalah nilai yang mengukur hubungan antara tegangan dan regangan pada batas sebanding dan menggambarkan istilah fleksibilitas dan kekakuan. Semakin tinggi nilai modulus elastisitas, maka kayu tersebut lebih kaku dan sebaliknya semakin rendah nilai modulus elastisitas maka kayu tersebut akan lebih fleksibel.

Dari pengujian lentur statis yang dilakukan di Puslitbang hasil hutan, pemberian beban uji lentur menggunakan dua tumpuan beban dengan interfal 25 kgf dan jarak sangga 90 serta lebar dari dua titik beban sebesar 30 cm untuk masing-masing spesimen uji

Tabel 9. Kelengkungan Lentur statis

Jarak Sangga : 90		Pengujian Lentur Statis sambungan																				
Interval : 25		25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400					
Keterangan : 2 titik beban 30 cm		Kelengkungan																				
Kode	Penampang (cm)			Berat (gram)	P. Max																	
	L	T	P																			
2.S.1.1	5,021	5,021	120	1,9	394	2,25	3,36	4,25	4,92	5,54	6,32	7,15	7,98	8,74	9,42	10,18	10,95	11,73	12,81	14,37		
2.S.1.2	5,014	5,014	120	1,9	272	1,73	2,92	3,70	4,43	5,21	6,00	6,82	7,48	8,35	9,20							
2.S.1.3	5,058	5,058	120	1,9	404	1,58	2,81	3,53	4,10	4,73	5,66	7,53	8,29	9,01	9,92	10,65	11,42	12,21	13,30	14,60	15,95	

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa dari ketiga spesimen diuji menggunakan dua tumpuan beban dan memperoleh nilai pembebanan interfal dan nilai defleksi yang berbeda-beda. Untuk spesimen pertama dengan dengan nomor 2.S.1.1 memiliki nilai pembebanan interval sebesar 150 kgf dan memperoleh nilai defleksi sebesar 6,32 mm dan memiliki tegangan maksimal pada pembebanan interval sebesar 375 kgf serta nilai defleksi 14,37 mm

Selanjutnya pada spesimen kedua dengan nomor 2.S.1.2 memperoleh nilai pembebanan interval sebesar 125 kgf dan nilai defleksi 5,21 mm serta batas maksimal pembebanan intefal 250 kgf dan nilai defleksi 9,20 mm.

Sedangkan spesimen ketiga dengan nomor 2.S.1.3 memliki nilai pembebanan interval sebesar 400 kgf dan nilai defleksi serta batas maksimal pembebanan intefal 250 kgf dan nilai defleksi 15,95 mm. Kesimpulan yang dapat diambil dari pengujian ketiga spesimen diatas dengan posisi tegak lurus nilai kekuatan lentur yang terbaik dari spesimen dengan nomor 2.S.1.3.

Dari pengujian yang dilakukan sambungan nilai dfleksi terbaik terdapat pada satu sambungan dengan posisi sejajar.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada spesimen sambungan kayu kamper dengan posisi tegak lurus dan sejajar yang telah dilakukan pengujian lentur statis maka

Seminar Nasional Kelautan XIII

" Implementasi Hasil Riset Sumber Daya Laut dan Pesisir dalam Rangka Mencapai Kemandirian Ekonomi Nasional "

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018

didapatkan kesimpulan sebagai berikut: Saat pengujian lentur (*Static Bending Strength*) didapatkan nilai rata-rata MOE lentur terbaik dari satu sambungan adalah spesimen dengan posisi sejajar sebesar 59.864 kg/cm². Nilai rata-rata MOR terbaik pada posisi sejajar sebesar 503.552 kg/cm² rata-rata MOE terbaik dari dua sambungan adalah posisi sejajar sebesar 72.552 kg/cm². Pengujian lentur (*Static Bending Strength*) didapatkan nilai rata-rata MOR paling baik adalah posisi sejajar dengan hasil sebesar 562.115 kg/cm². Untuk nilai defleksi tertinggi pada spesimen 2.T.2.3 dengan pembebanan interval 250 kgf dan nilai defleksi sebesar 11,02 cm. Hasil pengujian *Analysis of Variance* (ANOVA) bahwa pengujian mempengaruhi perbedaan setiap sambungan dan terjadi perubahan.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM (*American Standard for Testing and Material*) D143. *Standart Test Methods for Small Clear Specimens of Timber*. Vol. 04.10.
- Awaludin, Ali. 2005. *Konstruksi Kayu*. Biro Penerbit KMTS Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Biro Klasifikasi Indonesia, 1996. *Buku Peraturan Klasifikasi dan Konstruksi Kapal Laut, Peraturan Kapal Kayu*. Jakarta
- Biro Klasifikasi Indonesia. 2006. *Peraturan Untuk Material Non-Metal*. Jakarta: Biro Klasifikasi Indonesia.
- Dransfield dan Widjaja (1995) kadar air batang bambu merupakan faktor penting dan dapat mempengaruhi sifat-sifat mekanisnya.
- Handayani, Sri. 2009. Metode Perekatan Dengan Lem Pada Sambungan Pelebaran Kayu. Semarang: Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan. Nomer 1, Volume 11 – januari 2009. Universitas Negeri Semarang.
- Itabashi-Ku, Funando 1-4-21. *Resorcinol Formaldehyde Resin Adhesive Deernol D-320 / DL-880*. Tokyo Japan: Oshika Corporation.
- Mandang, Y.I. dan I.K.N. Pandit. 1997. *Pedoman Identifikasi Jenis Kayu di Lapangan*. Yayasan PORSEA Bogor dan Pusat Pendidikan dan Latihan Pegawai dan Sumber Daya Kehutanan. Bogor.
- Pasaribu, B. P. 1985. Keadaan Umum Kapal Ikan di Indonesia. *Prosiding Seminar KapalIkan di Indonesia dalam Rangka Implementasi Wawasan Nusantara*. Institut Pertanian Bogor. 106 hal.
- Pasaribu, B.P. 1987. Material Kayu Utuh dan Kayu Sambungan untuk Konstruksi Kapal Penangkap Ikan. *Buletin PSP Volume I No.2*. Bogor: Departemen Pemanfaatan Sumber daya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Hal 30-46.
- Sefioni, Ria Dianti. 2018. Pengaruh posisi dan jumlah sambungan tipe *groove joint and tongue* untuk lunas kapal kayu.
- Angga, Danang. 2017. Kuat tekuk kombinasi sambungan pada kayu bingkirai (*shorea laevis ridl*) untuk konstruksi lunas kapal.