

AUDIT TEKNOLOGI GALANGAN KAPAL (STUDI KASUS di PT. IKI)

The Assesment Technology of Shipyard (Case Study at PT. IKI)

Dian Purnamasari

UPT Balai Pengkajian dan Penelitian Hidrodinamika – BPPT
Email : dianpurnamasari173@yahoo.co.id

Diterima: 4 Mei 2015; Direvisi: 25 Juni 2015; Disetujui: 28 Juli 2015

Abstrak

Industri galangan kapal nasional memiliki peran sangat penting dalam mendukung perekonomian di sektor transportasi laut dan salah satu komponen penting dalam menciptakan kemandirian dan kedaulatan dunia maritim Indonesia, upaya peningkatan kapasitas dan produktifitas galangan melalui penguasaan dan pemanfaatan Iptek bagi kemandirian dan daya saing bangsa harus dijalankan. Kegiatan Audit Teknologi Galangan Kelas Menengah Untuk Produksi kapal Feeder Guna mendukung Sistem Pendulum Nusantara dilaksanakan pada bulan Maret 2014 dengan menggunakan metode survei di galangan PT. Industri Kapal Indonesia Makassar yang merupakan salah satu galangan yang aktif melayani reparasi dan produksi kapal. Metode analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif untuk mendeskripsikan pembangunan kapal di galangan tersebut. Selanjutnya untuk menilai tingkat teknologi dilakukan dengan menghitung nilai TCC (technology contribution coefficient) pada galangan digunakan model teknometrik dengan menilai kontribusi komponen teknologi yang diterapkan di galangan meliputi komponen *technoware*, *humanware*, *infoware*, dan *orgaware*. Nilai kontribusi komponen *humanware* memiliki nilai kontribusi tertinggi sebesar 0,6778 sedangkan komponen *infoware* memiliki kontribusi terendah sebesar 0,4398. Nilai TCC dari galangan kapal PT. Industri Kapal Indonesia sebesar 0,5206 menunjukkan bahwa teknologi di galangan tersebut berada pada level semi modern.

Kata kunci : Audit Teknologi, Teknometrik, Galangan Kapal

Abstract

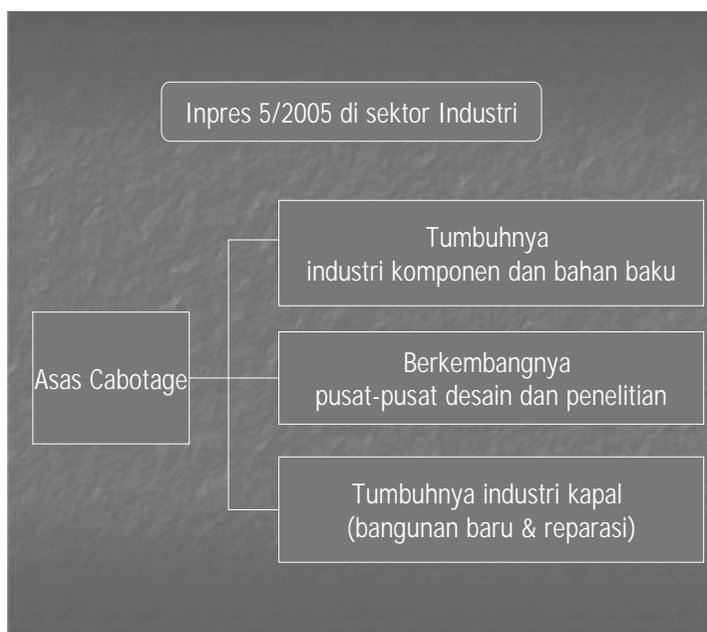
National shipbuilding industry has a very important role in supporting the economy in the sea transport sector and one of the important components in creating independence and sovereignty of the Indonesian maritime world, efforts to increase the capacity and productivity of the shipyard through the acquisition and utilization of science and technology for the nation's independence and competitiveness. Audit Technology of Middle Class Shipyard For Production Feeder To support The System Pendulum Archipelago was conducted in March 2014 with a survey method in shipyard PT. Shipbuilding Industry Indonesia Makassar which is one of active shipyard service repair and ship production. Analysis of the data used is descriptive analysis to describe the construction of the ship in the shipyard. Furthermore, to assess the level of technology is done by calculating the value of TCC (technology contribution coefficient) at the shipyard used models to assess the contribution of components technometric technology applied in the shipyard includes components technoware, humanware, infoware, and orgaware. Value contribution humanware component has a value of 0.6778 while the contribution centipede infoware component has the lowest contribution of 0.4398. TCC value of the shipyard PT. Indonesian Shipbuilding Industry of 0.5206 indicates that the technology at the shipyard at the level of semi-modern.

Keyword : Assessment of Technology, Technometric, Shipyard

PENDAHULUAN

Tujuan diberlakukannya Asas Cabotage adalah untuk meningkatkan perekonomian masyarakat Indonesia, dengan memberikan kesempatan berusaha seluas-luasnya bagi perusahaan angkutan laut nasional dan lokal. Diyakini peraturan ini dapat meningkatkan produksi kapal dalam negeri, karena seluruh kapal yang berlayar di perairan tanah air harus berbendera Indonesia. Selain itu, asas Cabotage difungsikan untuk melindungi kedaulatan negara, khususnya di bidang industri maritim. Tujuan dari Asas Cabotage sebagaimana ditunjukkan pada gambar 1 merupakan pertarungan harga diri dari kedaulatan RI guna menjadikan industri pelayaran sebagai tuan rumah di

negeri sendiri, sesuai amanat Instruksi Presiden Nomor 5 Tahun 2005 dan UU 17/2008 (Agus W, 2013) , baru beberapa tahun terakhir pemerintah mengeluarkan beberapa paket kebijakan yang mendukung, seperti Peraturan Menteri Keuangan No.109/PMK.011/2011, dimana pemerintah menanggung bea masuk atas impor material dan bahan baku pembuatan dan perbaikan kapal, INPRES No. 2 Tahun 2009 Tentang Peningkatan Penggunaan Produk Dalam Negeri, dan kebijakan Kementerian Perindustrian yang membatasi usia kapal bekas yang diimpor dari 20 tahun menjadi 15 tahun mulai tahun 2013. (<http://manplus2000.blogspot.co.id/2014>)



Gambar 1. Industri Perkapalan dan Asas Cabotage

Industri galangan kapal nasional memiliki peran sangat penting di dalam mendukung perekonomian di sektor transportasi laut, bahkan menjadi salah satu komponen penting di dalam menciptakan kemandirian dan kedaulatan dunia maritim Indonesia . Direktur Jenderal Perhubungan Laut, dalam satu kesempatan meminta industri galangan kapal nasional meningkatkan kapasitas galangan. “Guna mengimbangi jumlah armada niaga nasional yang kini sudah mendekati angka 11.000 unit. Carmelita Hartoto, Ketua Umum Dewan Pengurus Pusat Indonesian National Shipowners’ Association (INSA) juga menghimbau

agar galangan kapal dalam negeri jangan hanya menggantungkan harapan kepada kebijakan pemerintah mengenai penggunaan produksi dalam negeri harus inovatif dalam meningkatkan kapasitas galangan (TRANSMEDIA Edisi 11 Tahun 2012). Dalam rangka mendukung pemerintah untuk mendorong produksi kapal di dalam negeri sehingga perlu dilaksanakan audit teknologi galangan kapal dengan metode analisa deskriptif menggunakan model teknometrik dengan menilai kontribusi komponen teknologi (*technoware, humanware, infoware, dan orgaware*) dimana studi kasus dilakukan di PT.IKI

untuk mengetahui kemampuan galangan dalam membangun kapal feeder (kapal petikemas pengumpan digunakan untuk mengangkut peti kemas dari pelabuhan didaerah menuju pelabuhan utama (hub port)) serta dapat memberi masukan dan bahan pertimbangan bagi pemerintah dalam hal ini Direktorat Jenderal Perhubungan Laut dalam membuat kebijakan yang dapat mendukung Kegiatan dan perkembangan industri maritim.

KAJIAN PUSTAKA

Industri galangan kapal nasional memiliki peran sangat penting di dalam mendukung perekonomian di sektor transportasi laut, bahkan menjadi salah satu komponen penting di dalam menciptakan kemandirian dan kedaulatan dunia maritim Indonesia. Namun perkembangan industri ini sangat lambat, bahkan semakin sulit bersaing di tengah-tengah iklim persaingan global yang semakin ketat, salah satunya karena keterbatasan kapasitas dan tingkat produktivitasnya yang rendah, akibat keterbatasan fasilitas dan teknologi produksi yang masih konvensional (<http://manplus2000.blogspot.co.id/2014>) Secara umum penerapan manajemen teknologi di Industri berbasis manufaktur masih lemah. Upaya-upaya alih teknologi yang terprogram hanya dilakukan oleh beberapa perusahaan sehingga, kurangnya inovasi yang dilakukan yang ada hanya untuk mempertahankan kelangsungan hidup perusahaan.. Dilihat dari siklus produk banyak yang sudah berumur dan dalam proses penurunan fungsi. Indikatornya semakin turun produktivitas, kalah bersaing dengan pesaing (biasanya minta tambahan bea masuk). Pada tahun 2006 – 2007 , kantor BUMN telah melakukan penyusunan pedoman audit teknologi terhadap beberapa BUMN yang masuk pada sektor galangan kapal, kelapa sawit, baja, gula, pertamina kilang dan PLN. BUMN yang begitu besar jumlahnya mencapai 160 BUMN, merupakan peluang pasar yang besar. Aset2 teknologi BUMN tersebut banyak yang dalam kondisi baik dan kurang baik. Suatu penerapan manajemen teknologi yang baik, evaluasi aset akan dilakukan secara berkala, apakah nilai ROA (Return On Asset) sudah memenuhi nilai investasi aset yang telah ditanamkan. Apakah kondisi aset nyata dan aset maya terkendali dengan baik. Pelaksanaan audit teknologi telah dilaksanakan di galangan kapal BUMN PT.PAL pada tahun 2003 dan PT Dok Kodja Bahari pada tahun 2006 .

(<https://ermawandarmas.wordpress.com>)

Dalam menggunakan teknologi yang ada digalangan, diperlukan pengukuran dari teknologi yang digunakan agar dapat diketahui komponen mana saja dari teknologi yang dirasa masih kurang optimal agar dapat dievaluasi dan ditingkatkan, menurut UNESCAP dalam Alkadri (2001), teknologi merupakan kombinasi dari 4 komponen dasar yaitu technoware, humanware, inforware, dan orgaware (THIO) yang saling berinteraksi satu dengan lainnya dalam suatu proses transformasi. Berikut adalah penjelasan dari keempat komponen teknologi.

- Technoware (fasilitas rekayasa), merupakan teknologi yang melekat pada obyek. Technoware mencakup peralatan (tool), perlengkapan (equipment), mesin-mesin (machines), alat pengangkutan (vehicles), dan infrastruktur fisik (physical infrastructure).
- Humanware (kemampuan manusia), merupakan teknologi yang melekat pada manusia. Humanware meliputi pengetahuan, ketrampilan, kebijakan, kreativitas, dan pengalaman.
- Inforware (informasi), merupakan teknologi yang melekat pada dokumen. Inforware berkaitan dengan proses, prosedur, teknik, metode, teori, spesifikasi, pengamatan, dan keterkaitan.
- Orgaware (organisasi), merupakan teknologi yang melekat pada kelembagaan. Orgaware mencakup praktik-praktik manajemen, linkages dan pengaturan organisasional yang diperlukan dalam proses transformasi.

Pengukuran komponen teknologi

Model teknometrik mendefinisikan koefisien kontribusi teknologi (*technology contribution coefficient*) yang selanjutnya disebut TCC dalam suatu fasilitas transformasi dan diberikan menurut persamaan (UN-ESCAP 1989):

$$TCC = T \times H \times I \times O$$

T, H, I, O adalah kontribusi dari masing-masing komponen teknologi dan merupakan intensitas kontribusi dari masing-masing komponen terhadap koefisien TCC. TCC tidak memungkinkan bernilai nol karena tidak ada aktivitas transformasi tanpa keterlibatan seluruh komponen teknologi. Artinya, fungsi TCC tidak memungkinkan T, H, I, O bernilai nol.

Menurut UN-ESCAP (1989) vide Hany (2000) terdapat lima langkah untuk mengestimasi nilai T, H, I, O, t, h, i, o, yaitu:

1) Estimasi derajat kecanggihan

Nilai derajat kecanggihan menunjukkan kecanggihan dari setiap komponen teknologi yang ada di galangan. Penentuannya dilakukan dengan cara:

- a. Pengumpulan data derajat kecanggihan komponen teknologi dilakukan dengan pengamatan kualitatif komponen teknologi dan pengumpulan informasi teknologi yang relevan dengan penggunaan teknologi;
- b. Identifikasi seluruh komponen *technoware* dan *humanware* pada fasilitas transformasi, sedangkan untuk *infoware* dan *orgaware* evaluasi dilakukan pada tingkat perusahaan; dan
- c. Penentuan batas bawah dan batas atas derajat kecanggihan masing-masing komponen teknologi.

2) Pengkajian *state of the art*

State of the art adalah tingkat kompleksitas dari masing-masing komponen teknologi. Selanjutnya Hany (2000) menyatakan bahwa penentuan status komponen teknologi terhadap *state of the art*-nya memerlukan pengetahuan teknis yang dalam. Pendekatan yang digunakan untuk mengkaji *state of the art* komponen teknologi didasarkan pada kriteria generik. Generik adalah kriteria yang dikembangkan dengan sistem rating *state of the art* keempat komponen teknologi. Setiap kriteria diberi skor 10 untuk spesifikasi terbaik dan skor nol untuk spesifikasi terendah yang diijinkan. Skor untuk nilai spesifikasi diantaranya dilakukan dengan bantuan interpolasi.

3) Penentuan kontribusi komponen

Kontribusi komponen ditentukan dengan menggunakan nilai-nilai yang telah diperoleh dari batasan derajat kecanggihan dan rating *state of the art*. Nilai kontribusi merupakan nilai yang dapat digunakan untuk menduga besarnya kontribusi masing-masing komponen teknologi terhadap nilai TCC.

4) Pengkajian intensitas kontribusi komponen

Intensitas kontribusi komponen dapat dilakukan dengan bantuan matrik perbandingan berpasangan. Prosedur estimasinya sebagai berikut:

- a. Keempat komponen teknologi diatur secara hierarki dengan urutan kepentingan meningkat. Nilai yang berkaitan dengan komponen-komponen ini diatur dalam urutan kepentingan yang sama;
- b. Nilai-nilai tersebut ditransformasikan ke dalam prosedur perbandingan berpasangan; dan

- c. Perbandingan berpasangan harus memenuhi syarat konsistensi, artinya memenuhi aturan ordinal. Secara umum dapat dikatakan bahwa bila suatu komponen memiliki urutan tingkat kepentingan lebih besar dari komponen lainnya, maka komponen tersebut akan lebih besar dari yang lainnya.

5) Penghitungan TCC

Berdasarkan nilai T, H, I, O dan nilai λ -nya, koefisien kontribusi teknologi (TCC) dapat dihitung. Nilai TCC maksimum satu. Nilai TCC dari suatu perusahaan menunjukkan kontribusi teknologi dari operasi transformasi total terhadap *output*. Menurut Wiraatmaja dan Ma'rif (2004) nilai dari TCC dapat menunjukkan level teknologi pada suatu perusahaan seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Penilaian kualitatif TCC

Nilai TCC	Klasifikasi
0,1	Sangat rendah
0,3	Rendah
0,5	Wajar
0,7	Baik
0,9	Sangat baik
1,0	Kecanggihan mutakhir

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan model teknometrik yang dikembangkan oleh ESCAP (The Economic & Social Commission for Asia & Pacific) dari United Nation. Model teknometrik mengukur kontribusi masing-masing komponen teknologi dalam transformasi input menjadi output.

Pengumpulan Data

Data primer merupakan data yang dikumpulkan langsung di lapangan. Data primer terdiri atas:

- 1) Data keadaan umum galangan kapal;
- 2) Data pembangunan kapal; dan
- 3) Data yang terkait dengan komponen teknologi *technoware*, *humanware*, *infoware*, dan *orgaware* di PT.IKI

Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari suatu sumber publikasi (pihak lain yang mengumpulkan dan mengolahnya). Data sekunder yang dikumpulkan berupa data produktivitas galangan PT Industri Kapal

Indonesia.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan langsung dan wawancara. Sebagai narasumber adalah manajer dan karyawan yang bekerja di galangan kapal tersebut. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi mengenai teknik pembangunan kapal serta komponen teknologi sesuai dengan kuesioner yang telah dibuat sebelumnya. Data yang berhubungan dengan komponen *technoware* didapatkan dengan mewawancarai koordinator lapangan dan masing-masing tenaga kerja pada galangan. Data yang berhubungan dengan komponen *orgaware* dan *infoware* didapatkan dengan mewawancarai manajer galangan dan koordinator lapangan. Sedangkan data yang berhubungan dengan komponen *humanware* didapatkan dengan mewawancarai semua karyawan tetap galangan kapal secara acak sebanyak sepuluh orang.

Pengolahan dan Analisa Data

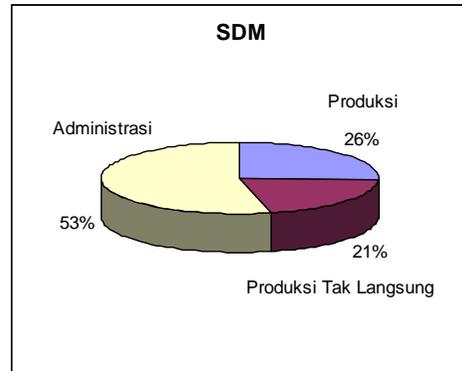
Pengolahan data dilakukan dengan cara mengelompokkan data hasil wawancara berdasarkan jenis komponen teknologi ke dalam tabel penilaian dasar komponen teknologi (tabulasi data).

Analisis deskriptif dilakukan untuk mendeskripsikan pelaksanaan produksi kapal di galangan kapal PT. IKI. Tingkat teknologi diukur menggunakan model teknometrik (UN-ESCAP 1989). Model ini menilai empat komponen pembentuk teknologi yang secara bersama-sama berperan memberikan kontribusi dalam suatu transformasi *input* menjadi *output*. Kriteria komponen teknologi yang diteliti mengacu pada kriteria yang digunakan oleh Wiraatmaja dan Ma'ruf (2004). Model teknometrik mendefinisikan koefisien kontribusi teknologi (*technology contribution coefficient*) dalam suatu fasilitas transformasi. Terdapat lima langkah untuk mengestimasi nilai TCC, yaitu:

- 1) Estimasi derajat kecanggihan;
- 2) Pengkajian *state of the art*;
- 3) Penentuan kontribusi komponen;
- 4) Pengkajian intensitas kontribusi komponen;
- 5) Penghitungan TCC.

Sumber Daya Manusia

PT. IKI (Industri Kapal Indonesia) memiliki sumber daya manusia yang berpengalaman, dapat diandalkan dan bersertifikat di bidangnya, yang meliputi :



- Sertifikat Keterampilan juru las
 - Sertifikasi Biro Klasifikasi Indonesia (BKI)
 - Welding Inspector
 - Welder Qualification
 - Training Piping and Outfitting Marine Surveyor
 - G.U.P Technical D-Tor
 - Sertifikasi In House
 - Sertification JICA (Japan International Agency)
 - Hull Outfitting
 - Hull Constructions
- Total Employee = 357 Person (Makassar = 280 Person, Bitung = 77 Person)

Pada tahun 2013, PT IKI mendapatkan suntikan dana sebesar Rp 200 miliar untuk merehabilitasi fasilitas produksi serta sarana dan prasarana yang dimiliki serta melakukan pembaruan di segala bidang. (<http://www.fajar.co.id/read-20111014013953-injeksi-modal-iki-mulai-2012>)

PT IKI telah mendapatkan sertifikat ISO 9001:2000 dalam pelaksanaan pembangunan kapal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan tingkat teknologi di PT. IKI (Industri Kapal Indonesia) menggunakan metode skoring berdasarkan penilaian subyektif terhadap kriteria komponen *technoware*, *humanware*, *infoware*, dan *orgaware* untuk kemudian dihitung nilai kontribusi masing-masing komponen menggunakan model teknometrik. Model teknometrik digunakan untuk menghitung nilai TCC (*technology contribution coefficient*). Nilai TCC merupakan nilai total kontribusi keempat komponen teknologi dalam proses transformasi di PT. IKI (Industri Kapal Indonesia). Hasil penilaian subyektif terhadap kriteria komponen Lampiran 1.

Pada tabel kriteria komponen *technoware* yang tertinggi terdapat pada kriteria tipe operasi yang diselenggarakan. Kriteria tersebut mencapai spesifikasi tertinggi dengan nilai 10. Hal ini menunjukkan bahwa PT. IKI (Industri Kapal Indonesia) memiliki semua tipe operasi seperti: pemotongan, pembengkokkan, penggambaran, dan penekanan. Skor rata-rata dari seluruh kriteria komponen *technoware* sebesar 7,555 menunjukkan bahwa kriteria-kriteria komponen *technoware* memiliki skor yang cukup tinggi. Faktor-faktor yang menyebabkan skor tersebut cukup tinggi adalah kemudahan mengoperasikan mesin, tipe proses yang diterapkan, tipe operasi yang diselenggarakan, kesalahan pada saat pembangunan kapal, serta tingkat keselamatan dan keamanan kerja yang lebih tinggi. Frekuensi untuk perawatan mesin ada yang dilakukan secara periodik dan ada yang dirawat tidak secara periodik. Tujuan dari perawatan ini adalah untuk menghindari terjadinya kerusakan mesin.

Jika dilihat dari keahlian teknis operator yang dibutuhkan dalam mengoperasikan mesin, maka kriteria tersebut mendapat nilai yang sangat tinggi, karena hampir semua karyawan yang bekerja di galangan mampu mengoperasikan mesin dengan baik. Pemeriksaan yang dilakukan pada setiap pekerjaan dilakukan secara manual oleh koordinator lapangan. Tingkat keselamatan dan keamanan kerja cukup aman. karyawan memelihara fasilitas produksi, serta kemampuan untuk menyelesaikan masalah perusahaan. Upaya untuk peningkatan nilai pada kriteria-kriteria tersebut dapat dilakukan dengan mengadakan pelatihan-pelatihan sumberdaya manusia seperti *outbond* dan pelatihan pemeliharaan fasilitas produksi. Pelatihan tersebut bertujuan untuk meningkatkan kemampuan *humanware* di galangan. Karena telah terakreditasi ISO 9001 maka penyimpanan dokumen dan pengambilan data dari komputer lebih mudah dan cepat. Skor rata-rata dari seluruh kriteria komponen *infoware* sebesar 9,16. Hal ini menunjukkan kemampuan galangan untuk menjalin kerjasama dengan *supplier* sangat baik, yang dapat terlihat dari adanya kerjasama galangan dengan *supplier* dalam hal memasok kebutuhan kapal. Skor rata-rata dari seluruh kriteria komponen *orgaware* sebesar 8,75.

Hasil Penghitungan derajat kecanggihan, pengkajian *state of the art*, penghitungan kontribusi komponen, penghitungan intensitas kontribusi, dan nilai TCC disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil penghitungan derajat kecanggihan, pengkajian SOTA, kontribusi komponen, intensitas komponen, dan nilai TCC

Komponen	Limit		SOTA	Kontribusi	Intensitas	TCC
	Lower	Upper				
<i>Technoware</i>	1	5	0,755	0,412	0,355	0,447
<i>Humanware</i>	1	7	0,733	0,600	0,316	
<i>Infoware</i>	1	6	0,916	0,435	0,487	
<i>Orgaware</i>	1	6	0,875	0,427	0,362	

Nilai kecanggihan terdiri atas nilai batas bawah (*lower limit*) dan nilai batas atas (*upper limit*). Rentang nilai terbesar diperoleh oleh komponen teknologi *humanware* dengan nilai batas bawah 1 dan batas atas 7. Rentang nilai yang besar menunjukkan variasi yang tinggi pada kemampuan sumberdaya manusia yang ada di galangan.

Hasil penghitungan *state of the art* (SOTA) menunjukkan bahwa tingkat kompleksitas tertinggi berada pada komponen teknologi *humanware* sebesar 0,733. Tingginya nilai tersebut menunjukkan bahwa sumberdaya manusia di PT IKI sudah mampu berfikir kritis terhadap lingkungan kerjanya dan memiliki kesadaran tinggi terhadap pekerjaan yang dilakukannya.

Nilai kontribusi komponen *technoware* sebesar 0,412 terbilang cukup kecil bila dilihat dari pentingnya komponen *technoware* dalam proses transformasi pada galangan. Penyebab kecilnya nilai kontribusi tersebut karena masih digunakannya fasilitas manual dalam kegiatan reparasi walaupun ada beberapa fasilitas yang sudah menggunakan tenaga penggerak dan dioperasikan secara mekanik.

Nilai kontribusi tertinggi terdapat pada komponen *humanware* sebesar 0,600. Hal ini karena sumberdaya manusia di galangan tersebut memiliki loyalitas yang tinggi terhadap tempat kerja. Loyalitas tersebut ditunjukkan dengan kepekaan untuk bekerja dengan baik dan mampu untuk memelihara dan merawat fasilitas produksi. Selain itu, suasana kerja yang berbasis kekeluargaan dan gotong royong membuat para pekerja mampu bekerja secara kelompok dengan baik. Pekerja yang ada di PT IKI selalu mendapat pelatihan mengenai tata cara reparasi serta *management team work*. Pelatihan-pelatihan tersebut memberikan dampak yang sangat baik terhadap peningkatan kemampuan sumberdaya manusia di

galangan. Hal itu terbukti dengan tingginya nilai kontribusi komponen *humanware*.

Nilai kontribusi komponen *infoware* sebesar 0,435. Nilai yang cukup besar tersebut dikarenakan telah digunakannya fasilitas komputer dalam penyimpanan dan pengambilan data galangan. Selain itu, terdapat akses informasi internet yang disediakan oleh PT IKI. Pihak galangan juga selalu menginformasikan masalah dan perkembangan galangan kepada karyawannya.

Nilai kontribusi *orgaware* menjadi nilai kontribusi yang paling kecil sebesar 0,347. Hal ini disebabkan keterikatan PT IKI sebagai galangan pemerintah sehingga pihak galangan tidak dapat secara penuh mengembangkan fasilitas galangannya. Selain itu, tugasnya sebagai galangan yang tidak berorientasi bisnis sehingga tidak ada persaingan bisnis galangan lainnya.

Komponen teknologi PT IKI memiliki porsi kontribusi yang berbeda. Nilai kontribusi komponen teknologi yang terbesar terdapat pada komponen *humanware* yaitu sebesar 0,600. Nilai kontribusi terkecil berada pada komponen *orgaware* yaitu sebesar 0,427. Nilai kontribusi komponen *technoware* dan *infoware* masing-masing sebesar 0,412 dan 0,435. Kontribusi tersebut dapat diurutkan sebagai berikut: $H > I > O > T$.

Penentuan intensitas kontribusi setiap komponen teknologi dilakukan dengan menggunakan matrik perbandingan berpasangan dengan nilai *consistency ratio*: 0,073. Nilai intensitas komponen teknologi memiliki nilai yang berbeda setiap komponennya. Komponen *technoware* memiliki nilai intensitas terbesar yaitu 0,355 dan nilai intensitas terendah pada komponen *infoware* sebesar 0,087. Adapun intensitas komponen *humanware* dan *orgaware* masing-masing sebesar 0,316 dan 0,242. Bila diurutkan, maka nilai intensitas masing-masing komponen menurut manajer galangan tersebut sebagai berikut: $t > h > o > i$. Nilai *consistency ratio* sebesar 0,073 menunjukkan bahwa penilaian tingkat kepentingan yang dilakukan telah konsisten karena nilai tersebut $< 0,1$.

Nilai TCC sebesar 0,447 menunjukkan bahwa tingkat teknologi di PI IKI berada pada level wajar maka dapat dikatakan tingkat teknologi PT IKI sudah berada pada level semi modern.

KESIMPULAN

Berdasarkan nilai-nilai tersebut pihak galangan dapat mengetahui bahwa komponen *technoware*

perlu dilakukan peningkatan dalam hal ini dapat dilakukan dengan membeli fasilitas produksi yang modern dan hal-hal lainnya yang dapat meningkatkan nilai kontribusi komponen *technoware*. Selain itu, kontribusi komponen *humanware* dan *infoware* juga dapat ditingkatkan dengan terus melaksanakan pelatihan sumberdaya manusia yang dapat meningkatkan kemampuan pekerja di galangan dan penggunaan sistem informasi manajemen sehingga kontribusi komponen *humanware* dan *infoware* dapat meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkadri, Riyadi, S., Muchide, Siswanto dan Fathoni. 2001. Manajemen Teknologi untuk Pengembangan Wilayah : Konsep Dasar, Contoh Kasus dan Implikasi Kebijakan. Edisi revisi, Pusat Pengkajian Kebijakan Teknologi, Pengkajian Wilayah, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta.
- Achmad Fauzan, Penilaian Tingkat Teknologi Dok Pembinaan UPT BTPI Muara Angke Jakarta Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, 2009
- Agus Widoyoko, Sulistiyowati, 2013 “ Implementasi Asas Cabotage Pada INPRES RI NO 5 TAHUN 2005 Tentang Pemberdayaan Industri Pelayaran Nasional di Indonesia”.
- Hany I. 2000. *Analisis Kandungan Teknologi Terhadap Performansi Bisnis Industri Skala kecil*. Tesis
<http://manplus2000.blogspot.co.id/>
<https://ermawandarmas.wordpress.com/>
- Khalil, T.M., 2000. Management of Technology : The Key to Competitvness and Wealth Creation. McGraw-Hill Book Publishing. Boston.
- Khafendi, Kajian Kemampuan Industri Galangan Kapal Nasional dalam Menyikapi Pelaksanaan Inpres No.5 Tahun 2005, *J.Pen.Transla Vol.13 No 1 halaman 1 - 77 Maret 2011*
- Pradana, A.H. 2011. Analisis Kandungan Teknologi Sentra Industri Kerajinan Kuningan dengan Pendekatan Teknometrik untuk Penyusunan Prioritas Pembinaan Teknologi di Desa Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Roesdianto, T. 2014, Positioning dan Peningkatan Daya saing Galangan Kapal Nasional, Seminar

- Penguatan Industri Perkapalan Nasional, Kementerian Perindustrian, 15 April, Jakarta.
- Sunarharum , Santoso, Analisis Kontribusi Teknologi pada Industri Susu Pasteurisasi di KUD “Dau” Malang J. Tek. Pert. Vol. 5. No. 3: 141 – 150
- UNESCAP. 1989. Technology Atlas Project. A Framework For Technology Based Development: Technology Content Assessment & Technology Climate Assessment, Volume 2 & 3.
- Wiraatmaja IW dan Ma’ruf A. 2004. The Assesment of Technology in Supporting Industry Located at Tegal Industrial Park. Proceddings of Marine Transportation Engineering Seminar.

Lampiran 1

Tabel Kriteria pemberian skor derajat kecanggihan komponen teknologi

Derajat Kecanggihan Komponen				Skor
<i>Techno ware</i>	<i>Human ware</i>	<i>Infoware</i>	<i>Organ ware</i>	
Fasilitas manual (<i>manual facilities</i>)	Kemampuan mengoperasikan (<i>operating abilities</i>)	Fakta pengenalan (<i>familiarizing facts</i>)	Kerangka kerja usaha (<i>striving frameworks</i>)	1 2 3
Fasilitas tenaga penggerak (<i>power facilities</i>)	Kemampuan memasang (<i>setting-up abilities</i>)	Fakta penguraian (<i>describing facts</i>)	Kerangka kerja ikatan (<i>tie-up frameworks</i>)	2 3 4
Fasilitas serbaguna (<i>general purpose facilities</i>)	Kemampuan mereparasi (<i>repairing abilities</i>)	Fakta pengkhususan (<i>specifying fact</i>)	Kerangka kerja bertindak berani (<i>venturing frameworks</i>)	3 4 5
Fasilitas penggunaan khusus (<i>special purpose facilities</i>)	Kemampuan reproduksi (<i>reproducing abilities</i>)	Fakta penggunaan (<i>utilizing facts</i>)	Kerangka kerja proteksi (<i>protecting frameworks</i>)	4 5 6
Fasilitas otomatisasi (<i>automatic facilities</i>)	Kemampuan mengadaptasi (<i>adaptation abilities</i>)	Fakta pemahaman (<i>comprehending facts</i>)	Kerangka kerja stabilitasi (<i>stabilizing frameworks</i>)	5 6 7
Fasilitas terkomputerisasi (<i>computerized facilities</i>)	Kemampuan mengembangkan (<i>improving abilities</i>)	Fakta pembiasaan (<i>generalizing facts</i>)	Kerangka kerja perluasan cakrawala (<i>prospecting frameworks</i>)	6 7 8
Fasilitas integrasi (<i>integrated facilities</i>)	Kemampuan inovasi (<i>innovation abilities</i>)	Fakta pengkajian (<i>assessing facts</i>)	Kerangka kerja memimpin (<i>leading frameworks</i>)	7 8 9

Tabel Matriks hasil penilaian kriteria komponen *technoware*

No	Kriteria Komponen <i>Technoware</i>	Keterangan	Skor
1	Tipe mesin yang digunakan	Mekanik	6
2	Tipe proses yang diterapkan	Kombinasi lebih dari satu operasi berbeda pada suatu pekerjaan	7,5
3	Tipe operasi yang diselenggarakan	Pemotongan, pembengkokkan, penggambaran, dan penekanan	10
4	Rata-rata kesalahan yang terjadi pada saat reparasi kapal	< 2%	7,5
5	Frekuensi untuk perawatan mesin	Tidak secara rutin, namun tujuannya <i>preventif</i>	7,5
6	Keahlian teknis operator yang dibutuhkan untuk mengoperasikan mesin	Hampir semua mesin tidak perlu keahlian teknis	9
7	Pemeriksaan pada setiap pekerjaan	Pemeriksaan manual	5
8	Pengukuran pada setiap pekerjaan	Menggunakan alat ukur	8
9	Tingkat keselamatan dan keamanan kerja	Cukup aman	7,5
Jumlah			68
Rata-rata			7,555
SOTA			0,755

Tabel Matriks hasil penilaian kriteria komponen *humanware*

No	Kriteria Komponen <i>Humanware</i>	Keterangan	Skor
1	Kesadaran dalam tugas	Cukup tinggi	7
2	Kesadaran kedisiplinan dan tanggung jawab	Tinggi	7,5
3	Kreativitas dan inovasi dalam menyelesaikan masalah	Cukup tinggi	7
4	Kemampuan memelihara fasilitas produksi	Rata-rata	5
5	Kesadaran bekerja dalam kelompok	Sangat tinggi	10
6	Kemampuan untuk memenuhi tanggal jatuh tempo	Sangat tinggi	9
7	Kemampuan untuk menyelesaikan masalah perusahaan	Rata-rata	5
8	Kemampuan bekerja sama	Tinggi	8
9	Kepemimpinan	Tinggi	7,5
Jumlah			66
Rata-rata			7,333
SOTA			0,733

Tabel Matriks hasil penilaian kriteria komponen *infoware*

No	Kriteria Komponen <i>Infoware</i>	Keterangan	Skor
1	Bentang informasi manajemen	Bentang informasi tidak termasuk perusahaan eksternal	10
2	Perusahaan menginformasikan masalah dan kondisi internal dengan segera pada karyawan di dalam perusahaan	Selalu	10
3	Jaringan informasi di dalam perusahaan	<i>Online</i>	10
4	Prosedur untuk komunikasi antar anggota di perusahaan	Mudah dan transparan	10
5	Sistem informasi perusahaan untuk mendukung aktivitas perusahaan	Akses nasional	7,5
6	Penyimpanan dan pengambilan informasi kembali	Penyimpanan menggunakan komputer	7,5
Jumlah			55
Rata-rata			9,16
SOTA			0,916

Tabel Matriks hasil penilaian kriteria komponen *organware*

No	Kriteria Komponen <i>Orgaware</i>	Keterangan	Skor
1	Otonomi perusahaan	Kontrol dari BUMN	10
2	Visi perusahaan	Mengorientasi masa depan	10
3	Kemampuan perusahaan dalam menciptakan lingkungan yang kondusif untuk mengadakan perbaikan dan peningkatan produktivitas	Rata-rata	7,5
4	Kemampuan perusahaan untuk memotivasi karyawan dengan kepemimpinan yang efektif	Tinggi	7,5
5	Kemampuan perusahaan untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan bisnis yang berubah dan permintaan eksternal	Rata-rata	7,5
6	Kemampuan perusahaan untuk bekerjasama dengan <i>supplier</i>	Sangat tinggi	10
7	Kemampuan perusahaan untuk memelihara hubungan dengan pelanggan	Sangat tinggi	10
8	Kemampuan perusahaan untuk mendapat dukungan sumberdaya dari luar	Rata-rata	7,5
Jumlah			70
Rata-rata			8,75
SOTA			0,875