

Pemberdayaan Industri Perkapalan Nasional Mendukung Poros Maritim Dunia: Pendekatan MICMAC

Achmad Andhika Kharisma^{*,1}, Abdy Kurniawan²,
Taufan Dyusanda Putra¹, M. Elpin Agustria¹

¹Pusat Kebijakan Sarana Transportasi, Badan Kebijakan Transportasi
Jl. Medan Merdeka Timur No. 5, Jakarta, Jakarta Pusat, 10110, Indonesia

²Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Jl. Tentara Pelajar No. 173, Sulawesi Selatan, Makassar, 90172, Indonesia

*E-mail: achmad.andhika@kemenhub.go.id

Diterima: 24 Januari 2025, direvisi: 5 Juni 2025, disetujui: 3 Oktober 2025,
tersedia daring: 22 Desember 2025, diterbitkan: 29 Desember 2025

Abstrak

Potensi demand reparasi atau docking kapal nasional perlu diakomodasi melalui ketersediaan kapasitas galangan industri perkapalan yang berdaya saing. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pentingnya pengembangan industri perkapalan nasional sesuai amanat UU No. 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, yang menuntut dukungan stakeholders dalam penguatan industri dan armada angkutan perairan nasional. Analisis dilakukan dengan pendekatan metode *Matrix of Crossed Impact Multiplications Applied to a Classification* (MICMAC), yang menggabungkan wawancara mendalam dengan para pemangku kepentingan dan tinjauan pustaka komprehensif tentang pengembangan industri perkapalan nasional. Hasil analisis merekomendasikan revitalisasi galangan kapal melalui aliansi global untuk meningkatkan kualitas dan kapasitas produksi, serta klusterisasi industri untuk keberlanjutan produksi. Selain itu, diperlukan dukungan rantai pasok komponen nasional, pelatihan tenaga kerja galangan kapal yang terstruktur, intervensi pemerintah dalam inovasi produk komponen kapal termasuk standardisasi TKDN, sistem pemantauan dan evaluasi yang transparan, dan pengembangan skema pembiayaan kompetitif oleh lembaga keuangan. Kebijakan ini menjadikan industri perkapalan Indonesia kompetitif dan berdaya saing secara nasional dan global.

Kata kunci: Analisis MICMAC, galangan kapal, industri perkapalan.

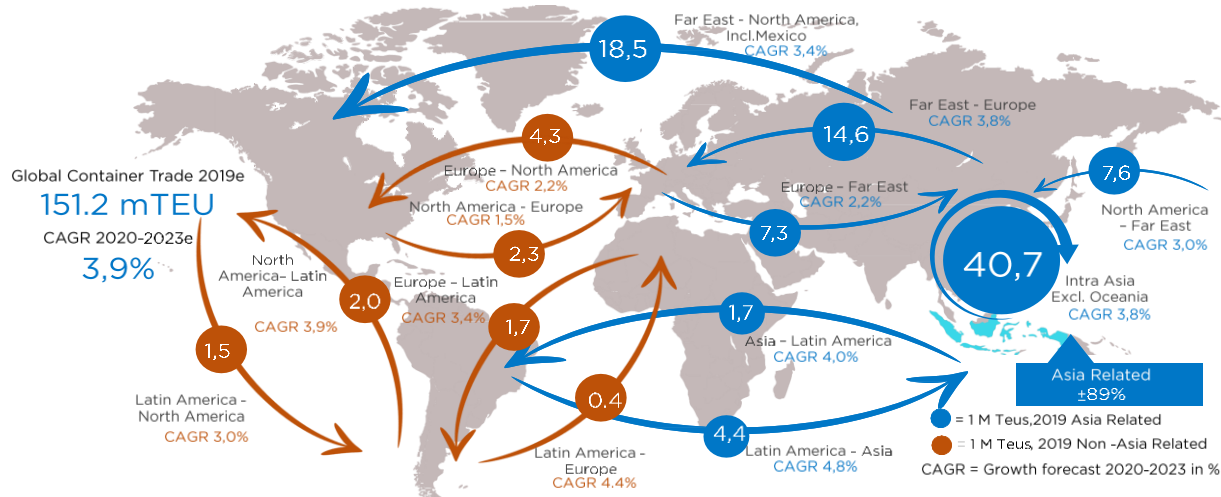
Abstract

Empowering the National Shipping Industry to Support the Global Maritime Axis: MICMAC Approach: The potential demand for national ship repair or docking needs to be accommodated through the availability of competitive shipyard capacity within the shipbuilding industry. This study aims to analyze the importance of developing the national shipbuilding industry in accordance with the mandate of Law No. 17 of 2008 concerning Shipping, which requires stakeholder support in strengthening the national maritime transport industry and fleet. The analysis is conducted using the *Matrix of Crossed Impact Multiplications Applied to a Classification* (MICMAC) method, which combines in-depth interviews with stakeholders and a comprehensive literature review on the development of the national shipbuilding industry. The results of the analysis recommend the revitalization of shipyards through global alliances to improve production quality and capacity, as well as industry clustering to ensure production sustainability. In addition, support for the domestic component supply chain, structured training for shipyard workers, government intervention in ship component product innovation including Domestic Content Level (TKDN) standardization, a transparent monitoring and evaluation system, and the development of competitive financing schemes by financial institutions are required. These policies are expected to make Indonesia's shipbuilding industry competitive at both national and global levels.

Keywords: MICMAC analysis, national shipyard, shipbuilding industry.

1. Pendahuluan

Posisi geografis, geopolitik, dan geoekonomi Indonesia dinilai sangat strategis dalam konteks perdagangan global. Merujuk gambar 1, khususnya di kawasan intra-Asia, sekitar $\pm 89\%$ perdagangan peti kemas global pada tahun 2019 terkonsentrasi di wilayah tersebut [1]. Meskipun demikian, pangsa pasar industri galangan kapal nasional di kancah global masih sangat minim, diperkirakan hanya mencapai 0,5% dari total produksi kapal dunia [2]. Persaingan bisnis global yang berada dalam kondisi *volatility, uncertainty, complexity, and ambiguity* (VUCA) menyebabkan fluktuasi permintaan pembangunan kapal. Realitas ini memberikan dampak signifikan terhadap kinerja operasional galangan kapal yang dicirikan oleh intensitas modal, tenaga kerja, dan teknologi yang tinggi, serta berorientasi pada pesanan kerja yang bersifat khusus [3].



Gambar 1. Potensi demand perdagangan peti kemas global pada tahun 2019 [1]

Industri galangan kapal merupakan pilar fundamental bagi perwujudan Indonesia sebagai poros maritim dunia [4]. Industri ini berkarakteristik padat modal dan padat karya, sehingga memegang peran strategis dalam memacu perkembangan sektor pendukung dan memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian nasional [2][5]. Lebih jauh, pembangunan kapal berfungsi sebagai katalisator integrasi ekonomi global, mendorong interaksi kekuatan ekonomi, sosial, klimatologis, dan teknis yang menempatkan aktivitas bisnis maritim di garis depan pengembangan sumber daya [6]. Sekitar 40% komponen kapal yang dibangun di galangan Indonesia harus diimpor karena memiliki spesifikasi yang khusus, tetapi sebagian mengalami kendala dalam proses kepabeanan di pelabuhan yang pada akhirnya dapat meningkatkan biaya logistik komponen kapal [7].

Penelitian ini bertujuan untuk merekomendasikan kebijakan strategis dalam pemberdayaan industri perkapalan nasional guna mendukung Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia. Secara spesifik, penguatan industri tersebut harus diwujudkan melalui beberapa langkah kunci oleh pemerintah, meliputi: (1) penetapan kawasan industri perkapalan terpadu; (2) pengembangan pusat desain, penelitian, dan standardisasi kapal nasional; (3) optimalisasi penggunaan muatan lokal dan alih teknologi dalam pengembangan komponen dan bahan baku kapal; (4) pemberian insentif bagi perusahaan angkutan perairan yang melaksanakan pembangunan dan/atau reparasi kapal di dalam negeri, termasuk pengadaan dari luar negeri; dan (5) penetapan kewajiban pembangunan, pemeliharaan, serta reparasi kapal di galangan nasional.

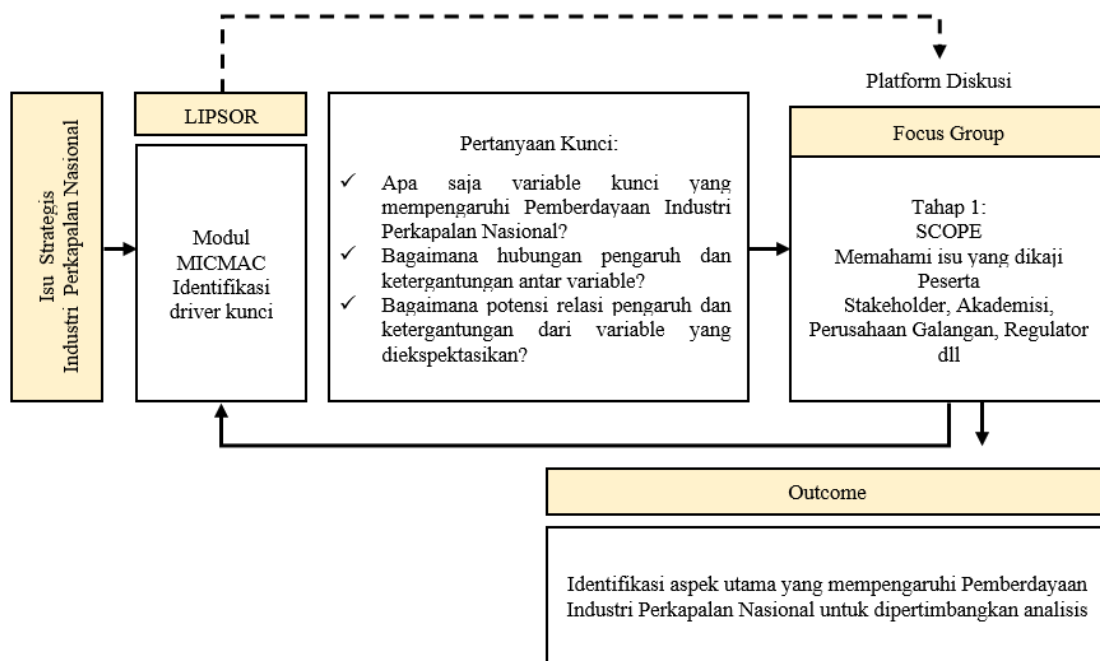
2. Metodologi

2.1. Analisis dan Teknik Pengumpulan Data

Interpretasi data dilakukan secara deskriptif-verifikatif, membandingkan hasil analisis kuantitatif dengan temuan empiris dan dilanjutkan dengan pembahasan yang mengaitkan interpretasi data dengan regulasi terkait. Untuk mendukung verifikasi, digunakan wawancara mendalam (*in-depth interview*) guna menggali informasi komprehensif mengenai kondisi aktual industri perkapalan nasional, terutama dari aspek kebijakan dan implementasi lapangan. Informan kunci terdiri dari berbagai pemangku kepentingan kemaritiman, termasuk perwakilan Kementerian/Lembaga, akademisi, perusahaan galangan, dan organisasi terkait.

2.2. Analisis MICMAC

Perangkat lunak MICMAC (*Cross-Impact Matrix Multiplication Applied to Classification*) dikembangkan oleh Institut d'Innovation Informatique pour l'Entreprise di bawah supervisi LIPSOR (Laboratorium untuk Investigasi Strategi dan Organisasi Prospektif) [8][9][10][11]. Penelitian ini menggunakan metode MICMAC (*Cross-Impact Matrix Multiplication Applied to Classification*) untuk menganalisis struktur hubungan kausalitas antarvariabel yang teridentifikasi [12]. MICMAC memfasilitasi kolaborasi pemangku kepentingan dan menumbuhkan pemahaman bersama mengenai tantangan dan peluang dalam pengembangan infrastruktur berkelanjutan [13][14].



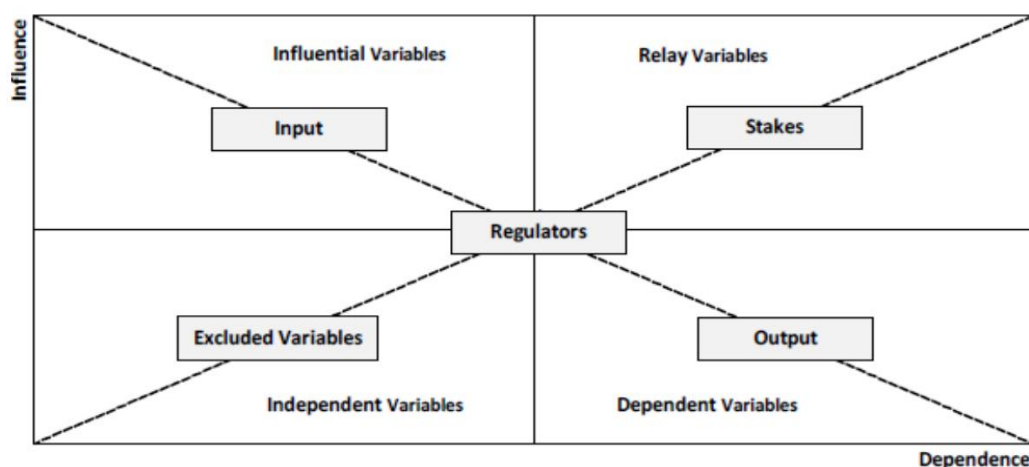
Gambar 2. Kerangka kerja MICMAC [14]

Pendekatan MICMAC ini bertujuan untuk memberikan analisis yang komprehensif mengenai pentingnya pengembangan industri perkapalan nasional sesuai mandat Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, yang menekankan dukungan multipihak dalam penguatan industri dan armada angkutan perairan nasional. Adapun kerangka kerja MICMAC terlampir pada gambar 2.

2.2.1. Prosedur Analisis

Analisis MICMAC dimulai dengan definisi masalah dan penyusunan daftar variabel internal serta eksternal yang membentuk sistem. Selanjutnya, hubungan kausalitas antarvariabel dianalisis berdasarkan derajat pengaruh (mobilitas) dan ketergantungan.

Hubungan antarvariabel dibobot secara kualitatif, umumnya menggunakan skala intensitas: 0 (tidak ada), 1 (lemah), 2 (sedang), 3 (kuat), dan P (potensial). Klasifikasi matriks ini menghasilkan identifikasi variabel kunci melalui klasifikasi langsung dan tidak langsung. Sesuai gambar 3, variabel diposisikan dalam kuadran berdasarkan derajat pengaruh dan ketergantungannya, menghasilkan klasifikasi: Variabel Pendorong (*Driving Variables*), Variabel Penghubung (*Relay Variables*), Variabel Hasil (*Outcome Variables*), dan Variabel Otonom/Independen (*Autonomous Variables*).



Gambar 3. Kuadran Influence-dependence MICMAC [9]

Tabel 1. Variabel hasil survei industri perkapalan

No	Variabel	Kode	Keterangan
1	Klasterisasi Industri	Klaster	V1
2	Spesialisasi Galangan	Spesialis	V2
3	Dukungan Material/komponen	Material	V3
4	Manajemen Logistik	Logistik	V4
5	Dukungan Pendanaan	Pendanaan	V5
6	Strategi Penyediaan jasa	Penyediaan	V6
7	Dukungan usaha Internal	Internal	V7
8	On Time Delivery	Delivery	V8

Tabel 2. Matrik karakteristik MDI

Indicator	Value
<i>Matrix size</i>	8
<i>Number of iterations</i>	2
<i>Number of zeros</i>	9
<i>Number of ones</i>	18
<i>Number of twos</i>	27
<i>Number of threes</i>	110
<i>Number of P</i>	0
Total	55
Fill rate	85,9375%

2.2.2. Variabel Penelitian

Dalam konteks pemberdayaan industri perkapalan nasional, delapan (8) aspek utama dipertimbangkan dalam analisis MICMAC, yaitu: Klasterisasi Industri, Spesialisasi Galangan, Dukungan Material/Komponen, Manajemen Logistik, Dukungan Pendanaan, Strategi Penyediaan Jasa, Dukungan Usaha Internal dan *On Time Delivery*. Variabel penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis MICMAC (*Matrix of Crossed Impact Multiplications Applied to Classification*)

Analisis MICMAC merupakan metode struktural dalam memodelkan dan mengidentifikasi variabel kunci berdasarkan matriks pengaruh langsung dan tidak langsung. Diperlukan klasifikasi variabel penggerak (pengaruh tinggi) dan variabel tergantung (sensitivitas tinggi) yang mempresentasikan dinamika internal sistem, di mana Matriks Pengaruh Langsung (MDI) menjadi representasi awal interaksi kausalitas.

3.1.1. Karakteristik Matrix of Direct Influences (MDI)

Tabel 2 menyajikan indikator ringkasan data, mulai dari ukuran matriks, jumlah iterasi yang dijalankan, hingga total jumlah elemen dan persentase keterisian data (*fill rate*).

3.1.2. Stabilitas Matrix of Direct Influences (MDI)

Klasifikasi variabel dalam matriks MDI berdasarkan pengaruh dan ketergantungannya dilakukan dengan menghitung setiap iterasi terlampir pada tabel 3.

Tabel 3. Matrik stabilitas MDI

Iteration	Influence	Dependence
1	100 %	93 %
2	100 %	88 %

Tabel 4. Jumlah baris dan kolom MDI

No	Variable	Total baris	Total kolom
1	Klasterisasi Industri	18	10
2	Spesialisasi Galangan	6	12
3	Dukungan Material/komponen	16	13
4	Manajemen Logistik	17	15
5	Dukungan Pendanaan	15	14
6	Strategi Penyediaan jasa	10	13
7	Dukungan usaha Internal	11	13
8	<i>On Time Delivery</i>	9	12
Totals		102	102

Gambar 4. Matrik input skoring MDI (MICMAC)

	1 : Klaster	2 : Spesialis	3 : Material	4 : Logistik	5 : Pendanaan	6 : Penyediaan	7 : Internal	8 : Delivery
1 : Klaster	0	3	3	3	3	2	2	2
2 : Spesialis	1	0	1	1	0	1	1	1
3 : Material	2	2	0	3	3	2	2	2
4 : Logistik	2	2	3	0	3	2	2	3
5 : Pendanaan	2	2	2	3	0	2	2	2
6 : Penyediaan	1	1	1	2	2	0	2	1
7 : Internal	1	1	2	2	2	2	0	1
8 : Delivery	1	1	1	1	1	2	2	0

© UPSOR-EPITA-MICMAC

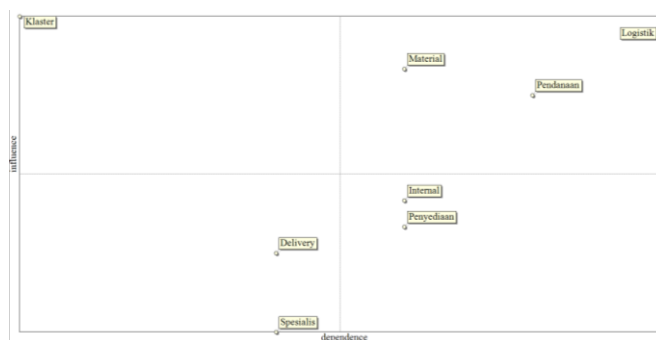
3.1.3. Jumlah baris dan kolom Matrix of Direct Influences (MDI)

Rincian statistik deskriptif awal, termasuk total baris dan total kolom untuk setiap variabel penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

3.2. Hasil Analisis MICMAC

Peta Pengaruh-Ketergantungan (*Influence-Dependence Map*) yang dihasilkan dari analisis struktural, memvisualisasikan posisi setiap variabel berdasarkan tingkat pengaruh (sumbu Y) dan tingkat ketergantungan (sumbu X) dalam pemberdayaan industri galangan kapal sesuai dengan Gambar 4.

Dari Gambar 5, Pengaruh-Ketergantungan menunjukkan bahwa Variabel Klaster (Klasterisasi Industri) adalah Variabel Pendorong (*Driving Variables*) sistem karena memiliki pengaruh tertinggi dengan ketergantungan terendah, menjadi kunci strategis yang harus diprioritaskan. Di kuadran pengatur, Variabel Logistik, Material, dan Pendanaan berperan sebagai penghubung (*relay*) yang tidak stabil karena memiliki pengaruh dan ketergantungan yang sama-sama tinggi, sehingga pengelolaannya sangat krusial untuk menjaga stabilitas. Sementara itu, Internal dan Penyediaan berada di kuadran hasil (*Outcome*), dengan kinerja yang sangat ditentukan oleh penguatan variabel *Driver* dan *Relay*. Terakhir, variabel Delivery dan Spesialisasi dikelompokkan sebagai Otonom/Independen (*Autonomous Variables*) yang memiliki pengaruh dan ketergantungan yang relatif rendah terhadap sistem secara keseluruhan.

**Gambar 5.** Peta kuadran hasil MICMAC

3.2.1. Matriks Pengaruh Langsung (Matrix of Direct Influence)

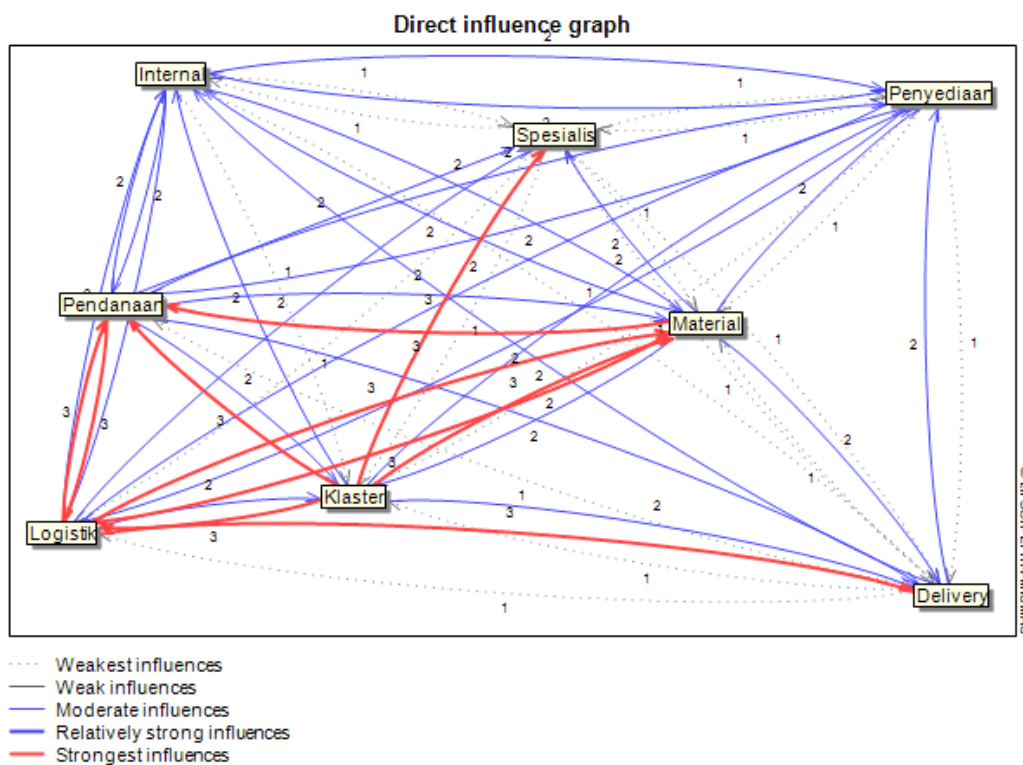
Berdasarkan analisis peran, variabel kunci dalam sistem industri galangan kapal dapat dikelompokkan menjadi empat jenis. Kelompok utama, *Driving Variables* (Kunci), diwakili oleh variabel Klasterisasi Industri (V1), yang berfungsi sebagai penggerak utama yang memulai dan menentukan aliran pengaruh dalam keseluruhan sistem. Setelahnya, terdapat kelompok relay (Penghubung) yang meliputi Dukungan Material (V3), Manajemen Logistik (V4), dan Dukungan Pendanaan (V5). Variabel Relay ini berperan krusial dalam menjaga stabilitas sistem produksi karena sifatnya yang sangat sensitif dan memiliki pengaruh besar terhadap variabel lain.

Pengaruh yang dihasilkan dari penguatan variabel *Relay* kemudian dirasakan oleh kelompok Variabel Hasil (*Outcome Variables*), yaitu Strategi Penyediaan Jasa (V6) dan Dukungan Usaha Internal (V7). Peran utama kelompok ini adalah menunjukkan peningkatan efisiensi dan produktivitas sebagai hasil langsung dari penguatan faktor-faktor penghubung. Akhirnya, keberhasilan keseluruhan sistem industri diukur melalui variabel Otonom/Independen (*Autonomous Variables*) yang mencakup Spesialisasi Galangan (V2) dan On Time Delivery (V8).

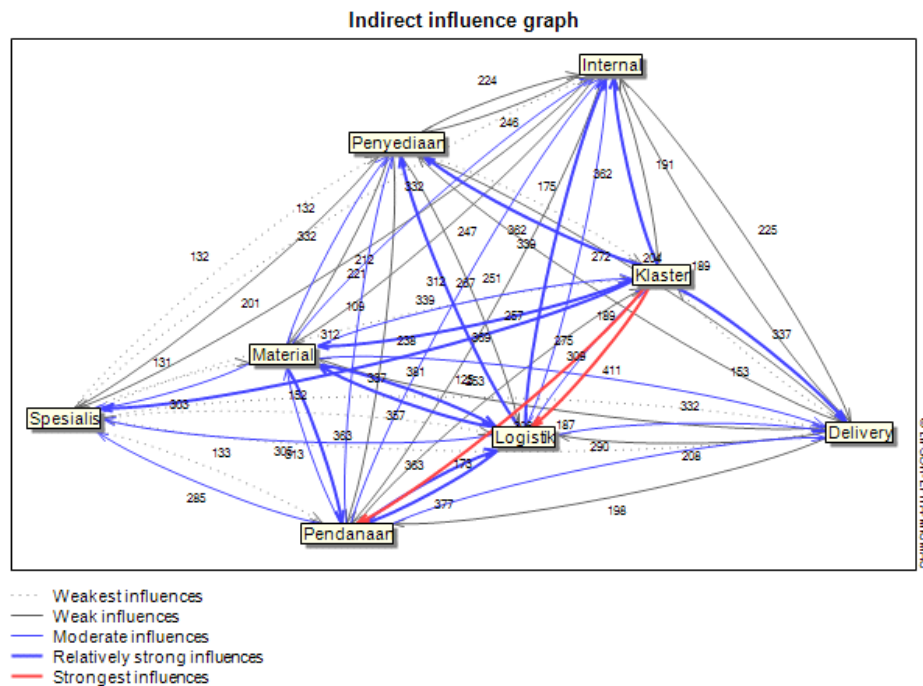
Gambar 6 mengidentifikasi Logistik dan Pendanaan sebagai faktor pengaruh terkuat/kunci (*key driving forces*) dalam sistem karena memiliki pengaruh langsung yang paling dominan (garis merah) terhadap sebagian besar variabel operasional (Klaster, Spesialis, Material, Delivery).

3.2.2. Matriks Pengaruh Tidak Langsung (Matrix of Indirect Influence)

Gambar 7 menunjukkan variabel saling memengaruhi melalui serangkaian perantara, bukan hanya pengaruh langsung. Grafik Pengaruh Tidak Langsung ini mengonfirmasi dan memperkuat peran Logistik dan Internal sebagai faktor pengaruh sistemik/struktural yang paling penting. Perubahan pada Logistik tidak hanya berdampak langsung tetapi juga memicu serangkaian efek berantai (tidak langsung) yang paling kuat, khususnya pada Pendanaan dan Klaster. Analisis ini menyarankan bahwa upaya strategis untuk mengendalikan sistem harus difokuskan pada penguatan variabel-variabel dengan kekuatan tidak langsung yang tinggi.



Gambar 6. Grafik *Direct influence/dependence*



Gambar 7. Grafik *Indirect influence*

3.3. Strategi pemberdayaan industri perkapalan nasional

Peningkatan daya saing industri perkapalan nasional mensyaratkan intervensi kebijakan yang terstruktur dan terdiferensiasi, berlandaskan analisis kendala operasional dan struktural di seluruh segmen industri [15][16]. Strategi komprehensif ini dirumuskan melalui empat pilar utama, yaitu Pendanaan, Pengadaan, Kebijakan, dan Teknologi yang implementasinya harus dilakukan secara terintegrasi dan berkelanjutan.

3.3.1. Stabilisasi Modal dan Akses Pembiayaan Jangka Panjang (Pendanaan)

Urgensi utama terletak pada stabilisasi modal kerja dan jaminan akses pembiayaan jangka panjang. Hal ini diwujudkan melalui pembentukan modal kapital yang mudah diakses serta dukungan *cash flow* yang stabil (Modal Kerja Terstruktur), ditopang oleh mekanisme manajemen risiko yang ketat [15]. Stabilitas kontraktual jangka panjang diakselerasi melalui dukungan pendanaan yang berkolaborasi dengan kontrak *off-take* dari perusahaan pelayaran [17]. Selanjutnya, proyek berskala besar menuntut akses langsung ke *Shipyards Credit* dan kemitraan strategis dengan lembaga pendanaan dan asuransi domestik maupun internasional untuk mitigasi risiko proyek [18], termasuk pembiayaan untuk pengadaan komponen secara masif [17].

3.3.2. Efisiensi Rantai Pasok dan Penguatan TKDN

Strategi yang ditempuh mencakup konsolidasi pasokan melalui pembentukan pusat distribusi komponen yang harus diintegrasikan dengan kapabilitas manajemen logistik [16]. Efisiensi operasional dicapai melalui pengadaan bersama (*cooperative procurement*) serta kolaborasi intensif dengan jaringan pemasok global dan domestik untuk mencapai prinsip *just-in-time inventory*. Peningkatan substansial dijamin melalui kolaborasi erat dengan produsen komponen lokal, disinergikan dengan kemitraan *third-party logistics* yang profesional [19].

3.3.3. Adopsi Teknologi Digital dan Peningkatan Kapabilitas Produksi

Teknologi mendorong optimasi kapabilitas operasional dan efisiensi produksi. Intervensi dimulai dari adopsi teknologi dasar dan aplikatif mencakup perancangan, teknik pengelasan, pengujian non-destruktif, hingga penguatan sistem peluncuran yang aman [20]. Untuk peningkatan kinerja dan percepatan serah terima kapal, adopsi teknologi produksi, permesinan, dan alat angkat yang lebih maju serta implementasi perangkat lunak perancangan berbasis digital terbaru menjadi prasyarat. Secara kapabilitas puncak, strategi teknologi mencakup implementasi sistem tingkat tinggi seperti smart shipyard dan digital twin

untuk optimalisasi proses, didukung oleh penguatan desainer domestik guna meminimalkan *lead-time* konstruksi [21].

Daya saing industri perkapalan nasional hanya dapat terealisasi melalui implementasi strategi yang menjamin fondasi pendanaan dan standar yang kuat, mencapai stabilitas kontrak dan integrasi rantai pasok yang solid, serta mendorong kemandirian finansial dan globalisasi melalui transfer dan adopsi teknologi tingkat tinggi.

4. Kesimpulan

Poros Maritim sebagai program pemerintah menitikberatkan pada kemampuan untuk memanfaatkan sektor-sektor kemaritiman termasuk galangan kapal sebagai industri pendukung pembangunan maupun reparasi kapal. Galangan kapal yang tersebar di berbagai wilayah Indonesia membutuhkan dukungan komprehensif dari berbagai stakeholder untuk peningkatan kualitas dan kapasitas produksi. Penelitian ini menganalisis faktor kunci yang memengaruhi keberlanjutan industri galangan melalui pendekatan MICMAC dan menemukan hasil bahwa variabel kunci yang menjadi pengaruh besar (*influence*) atau variabel yang sangat memengaruhi variabel lainnya berbasis pada *Matrix of Direct Influences* (MDI) dan *Matrix of Indirect Influences* (MII) adalah Material (V3), Logistik (V4), Pendanaan (V5). Hasil ini kemudian diinterpretasikan secara detail dan menemukan bahwa upaya peningkatan kualitas dan kapasitas produksi membutuhkan dukungan aliansi global, klasterisasi industri, dan fokus produk strategis guna menjamin keberlanjutan industri perkapalan. Di sisi lain, kolaborasi erat antara industri perkapalan dan lembaga keuangan perlu didorong untuk merancang skema pembiayaan yang lebih kompetitif, efektif memperbesar ketersediaan pendanaan, dan sekaligus memitigasi risiko kredit.

Untuk mendukung efisiensi industri, penguatan rantai pasok komponen kapal domestik sangat krusial, terutama dalam meningkatkan kecepatan dan efektivitas *delivery time* pembangunan atau reparasi kapal, serta menanggulangi disparitas distribusi material ke wilayah timur. Peningkatan kompetensi sumber daya manusia melalui program pelatihan terstruktur dan berkelanjutan juga esensial guna mendorong inovasi, kualitas produksi, dan daya saing industri. Sebagai penutup, implementasi kebijakan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) harus bersifat jangka panjang dan berkelanjutan, didukung oleh sistem pemantauan dan evaluasi yang transparan mengenai persentase dan asal-usul komponen, demi mengoptimalkan pengembangan industri komponen lokal. Selain itu penelitian selanjutnya dapat diarahkan untuk pemerataan kualitas dan kapasitas produksi galangan di wilayah Indonesia Timur.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan apresiasi setinggi-tingginya kepada Kepala Pusat Kebijakan Sarana Transportasi, narasumber serta seluruh pihak yang berkontribusi dalam mendukung riset ini. Penelitian ini terselenggara berkat pendanaan dari Badan Kebijakan Transportasi, Kementerian Perhubungan, sesuai dengan Keputusan Kepala Pusat Kebijakan Sarana Transportasi Nomor KP-PKST 9 Tahun 2023.

Daftar Pustaka

- [1] D.G. Forwarding, "Ocean freight market update," DHL, 2021, <https://globalmaritimehub.com/wp-content/uploads/2019/08/glo-dgf-ocean-market-update.pdf>
- [2] M. Basuki, dan T. Alfiah, "Pengembangan Model Standar Environmental Risk Assessment Pada Industri Galangan Kapal di Indonesia", *Deepublish*, 2024.
- [3] S. Sutrisno, "Pengembangan Model Agile Manufacturing Pada Industri Galangan Kapal", *ITS Repository*, Jul. 2024, DOI: <http://repository.its.ac.id/113261/1/7032201014-Disertasi.pdf>.
- [4] E. S. Irianto, H. Rosdiana, S. Sunaryo, M. R. Tambunan, dan I. Inayati, "Konstruksi Ulang Kebijakan Fasilitas Bea Masuk Untuk Meningkatkan Produktivitas Industri Galangan Kapal di Indonesia," *IPTEK Journal of Proceedings Series*, vol. 3, no. 5, Nov. 2017, DOI: <https://doi.org/10.12962/j23546026.y2017i5.3134>.
- [5] N. Alif, A. Haris, & S. Arifin, "Transformasi Sosial Dan Ekonomi Di Desa Batupute: Implikasi Pembangunan Industri Galangan Kapal | Development Policy and Management Review (DPMR)," *Unhas.ac.id*, 2024. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/DPMR/article/view/36263>
- [6] A. I. . Bachtiar, M. Marimin, L. . Adrianto, and R. O. Bura, "Strategi Peningkatan Daya Saing Industri Perkapalan (Shipbuilding Industry)", *jabm*, vol. 7, no. 1, p. 121, Jan. 2021, DOI: <https://doi.org/10.17358/jabm.7.1.121>
- [7] L. Z. B. Amir, "Analisis Penentuan Lokasi Pusat Logistik Berikat untuk Industri Galangan Kapal di Indonesia" (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember), *ITS Repository*, 2024. <http://repository.its.ac.id/id/eprint/114731>
- [8] M. Godet, "The art and the method", *Editions Dunod*, Volume II, 2001.
- [9] M. Godet, "Manuel of Strategic forecasting", *Editions Dunod*, Volume II, 1997.
- [10] M. Jiménez, "Tools for strategic prospective analysis. Applications MICMAC", *Estado de México: Hersa Ediciones*, 2009.

- [11] A. F. Mojica, "Future construction. Concept and model of strategic, territorial and technology foresight", *Santafé de Bogotá: Universidad Externado de Colombia*, 2005.
- [12] P. Pathania and S. Tanwar, "Decoding start-up failures in Indian start-ups: Insights from Interpretive Structural Modeling and Cross-Impact Matrix Multiplication Applied to Classification", *Journal of Entrepreneurship, Management & Innovation*, vol. 20, no. 2, pp. 93–116, Apr. 2024, DOI: <https://doi.org/10.7341/20242025>.
- [13] L. Zhao, Q. Wang, B.-G. Hwang, and Alice Yan Chang-Richards, "Analysis of Critical Factors Influencing Sustainable Infrastructure Vulnerabilities Using an ISM-MICMAC Approach," *Engineering, Construction and Architectural Management*, Feb. 2024, DOI: <https://doi.org/10.1108/ecam-07-2022-0690>.
- [14] N. Ariyani and A. Fauzi, "Analisis Tipologi Variabel Strategis pada Pengembangan Kawasan Ekowisata Kedung Ombo," *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, vol. 7, no. 3, pp. 196–207, Dec. 2019, DOI: <https://doi.org/10.14710/jwl.7.3.196-207>.
- [15] Z. Kunkera, N. Tošanović, and N. Štefanić, "Improving the Shipbuilding Sales Process by Selected Lean Management Tool," *Machines*, vol. 10, no. 9, p. 766, Sep. 2022, DOI: <https://doi.org/10.3390/machines10090766>.
- [16] R. Diaz, K. Smith, R. Landaeta, and A. Padovano, "Shipbuilding Supply Chain Framework and Digital Transformation: a Project Portfolios Risk Evaluation," *Procedia Manufacturing*, vol. 42, pp. 173–180, 2020, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.02.067>.
- [17] L. Daniel, T. Adachi, and S. Lee, "Shipbuilding Market developments, First Semester 2022" *OECD science, Technology and Industry Policy Papers*, Jul. 2022, DOI: <https://doi.org/10.1787/e511558d-en>.
- [18] C. Matsumoto, R. Monteiro, I. Rial, and O. Sakrak, "Prepared by a staff team led by Manal Fouad and Mastering the Risky Business of Public-Private Partnerships in Infrastructure", IMF, 2021, Available: <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/DP/2021/English/MRBPPPIEA.ashx>
- [19] M. E. Porter, "Competitive Advantage : Creating and Sustaining Superior Performance", *Riverside: Free Press*, 1985. Available: <https://resource.1st.ir/PortallImageDb/ScientificContent/182225f9-188a-4f24-ad2a-05b1d8944668/Competitive%20Advantage.pdf>
- [20] World Bank, "Pemanfaatan Teknologi Digital untuk Inklusi di Indonesia", *World Bank*, 2020, <https://documents1.worldbank.org/curated/en/297791627303331671/pdf/Overview.pdf>
- [21] Lloyd's Register, "Digitalisation driving change in shipbuilding", *Lloyd's Register Group*, 2023, <https://www.lr.org/en/knowledge/insights-articles/digitalisation-driving-change-in-shipbuilding/>