

Pengembangan Klaster Inovasi untuk Peningkatan Kandungan Lokal Industri Perkapalan

I Putu Sindhu Asmara^{1*}, Mardi Santoso², Eko Julianto³, dan Yugowati Praharsi⁴

¹Program Studi Teknik Perencanaan dan Konstruksi Kapal, Jurusan Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

²Program Studi Teknik Permesinan Kapal, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

³Program Studi Teknik Permesinan Kapal, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

⁴Program Studi Manajemen Bisnis Maritim, Jurusan Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

* ptsindhu@gmail.com

Abstrak

Pengembangan klaster inovasi industri perkapalan dimaksudkan untuk meningkatkan kandungan lokal armada kapal-kapal pemerintah pada program Tol Laut. Komponen-komponen kapal yang selama ini diimpor, diharapkan bisa dibangun sebanyak mungkin di dalam negeri. Studi ini dilakukan menggunakan metode wawancara dan diskusi pada *focus group discussion*. Kondisi dan kemampuan industri pendukung perkapalan, industri galangan kapal dan pihak-pihak lainnya serta faktor-faktor yang mempengaruhi pengembangan industri perkapalan, diidentifikasi. Rencana pengembangan untuk membentuk klaster inovasi pada pembuatan komponen kapal, dianalisa dan direkomendasi untuk pengambilan kebijakan inovasi. Rekomendasi juga dihasilkan untuk mendukung dan memperkaya faktor budaya inovasi serta fokus dan keterpaduan rantai nilai.

Kata kunci: klaster, inovasi, budaya, rantai nilai

1. PENDAHULUAN

Salah satu sektor strategis yang menjadi tumpuan pembangunan ekonomi adalah konektivitas nasional dengan menjalankan program Tol Laut. Konektivitas laut (Tol Laut, 2014), merupakan isu strategis yang sangat diprioritaskan oleh pemerintahan di bidang maritim. Pengembangan pelabuhan untuk mendukung program Tol Laut perlu ditindaklanjuti dengan pengembangan industri perkapalan, melalui:

1. Peningkatan kapasitas dan kemampuan industri perkapalan;
2. Pengembangan industri pendukung perkapalan (komponen perkapalan).

Pemerintah telah menetapkan kawasan klaster industri perkapalan di Jawa Timur yang mencakup wilayah Surabaya, Gresik, Lamongan dan Tuban sebagai kawasan khusus industri perkapalan. Pengembangan industri perkapalan memerlukan inovasi agar mampu bersaing dengan kawasan lain seperti Batam, Jakarta, Balikpapan dan kawasan di luar negeri seperti China. Telaah konsep maupun beberapa bukti empiris pengalaman praktik mereka yang berhasil menunjukkan bahwa daya saing dan kohesi sosial suatu negara, daerah atau masyarakat sangat dipengaruhi oleh perkembangan “sistem inovasi” negara, daerah atau masyarakat yang bersangkutan. Dinamika sistem inovasi menunjukkan bagaimana suatu bangsa mampu menguasai, memanfaatkan dan mengembangkan pengetahuan, berinovasi dan mendifusikan inovasi tersebut, serta berproses dalam pembelajaran dan beradaptasi terhadap beragam perubahan. Pentingnya jaringan pengetahuan dan kolaborasi serta perannya dalam menciptakan kemakmuran ekonomi dan inovasi untuk mendeteksi mekanisme tanggung jawab dalam pembentukan, pengembangan dan perubahan jaringan, klaster dan sistem inovasi daerah (Brenner et al.,2011).

Daya saing galangan kapal di Indonesia masih lemah, karena 70 persen komponen kapal masih tergantung pada komponen impor. Hal ini diperparah dengan kebijakan fiskal yang tidak berpihak kepada industri perkapalan nasional. Komponen impor masih dibebankan PPN sebesar 10 persen dan suku bunga yang tidak kompetitif untuk industri perkapalan nasional.

Tujuan dari studi ini adalah untuk merumuskan strategi pengembangan industri perkapalan dalam mendukung pengembangan sistem inovasi Jawa Timur berdasarkan faktor yang berpengaruh. Sasaran yang digunakan untuk mencapai tujuan adalah ;

1. Mengidentifikasi jenis industri pendukung perkapalan di Jawa Timur
2. Untuk memperoleh gambaran umum mengenai kondisi industri eksisting,
3. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pengembangan industri perkapalan.

Penelitian ini dilakukan dengan batasan kluster inovasi untuk industri perkapalan di Jawa Timur. Kluster mempunyai pengertian sebagai kumpulan, kelompok, himpunan, atau gabungan obyek tertentu yang memiliki keserupaan atau karakteristik tertentu. Ada beberapa definisi kluster menurut para pakar. Michael Porter mendefinisikan kluster sebagai sekumpulan perusahaan dan lembaga-lembaga terkait di bidang tertentu yang berdekatan secara geografis dan saling terkait karena kebersamaan dan komplementaritas.

Roelandt dan den Hertog (1998) mendefinisikan kluster sebagai jaringan produksi dari perusahaan-perusahaan yang saling bergantung secara erat (termasuk pemasok yang terspesialisasi), agen penghasil pengetahuan (perguruan tinggi, lembaga riset, perusahaan rekayasa), lembaga perantara (broker, konsultan) dan pelanggan, yang terkait satu dengan lainnya dalam suatu rantai produksi peningkatan nilai tambah.

Lyon dan Atherton (2000) berpendapat bahwa terdapat tiga hal mendasar yang dicirikan oleh kluster industri, terlepas dari perbedaan struktur, ukuran ataupun sektornya, yaitu: (1) Komonalitas/Kebersamaan yaitu bahwa bisnis-bisnis beroperasi dalam bidang-bidang serupa atau terkait satu dengan lainnya dengan fokus pasar bersama atau suatu rentang aktivitas bersama; (2) Konsentrasi yaitu bahwa terdapat pengelompokan bisnis-bisnis yang dapat dan benar-benar melakukan interaksi; (3) Konektivitas yaitu bahwa terdapat organisasi yang saling terkait/ bergantung dengan beragam jenis hubungan yang berbeda.

Kluster industri merupakan kelompok industri spesifik yang dihubungkan oleh jaringan mata rantai proses penciptaan/peningkatan nilai tambah. Kelompok industri spesifik tersebut merupakan jaringan dari sehimpunan industri yang saling terkait yang disebut dengan industri inti, industri pendukung, dan industri terkait, serta pihak/lembaga yang menghasilkan pengetahuan/ teknologi seperti perguruan tinggi dan lembaga penelitian, pengembangan dan rekayasa/litbangyasa, institusi yang berperan menjembatani seperti broker dan konsultan, dan juga pembeli, yang dihubungkan satu dengan lainnya dalam rantai proses peningkatan nilai (Tatang Taufik, 2016).

Porter berpendapat bahwa suatu negara memperoleh keunggulan daya saing jika perusahaan-perusahaan didalam negara tersebut kompetitif. Kemampuan industri melakukan inovasi dan meningkatkan kemampuannya menentukan daya saing suatu negara. Sebagai contoh dengan peningkatan teknis proses produksi atau kualitas produk. Selanjutnya Porter mengajukan Diamond Model (DM) yang terdiri dari empat penentu daya saing suatu bangsa. Empat atribut ini adalah: Faktor kondisi, Kondisi permintaan, Industri terkait dan pendukung, serta strategi, struktur, dan persaingan perusahaan.

2. METODOLOGI

Metode yang digunakan adalah ulasan literatur untuk menentukan variabel kluster inovasi perkapalan di Jawa Timur dan selanjutnya dilakukan analisis deskriptif dari hasil wawancara terhadap pemangku kepentingan di Jawa Timur.

Metode kluster inovasi yang digunakan untuk industri perkapalan di Jawa Timur ditunjukkan pada Gambar 1. Metode kluster diamond Porter tersebut mencerminkan kriteria kebijakan inovasi. Kondisi permintaan pasar, kondisi galangan dan kebijakan pemerintah, dan kondisi industri terkait akan menjadi dasar pengembangan inovasi sebagai strategi dalam persaingan bisnis. Semua kondisi tersebut didapatkan melalui wawancara dan diskusi pada Fokus Group Discussion (FGD).

Melalui FGD didapatkan informasi terkini dari pelaku utama industri perkapalan di Jawa Timur mengenai perkembangan industri perkapalan, yang mencakup industri pembangunan kapal (galangan), industri pendukung galangan kapal, dan industri pengguna. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari FGD, dirumuskan 4 (empat) hal, yaitu:

1. Tahapan usia kluster industri perkapalan saat ini (embryonic, emerging, mature).
2. Potensi inovasi pada tingkatan mikro, meso dan makro.
3. Peta rencana (roadmap) kolaborasi jangka menengah antar anggota.
4. Prioritas teknologi kunci yang mempunyai dampak dan mengungkit daya saing kluster inovasi.



Gambar 1. Metode Pengembangan Kluster Inovasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari hasil pelaksanaan FGD dikelompokkan menjadi 4 (empat), yaitu kondisi permintaan pasar, kondisi galangan dan kebijakan pemerintah, kondisi industri terkait, serta strategi dalam persaingan bisnis, yaitu sebagai berikut:

3.1. Kondisi Pasar

Kondisi pasar perkapalan meliputi 3 (tiga) bagian, yaitu kondisi industri pelayaran, permintaan bangunan kapal baru dan reparasi kapal, serta kondisi pasar industri pendukung, yaitu:

1. Kondisi pasar untuk industri pelayaran menghadapi 3 (tiga) kondisi yang tidak menguntungkan, yaitu:
 - a. Permintaan pasar untuk industri pelayaran sedang menurun sebagai akibat dari dampak kelesuan ekonomi global, dimana banyak kapal yang tidak beroperasi dan dijual dengan harga murah.
 - b. Permintaan pasar untuk industri pelayaran semakin mengalami tekanan akibat dari program Tol Laut yang memberikan berbagai fasilitas kemudahan bagi masyarakat.
 - c. Perusahaan pelayaran mengalami kesulitan untuk mendapatkan awak kapal karena awak kapal cenderung memilih bekerja di kapal asing.
2. Kondisi pasar untuk industri galangan kapal di Jawa Timur adalah sebagai berikut:
 - a. Galangan kapal besar yang bertaraf internasional dengan pelanggan dari luar negeri juga merasakan kurangnya pasar bangunan baru sebagai akibat dari lesunya perekonomian secara global.
 - b. Tidak seperti yang dialami oleh industri pelayaran, kebijakan pemerintah untuk melaksanakan program konektivitas nasional sangat membantu industri galangan kapal. Hampir semua industri galangan mengalami puncak permintaan pembangunan kapal baru, seperti kapal perintis, kapal alat utama sistem pertahanan, kapal ikan, dan pembangunan galangan kapal di Indonesia bagian Timur.
 - c. Permintaan pasar untuk reparasi kapal juga mengalami penurunan sebagai dampak dari lesunya ekonomi global.
3. Kondisi pasar untuk industri pendukung adalah sebagai berikut:
 - a. Pembangunan kapal pemerintah membuka pasar yang sangat luas bagi industri pendukung.
 - b. Sayangnya peluang tersebut tidak bisa dimanfaatkan dengan baik karena sebagian besar komponen kapal yang ditawarkan oleh industri pendukung mempunyai kandungan lokal yang sangat rendah.
 - c. Rendahnya kandungan lokal tersebut diakibatkan oleh kurangnya koordinasi antara pemerintah, dalam hal ini Kementerian Perindustrian dengan industri pendukung di bidang perkapalan.

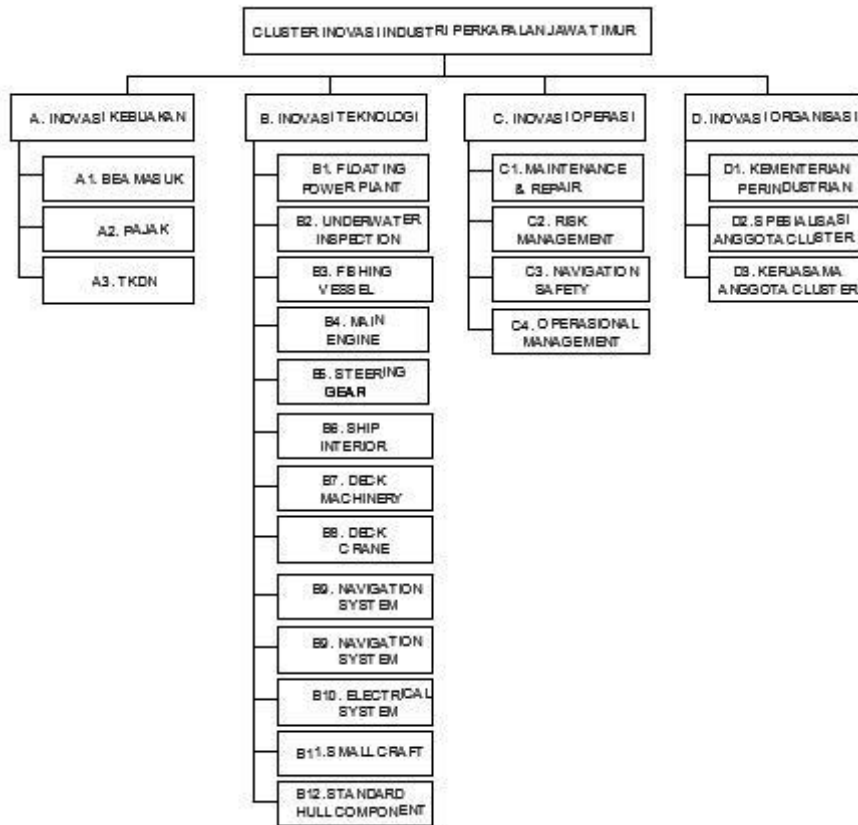
3.2. Kondisi Industri Perkapalan

Kondisi industri perkapalan menyangkut 5 (lima) hal, yaitu kondisi sumber daya manusia, infrastruktur, dukungan kebijakan pemerintah, teknologi dan pengetahuan. Informasi yang didapat mengenai kelima hal tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kondisi sumber daya manusia untuk mendukung industri perkapalan adalah sebagai berikut:
 - a. Kemampuan sumber daya manusia (SDM) dalam hal rancang bangun kapal diakui masih belum memuaskan industri pengguna, khususnya dalam hal stabilitas kapal produk dalam negeri yang dinilai masih kalah dengan stabilitas kapal impor.
 - b. SDM perkapalan Jawa Timur sudah berhasil membuat desain standar kapal nasional, yaitu:
 - i. Desain Kapal Kontainer
 - ii. Desain Kapal Pengangkut Ikan
 - c. Selain mampu membangun berbagai jenis kapal dagang, SDM perkapalan juga sudah mampu membangun berbagai jenis kapal alutsista, yaitu:
 - i. Perusak Kawal Rudal (PKR)
 - ii. Fast Patrol Boat (FPR)
 - iii. Kapal Cepat Rudal (KCR).
 - d. SDM perkapalan juga sudah berhasil membangun barge untuk power plant, *Barge Mounted Power Plant* (BMPP).
 - e. Jawa Timur merupakan pusat pembentukan SDM perkapalan. Khusus untuk pendidikan vokasi di bidang perkapalan masih dibutuhkan beberapa politeknik perkapalan di seluruh Indonesia.
2. Kondisi infrastruktur untuk mendukung industri perkapalan. Infrastruktur yang dimiliki oleh Jawa Timur untuk mendukung industri perkapalan adalah cukup memadai. Hal tersebut disimpulkan dari beberapa kenyataan yaitu sebagai berikut:
 - a. Di Jawa Timur terdapat galangan kapal terbesar di Asia Tenggara. PT PAL memiliki fasilitas yang cukup lengkap sehingga mampu membangun berbagai jenis kapal, kecuali kapal pengangkut LNG.
 - b. Terdapat beberapa industri galangan kapal lainnya, yaitu:
 - i. PT Dok dan Perkapalan Surabaya
 - ii. PT Dok dan Perkapalan Dumas
 - iii. PT Dok dan Perkapalan Adi Luhung
 - iv. PT Dok dan Perkapalan Orela
 - v. PT Dok dan Perkapalan Lamongan
 - vi. PT Dok dan Perkapalan Najatim
 - c. Juga terdapat galangan kapal-kapal kecil, yaitu:
 - i. PT Lundin
 - ii. PT FI Indonesia
 - iii. PT Fiberboat Indonesia
 - iv. PT Surabaya Marine
 - d. Terdapat PT PINDAD yang mempunyai fasilitas dan mampu membuat berbagai jenis peralatan dan permesinan.
3. Kondisi pemerintahan yang terkait dengan pengembangan industri perkapalan adalah sebagai berikut:
 - a. Saat ini, peran pemerintahan untuk membina dan mendukung industri perkapalan dinilai sangat kurang karena tidak adanya pejabat yang mempunyai kewenangan yang cukup untuk mengambil kebijakan di industri perkapalan. Hal ini disebabkan karena di Kementerian Perindustrian, industri perkapalan hanya dikelola oleh seorang pejabat setingkat eselon 3, sedangkan pada pemerintahan sebelumnya hal ini diurus oleh seorang menteri di kementerian maritim. Kebijakan Menteri Koordinator bidang Kemaritiman dinilai tidak bisa diimplementasikan oleh seorang pejabat yang hanya setara dengan posisi eselon 3.
 - b. Kementerian Perindustrian kurang mendukung industri galangan perkapalan karena harga impor lebih murah daripada harga di dalam negeri, sedangkan salah satu persyaratan tender adalah harus menggunakan produk dalam negeri. Diharapkan Departemen Perindustrian mendukung industri pendukung untuk meningkatkan kemampuannya.
 - c. Dukungan pemerintah di bidang perkapalan sudah mulai dirintis, dengan dibuatnya list komponen standar pendukung industri perkapalan. Kebijakan untuk membina dan mengembangkan industri pendukung sangat dinantikan oleh pelaku industri pendukung galangan kapal.
 - d. Di Jawa Timur terdapat kantor cabang Biro Klasifikasi Indonesia (BKI) yang bekerja sama dengan Kementerian Perindustrian untuk membuat list standar komponen tersebut.

- e. PT PAL juga sudah membuat list standar komponen kapal dan sudah diserahkan kepada Menteri Koordinator bidang Kemaritiman.
 - f. Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Timur menyampaikan komitmennya untuk bekerjasama dengan kluster inovasi industri perkapalan di Jawa Timur.
4. Pengetahuan dan Teknologi yang dimiliki oleh industri perkapalan cukup memadai dan bisa terus dikembangkan melalui kerjasama dengan institusi yang ada di Jawa Timur, yaitu:
- a. Balai Teknologi Hidrodinamika yang memiliki fasilitas towing tank yang sangat memadai.
 - b. National Ship Design and Construction (NASDEC) di ITS yang merupakan pusat desain kapal nasional.
 - c. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya (PPNS) yang merupakan politeknik satu-satunya di Indonesia yang sepenuhnya berorientasi pada pendidikan vokasi di bidang perkapalan.
 - d. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) yang merupakan institut terbesar di Indonesia bagian Timur serta memiliki Fakultas Teknologi Kelautan.
 - e. PT. PAL mendukung PPNS untuk ikut serta mendukung pengembangan teknologi di bidang oil and gas.
- 3.3. Kondisi Industri Pendukung
- Informasi yang didapatkan mengenai industri pendukung adalah sebagai berikut:
1. Kondisi industri baja di Indonesia, saat ini mendapat tekanan dari pelat impor asal China karena mereka kelebihan stok akibat lesunya perekonomian secara global.
 2. Kondisi industri material lain, seperti material untuk pelapisan dinding, lantai, dan *ceiling* belum ada di Indonesia sehingga 100% komponen tersebut adalah produk impor.
 3. Industri pengecatan juga masih belum memuaskan dalam implementasi proses pengecatan di galangan. Industri cat belum memberlakukan standar secara ketat dalam hal prosedur penggunaan cat yang mereka produksi.
 4. Industri peralatan pengelasan dan perkakas juga masih mengandalkan produksi luar negeri.
 5. Industri mesin dan listrik, mesin dan komponen kelistrikan juga belum bisa bersaing dengan produk luar negeri.
 6. Industri elektronika dan navigasi juga masih belum tersedia di dalam negeri sehingga 100 % tersebut adalah produk impor.
- 3.4. Strategi dalam Persaingan Bisnis
- Strategi yang akan dilaksanakan untuk mendukung industri perkapalan dan penunjangnya dapat dikelompokkan menjadi 4 (empat) , yaitu sebagai berikut:
1. Pengiriman produk yang tepat waktu. Dalam hal penyelesaian produk yang tepat waktu, ada beberapa hal yang bisa diusahakan yaitu sebagai berikut:
 - a. Pengembangan industri pendukung galangan kapal untuk mampu membuat produk yang mampu bersaing dengan komponen kapal produk impor.
 - b. Setiap industri pendukung perlu melakukan kerjasama pengembangan produk dengan institusi pendidikan dan pemerintah, serta melibatkan industri rumah tangga untuk pembuatan komponen-komponen turunannya.
 - c. Pengembangan sistem pembangunan kapal yang presisi sehingga sistem blok dapat dijalankan dengan baik. Dukungan teknologi yang memadai perlu diadakan untuk menjamin blok-blok kapal yang dibangun diberbagai tempat bisa digabung (*erection*) di galangan kapal dengan tingkat presisi yang tinggi.
 - d. Pengembangan standar alat ukur dan standar prosedur jaminan mutu untuk mendukung pembangunan kapal yang presisi.
 2. Peningkatan kualitas produk oleh industri galangan kapal dan industri pendukungnya bisa dilakukan melalui:
 - a. Kerjasama pengembangan produk dengan institusi pendidikan dan lembaga penelitian dalam hal pengembangan material, desain, maupun proses produksi.
 - b. Kerjasama tersebut perlu mendapatkan dukungan dari pemerintah, baik melalui kementerian RISTEK DIKTI, Perhubungan, maupun Perindustrian.
 3. Harga produk yang kompetitif bisa dicapai melalui beberapa strategi, yaitu:
 - a. Standarisasi produk nasional, sehingga semakin banyak industri yang mampu membuat produk tersebut yang pada gilirannya akan meningkatkan kompetisi yang sehat dan harga yang lebih murah.
 - b. Kerjasama dengan industri rumah tangga.

4. Inovasi produk dan layanan. Inovasi produk dan pelayanan merupakan intisari dari studi pengembangan kluster inovasi industri perkapalan di Jawa Timur ini. Kluster inovasi tersebut diuraikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kluster Inovasi Industri Perkapalan

- a. Inovasi produk dan layanan dikelompokkan menjadi 4 (empat), yaitu:
 - i. Inovasi kebijakan, mencakup: kebijakan bea cukai, kebijakan pajak, dan kebijakan pemberlakuan tingkat kandungan dalam negeri (TKDN).
 - ii. Inovasi teknologi, mencakup berbagai inovasi seperti: *floating power plant*, *underwater inspection*, *fishing vessel*, *main engine*, *steering gear*, *standard hull component*, *deck machinery*, dan sebagainya.
 - iii. Inovasi operasi, mencakup: perawatan dan perbaikan kapal, manajemen resiko, keselamatan navigasi, dan manajemen operasional.
 - iv. Inovasi organisasi, mencakup dukungan kementerian perindustrian terhadap pembinaan dan pengembangan industri pendukung, spesialisasi industri pendukung, dan kerjasama antara anggota kluster inovasi.
- b. Pada tahap pertama semua pihak yang berada di dalam masing-masing kluster inovasi tersebut di atas mempunyai komitmen untuk bekerja-sama daalam menjalankan roadmap yang sudah diputuskan.

4. KESIMPULAN

Beberapa hal dapat disimpulkan dari pembahasan di atas, yaitu:

1. Industri pendukung perkapalan di Jawa Timur belum berkembang dengan baik dan belum bisa bersaing dengan produk impor, bahkan beberapa jenis komponen masih 100% adalah bukan kandungan dalam negeri.
2. Kondisi industri perkapalan di Jawa Timur dapat digolongkan ke dalam 2 (dua) kelompok, yaitu:
 - a. Galangan kapal besar seperti PT PAL mengalami dampak kelesuan ekonomi global sehingga pekerjaan bangunan kapal pesanan luar negeri belum banyak yang bisa dikerjakan. Kelesuan ini dihadapi dengan usaha untuk membenahi industri maritim nasional melalui berbagai program yang dibangun bersama pemerintah pusat.
 - b. Galangan kapal menengah dan galangan kapal kecil sedang mengalami pesanan bangunan kapal baru yang melimpah untuk mendukung program konektivitas nasional dan program pembangunan kapal ikan.

- c. Industri pendukung yang menyediakan komponen-komponen kapal berada dalam kondisi yang belum siap untuk mendukung program pemerintah. Kelum kebijakan pemerintah dinilai terlalu cepat tanpa didahului oleh koordinasi dengan pihak industri pendukung.
3. Faktor-faktor yang berpengaruh dalam pengembangan industri perkapalan di Jawa Timur adalah: adanya permintaan pasar, sumber daya manusia, infrastruktur, pemerintah, pengetahuan dan teknologi, kesiapan industri pendukung, persaingan usaha dan budaya inovasi. Dari berbagai faktor tersebut, hal-hal yang perlu dibenahi adalah:
 - a. Penguatan industri pendukung melalui kerjasama antara industri, lembaga penelitian dan pemerintah.
 - b. Kebijakan yang pas oleh pemerintah berkaitan dengan kebijakan bea cukai, pajak dan implementasi ketetapan undang-undang tentang tingkat kandungan dalam negeri.
 - c. Kesiapan teknologi dan manajemen kualitas serta kerjasama dalam manajemen produksi untuk mendukung proses produksi yang tepat waktu dengan biaya produksi yang bersaing.
 - d. Kerjasama antar anggota klaster inovasi untuk melaksanakan roadmap yang sudah disepakati bersama sehingga ketetapan tingkat kandungan dalam negeri dapat tercapai dan memberi manfaat yang signifikan kepada masyarakat.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah membiayai studi Pengembangan Klaster Inovasi Perkapalan di Jawa Timur ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Mohamad et al. 2013. Sistem inovasidaerah: inovasi teknologi dalam pengembangan ekonomi lokal. Bogor: IPB Press.
- Asheim, B.T. and Coenen, L. 2005. Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters. *Research Policy*. 34: 1173–1190.
- Brenner, T. et al. 2011. Regional Innovation Systems, Clusters, and Knowledge Networking. *Papers in Regional Science*. Vol. 90, No. 2, June: 243-249.
- Lyon, F., & Atherton, A. 2000. A Business View of Clustering: Lessons for Cluster Development Policies. *Fondation for SME Development*, 2-13.
- Langen, P. W. (2002). Clustering and performance: the case of maritime clustering in The Netherlands. *Maritime Policy & Management*, 29(3), 209-221.
- Roelandt TJA, den Hertog P. (1998). Cluster Analysis & Cluster-Based Policy in OECD-Countries : Various Approaches, Early Results Policy Implications. Report by the Focus Group on: Industrial clusters Draft synthesis report on phase 1. OECD-Focus Group on industrial clusters. Presented at the 2nd OECD – work shop on cluster analysis and cluster based policy. Vienna, May 4th&5th. The Hague / Utrecht, May 1998.
- Taufik, T. A. (2006). Strategi Dual Pengembangan kemampuan Industri TIK Nasional Sistem Inovasi Nasional . Sistem Informasi Nasional.

