

GAME THEORY DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN STRATEGIS PERUSAHAAN: PERSPEKTIF INDUSTRI GALANGAN KAPAL DI INDONESIA

Oleh

M. Rizqi Mubarak¹, Yulia Ayu Nastiti², Ayu Lestari³, Vena Rizky P⁴, Chezta Ahmad Muzakky⁵

^{1,2,3,4,5}Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Email: ¹mmubarak@ppns.ac.id

Article History:

Received: 01-11-2025

Revised: 27-11-2025

Accepted: 04-12-2025

Keywords:

Game Theory,
Industri Galangan
Kapal, Strategi
Kompetitif, Multiyard
4.0, Kolaborasi
Industri Maritim

Abstract: Industri galangan kapal di Indonesia merupakan sektor strategis yang memiliki peran penting dalam mendukung kemandirian pertahanan dan kemaritiman nasional. Namun, kompleksitas proyek multiyears, tingginya ketergantungan antaraktor industri, serta kompetisi destruktif antargalangan menimbulkan tantangan serius dalam pengambilan keputusan strategis. Penelitian ini menganalisis penerapan game theory sebagai kerangka konseptual untuk memahami pola kompetisi, potensi kolaborasi, serta formulasi strategi optimal dalam ekosistem industri galangan kapal nasional. Melalui studi literatur dan analisis konseptual, penelitian ini mengidentifikasi tiga bentuk utama dinamika permainan strategis, yaitu zero-sum game, prisoner's dilemma, dan cooperative game. Hasil kajian menunjukkan bahwa tanpa koordinasi yang baik, kompetisi tender, penentuan harga, dan alokasi kapasitas dapat memicu race to the bottom yang merugikan seluruh pelaku industri. Sebaliknya, penerapan model kolaboratif seperti konsorsium dan Multiyard 4.0 berpotensi menciptakan positive-sum outcome melalui spesialisasi peran, integrasi rantai pasok, dan standarisasi produksi nasional. PT PAL Indonesia, sebagai BUMN strategis, memiliki peran sentral dalam mengorkestrasi jaringan 250 galangan kapal di seluruh Indonesia sebagai mother shipyard melalui digitalisasi industri 4.0 dan penguatan industri pendukung. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kombinasi game theory, Blue Ocean Strategy, dan Infinite Game dapat menjadi fondasi strategis dalam membangun industri galangan kapal yang berdaya saing, inovatif, dan berkelanjutan, sekaligus memperkuat kemandirian maritim dan pertahanan nasional.

PENDAHULUAN

Manajemen proyek-proyek *multiyears* yang dijalankan oleh perusahaan-perusahaan galangan kapal di Indonesia melibatkan proses pengambilan keputusan yang kompleks, baik pada tingkat internal organisasi maupun dalam hubungan eksternal dengan pemasok, pelanggan, dan lembaga pemerintah. Proyek pembangunan kapal umumnya memiliki durasi

pengerjaan yang panjang, sering kali berlangsung lebih dari satu hingga tiga tahun, tergantung pada kompleksitas desain, kapasitas produksi, serta jenis kapal yang dibangun (Hardiana *et al.*, 2019)

Menurut Pratama (2025), karakter *multiyears project* dalam industri galangan kapal menuntut perencanaan sumber daya manusia dan jam-orang (*man-hour*) yang sangat terstandar karena keterlambatan di satu tahap akan berdampak langsung terhadap keseluruhan jadwal proyek. Studi kasus pembangunan kapal cepat (*Fast Attack Craft* 60 meter) di Surabaya menunjukkan bahwa tahap outfitting saja berlangsung dari April 2018 hingga Januari 2020, atau sekitar 1,9 tahun, menggambarkan lamanya durasi tahapan konstruksi dan integrasi sistem pada kapal baru (Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2021).

Selain karena proses teknis yang rumit, lamanya proyek juga disebabkan oleh keterlibatan banyak pihak seperti subkontraktor, lembaga klasifikasi, dan instansi sertifikasi, sehingga setiap keputusan strategis harus mempertimbangkan interaksi antaraktor dengan kepentingan berbeda. Dalam konteks inilah, *Game Theory* menjadi alat bantu yang relevan dan strategis, membantu perusahaan dalam merumuskan keputusan optimal di tengah interaksi kompetitif maupun kolaboratif — misalnya dalam tender proyek, pembentukan konsorsium galangan, atau koordinasi rantai pasok nasional (Wang *et al.*, 2024).

Lebih jauh, industri galangan kapal di Indonesia dikenal sebagai sektor padat karya, dengan kontribusi signifikan terhadap penyerapan tenaga kerja nasional. Menurut laporan *International Labour Organization* (ILO, 2022), sektor perkapalan dan galangan di Indonesia menyerap sekitar 164.900 pekerja langsung, mencakup tenaga teknis, operator produksi, hingga tenaga pendukung logistik, menjadikannya salah satu subsektor manufaktur yang berperan penting dalam pembangunan ekonomi pesisir. IPERINDO memberikan data yang menunjukkan bahwa terdapat sekitar 250 galangan kapal aktif di Indonesia, dengan 160 galangan di antaranya memiliki kemampuan pembangunan kapal baru dan tingkat utilisasi produksi sekitar 45% (Mukti, 2025).

Dengan karakteristik demikian, industri galangan kapal tidak hanya berperan dalam pengembangan teknologi maritim nasional, tetapi juga sebagai motor penggerak ekonomi daerah dan penyedia lapangan kerja berskala besar. Oleh karena itu, pengambilan keputusan strategis yang efektif dan kolaboratif — sebagaimana difasilitasi oleh *Game Theory* — menjadi kunci dalam menjaga daya saing sekaligus keberlanjutan sektor ini.

LANDASAN TEORI

Game Theory merupakan cabang ilmu matematika terapan yang menganalisis proses pengambilan keputusan rasional antar pihak (pemain) yang hasilnya saling memengaruhi satu sama lain. Dalam konteks industri galangan kapal, teori ini digunakan untuk memodelkan interaksi strategis antara perusahaan, pemerintah, dan pemasok dalam situasi kompetitif maupun kolaboratif. Pendekatan ini membantu mengidentifikasi strategi optimal bagi setiap aktor agar tercapai keseimbangan keputusan (*equilibrium*) yang efisien dan saling menguntungkan (Osborne & Rubinstein, 1994; Wang *et al.*, 2024).

1. Zero Sum Game

Dalam industri strategis seperti galangan kapal di Indonesia, fenomena *zero-sum game* sangat nyata terlihat pada proses persaingan tender proyek, pengadaan kapal militer,

maupun pembangunan kapal niaga berskala besar. Pada konteks tersebut, ketika satu perusahaan memenangkan tender, maka perusahaan pesaing secara langsung kehilangan peluang pendapatan, utilisasi fasilitas, serta prospek keberlangsungan bisnis jangka panjang. Dengan kata lain, keuntungan strategis satu pihak berbanding lurus dengan kerugian pihak lain, karena kapasitas produksi dan permintaan pasar galangan kapal bersifat terbatas dan berjangka panjang.

Menurut Wang *et al.* (2024), pola kompetisi seperti ini umum dijumpai dalam *maritime supply chain*, di mana hubungan antara galangan, operator, dan pemerintah sering kali bersifat *rivalrous* — setiap keberhasilan satu entitas berarti hilangnya peluang bagi entitas lain dalam jangka pendek. Dalam kerangka *game theory*, situasi tersebut digambarkan sebagai permainan dengan *payoff matrix* yang jumlah totalnya tetap (*zero-sum*), sehingga strategi optimal harus memperhitungkan tidak hanya potensi keuntungan, tetapi juga potensi kerugian maksimum yang mungkin diterima.

Pendekatan strategi *minimax* menjadi salah satu alat utama dalam menghadapi situasi ini. Konsepnya berfokus pada meminimalkan kerugian maksimum (*minimize the maximum loss*) yang dapat dialami perusahaan. Dalam konteks tender kapal pemerintah, misalnya, strategi minimax membantu perusahaan menyusun tawaran dengan margin aman — tidak terlalu rendah hingga merugikan finansial, dan tidak terlalu tinggi hingga kalah kompetitif (Osborne & Rubinstein, 1994). Secara matematis, strategi minimax dinyatakan sebagai:

$$\text{Minimax : } \text{Minimax} : \min_x \max_y f(x, y) \text{ (persamaan 1)}$$

di mana x dan y masing-masing merepresentasikan strategi pemain pertama dan kedua, dan $f(x, y)$ adalah *pay off function* yang menggambarkan hasil interaksi antar strategi.

Sementara itu, *Nash Equilibrium* menggambarkan kondisi keseimbangan strategi di mana tidak ada pemain yang dapat meningkatkan hasilnya dengan mengubah strategi secara sepihak. Dalam konteks industri galangan kapal, *Nash Equilibrium* terjadi ketika setiap perusahaan telah menyesuaikan strategi harga, kapasitas produksi, dan penjadwalan proyeknya secara optimal terhadap strategi pesaing. Secara formal, keadaan ini dirumuskan sebagai:

$$f_i(x_i^*, x_{-i}^*) \geq f_i(x_i, x_{-i}^*) \quad \forall x_i \text{ (persamaan 2)}$$

di mana x_i^* adalah strategi optimal pemain i , dan x_{-i}^* adalah strategi optimal seluruh pemain lainnya. Ketika kondisi ini tercapai, tidak ada insentif bagi salah satu pihak untuk melakukan perubahan strategi unilateral (Nash, 1950).

Dalam praktiknya, kombinasi kedua pendekatan ini membantu perusahaan galangan kapal di Indonesia menghindari kerugian kompetitif yang dapat melemahkan ekosistem industri. Sebagai contoh, dalam tender proyek pembuatan kapal pertahanan, jika dua atau lebih galangan bersaing terlalu agresif dengan menurunkan harga di bawah ambang biaya produksi, maka akan terjadi fenomena *price war* yang pada akhirnya merugikan semua pihak. Hal ini dikonfirmasi oleh Baso *et al.* (2020), yang menemukan bahwa strategi kolaboratif antargalangan di Indonesia bagian timur justru menghasilkan efisiensi biaya dan peningkatan daya saing kolektif dibandingkan persaingan harga yang destruktif.

Penerapan *minimax* dan *Nash equilibrium* juga memiliki relevansi terhadap keberlanjutan jangka panjang industri. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sarante *et al.* (2025), penggunaan model *strategic equilibrium* pada perusahaan maritim terbukti mampu menstabilkan interaksi antar pelaku dalam rantai pasok dan mengurangi volatilitas

keputusan investasi. Dengan memahami dan menerapkan model ini, perusahaan galangan kapal dapat merumuskan strategi kompetitif yang tidak hanya berorientasi pada kemenangan jangka pendek, tetapi juga menjaga keberlangsungan ekosistem industri secara kolektif dan berkelanjutan.

2. Prisoner Dilemma

Fenomena *Prisoner's Dilemma* sering kali muncul dalam konteks persaingan antar perusahaan galangan kapal besar di Indonesia, terutama ketika dua atau lebih entitas menawarkan produk serupa — misalnya kapal perang atau kapal niaga strategis — kepada pemerintah atau operator nasional. Ketika masing-masing perusahaan berusaha memenangkan tender dengan cara menurunkan harga secara agresif, situasi tersebut dapat menciptakan “race to the bottom”, di mana margin keuntungan kedua belah pihak tergerus, kapasitas produksi tidak termanfaatkan optimal, dan industri mengalami kerugian sistemik dalam jangka panjang (Porter, 1980; Baso *et al.*, 2020).

Dalam konteks *game theory*, situasi ini menggambarkan dilema klasik: setiap perusahaan akan memilih strategi defensif (*non-compromise*) untuk memaksimalkan peluang jangka pendek, meskipun hasil kolektifnya lebih buruk dibandingkan apabila kedua pihak memilih berkolaborasi atau melakukan diferensiasi produk (*compromise strategy*). Hal ini sesuai dengan model *Prisoner's Dilemma* yang pertama kali diformalkan oleh Tucker (1950) dan dikembangkan lebih lanjut oleh Axelrod (1984), yang menunjukkan bahwa kolaborasi berulang dan komunikasi yang terbuka antar pemain dapat menghasilkan hasil yang lebih stabil dan menguntungkan dalam jangka panjang.



Gambar 1. Fenomena Prisoner's Dilemma

Jika kedua perusahaan galangan memilih untuk berkompetisi ekstrem melalui penurunan harga, maka hasilnya menyerupai *Nash Equilibrium* yang tidak efisien, di mana tidak ada pihak yang dapat memperbaiki posisinya tanpa merugikan pihak lain (Nash, 1950). Sebaliknya, jika kedua perusahaan memilih strategi kompromi — misalnya dengan membentuk aliansi teknis, pembagian pasar, atau konsorsium pengerjaan proyek — maka keseimbangan yang dicapai bersifat lebih kooperatif, memperluas kapasitas industri nasional sekaligus menjaga keberlanjutan rantai pasok (Wang *et al.*, 2024).

Dalam konteks nasional, perusahaan-perusahaan galangan kapal strategis di Indonesia, termasuk BUMN yang berperan dominan, dituntut untuk tidak hanya bersaing secara kompetitif, tetapi juga beretika serta mendukung keberlanjutan ekosistem industri. Kolaborasi antarpelaku industri, baik antar-BUMN maupun antara BUMN dan swasta, menjadi strategi penting untuk menciptakan *positive-sum outcome*, yaitu situasi di mana semua pihak memperoleh manfaat ekonomi dan teknologis. Hal ini sejalan dengan rekomendasi *Blue Ocean Strategy* (Kim & Mauborgne, 2005), yang mendorong perusahaan untuk keluar dari kompetisi destruktif dan berinovasi dalam penciptaan nilai bersama.

3. Duel Segitiga: Kompleksitas Persaingan dalam Multi-Pemain

Jika *Prisoner's Dilemma* menjelaskan dinamika kompetisi antara dua perusahaan galangan kapal, maka pada kenyataannya, industri galangan kapal di Indonesia menghadapi situasi yang jauh lebih kompleks — melibatkan banyak pemain dengan kepentingan beragam. Persaingan tidak hanya terjadi antara dua entitas utama, tetapi juga mencakup BUMN strategis, perusahaan swasta nasional, galangan daerah, serta mitra pemasok dalam rantai pasok yang saling bergantung. Kondisi ini sering disebut sebagai *multi-player dilemma* atau *triangular duel*, di mana keputusan satu pihak akan mempengaruhi hasil bagi seluruh sistem industri (Fudenberg & Tirole, 1991; Wang *et al.*, 2024).

Dalam situasi *multi-player game*, setiap galangan kapal berusaha mempertahankan posisi pasar melalui kombinasi strategi harga, diferensiasi produk, dan inovasi teknologi. Namun, tanpa koordinasi yang baik, dinamika ini dapat menimbulkan ketidakseimbangan struktural, seperti kapasitas produksi berlebih, perang harga bertingkat, dan duplikasi investasi (Baso *et al.*, 2020). Fenomena ini berisiko menurunkan efisiensi industri secara keseluruhan, karena sumber daya yang terbatas tersebar secara tidak optimal.

Solusi yang paling rasional dalam kerangka *game theory* adalah membentuk koalisi atau konsorsium nasional yang menyatukan berbagai galangan kapal domestik. Melalui koalisi, setiap perusahaan dapat berbagi peran, keahlian, dan sumber daya, sehingga meningkatkan efisiensi kolektif dan kapasitas nasional. Misalnya, satu galangan dapat fokus pada pembangunan *hull structure*, sementara galangan lain berfokus pada sistem *outfitting* atau *weapon integration* untuk kapal pertahanan. Model semacam ini dikenal sebagai *cooperative game* yang memberikan *positive-sum outcome*, di mana seluruh anggota koalisi memperoleh manfaat bersama (Osborne & Rubinstein, 1994).

Dalam konteks nasional, pembentukan konsorsium seperti Industri Galangan Kapal Terpadu (IGKT) dapat mendukung pemenuhan kebutuhan strategis pertahanan dan kemaritiman nasional, sekaligus memperkuat daya saing industri dalam menghadapi pemain global. Hal ini juga sejalan dengan konsep *industrial cluster* yang disampaikan oleh Porter (1998), di mana kedekatan geografis dan sinergi antarperusahaan dapat mempercepat transfer teknologi, memperkuat rantai nilai, serta menciptakan inovasi berkelanjutan.

Secara empiris, pendekatan kolaboratif ini telah terbukti efektif di berbagai negara maritim maju. Menurut studi oleh Lee *et al.* (2023), implementasi *shipbuilding consortium* di Korea Selatan dan Jepang berhasil menurunkan biaya produksi hingga 18% dan mempercepat waktu penyelesaian proyek sebesar 25%. Jika diterapkan di Indonesia, strategi serupa berpotensi mendorong peningkatan efisiensi, penguasaan teknologi, serta ketahanan industri nasional dalam menghadapi fluktuasi pasar global.

Dengan demikian, *Duel segitiga* dalam industri galangan kapal Indonesia tidak seharusnya dipandang sebagai perang kompetitif yang zero-sum, melainkan sebagai peluang untuk membangun ekosistem sinergis berbasis kolaborasi dan spesialisasi peran. Pendekatan ini menjadikan *Game Theory* bukan sekadar alat analisis kompetisi, tetapi juga kerangka strategis untuk mengarahkan kebijakan industri maritim nasional yang berkelanjutan dan berdaya saing global.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk memahami dinamika pengambilan keputusan strategis dalam industri galangan kapal nasional. Pendekatan kualitatif dipilih karena mampu menangkap kompleksitas interaksi antar pelaku industri serta memberikan pemahaman mendalam mengenai pola kompetisi dan peluang kolaborasi. Metode penelitian terdiri atas tiga tahap utama, yaitu pengumpulan data sekunder, analisis literatur dan konsep, serta penerapan model game theory dan strategi bisnis sebagai dasar pengembangan kerangka konseptual Multiyard 4.0.

1. Pengumpulan Data Sekunder

Data dalam penelitian ini diperoleh melalui studi literatur yang dikumpulkan secara sistematis dari berbagai sumber kredibel. Sumber data mencakup laporan tahunan PT PAL Indonesia, publikasi resmi Ikatan Perusahaan Industri Kapal dan Lepas Pantai Indonesia (IPERINDO), dokumen kebijakan dari Kementerian Perindustrian, serta artikel ilmiah nasional dan internasional yang relevan dengan strategi industri maritim dan model kolaborasi galangan kapal. Selain itu, penelitian juga merujuk pada kajian internasional mengenai shipbuilding consortium di Korea Selatan dan Jepang (misalnya Lee et al., 2023). Pemilihan literatur dilakukan menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan relevansi substansi, tingkat kredibilitas, dan kontribusi terhadap pengembangan analisis.

2. Analisis Literatur dan Konseptual

Analisis data dilakukan melalui identifikasi dan sintesis variabel utama yang memengaruhi dinamika industri galangan kapal. Variabel tersebut meliputi pola kompetisi tender, strategi alokasi sumber daya, mekanisme pembentukan konsorsium, serta efisiensi rantai pasok komponen kapal. Literatur yang diperoleh dianalisis untuk menemukan pola hubungan antarfaktor dan memetakan perubahan struktur industri dalam konteks domestik maupun global. Hasil sintesis digunakan untuk merumuskan peta konseptual awal sebelum diterapkannya kerangka game theory.

3. Penerapan Game Theory dan Analisis Strategi

Game theory digunakan sebagai instrumen analitis untuk memodelkan skenario pengambilan keputusan strategis antar galangan kapal. Tiga jenis permainan strategis dianalisis, yaitu zero-sum game untuk menggambarkan kompetisi ketat pada tender, prisoner's dilemma untuk menunjukkan risiko kompetisi destruktif berbasis penurunan harga, serta cooperative game untuk memetakan potensi kolaborasi seperti konsorsium multiyard dan berbagi kapasitas produksi. Selain itu, dua pendekatan strategi bisnis modern—Blue Ocean Strategy dan Infinite Game—diterapkan untuk merumuskan alternatif strategi jangka panjang yang menekankan kolaborasi, diferensiasi, dan keberlanjutan industri. Kedua kerangka strategi tersebut digunakan untuk menganalisis potensi pergeseran dari kompetisi ke arah kolaborasi produktif.

4. Validasi dan Triangulasi

Validitas analisis diuji dengan menggunakan triangulasi sumber, yaitu membandingkan temuan dari berbagai literatur, laporan industri, dan publikasi kebijakan. Selanjutnya, triangulasi konsep dilakukan dengan membandingkan temuan penelitian dengan praktik internasional, seperti model shipbuilding consortium di Korea Selatan dan Jepang. Langkah ini bertujuan memastikan bahwa kerangka konseptual Multiyard 4.0 yang dihasilkan didukung oleh referensi empiris dan praktik terbaik di tingkat global.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Strategi Menghindari *Red Ocean* dan Membangun Keunggulan Kompetitif

Untuk keluar dari jebakan persaingan destruktif (*destructive competition*) yang kerap muncul dalam industri galangan kapal, perusahaan strategis seperti PT PAL Indonesia perlu menerapkan pendekatan strategis yang berorientasi pada inovasi, keberlanjutan, dan penciptaan nilai jangka panjang. Terdapat tiga pendekatan utama yang dapat digunakan secara sinergis dalam kerangka *strategic game theory*, yaitu *Blue Ocean Strategy*, *Infinite Game*, dan *Customer Value Orientation*.

Pertama, *Blue Ocean Strategy* (Kim & Mauborgne, 2005) menekankan pentingnya berinovasi di luar arena kompetisi tradisional atau *red ocean*. Dalam konteks galangan kapal, strategi ini dapat diwujudkan melalui pengembangan produk dan teknologi baru, seperti kapal otonom (*autonomous vessels*), kapal hijau berbasis energi terbarukan, serta sistem MRO (*Maintenance, Repair, and Overhaul*) terintegrasi yang memanfaatkan teknologi digital dan *predictive maintenance*. Melalui pendekatan ini, PT PAL dan galangan sejenis tidak lagi bersaing dalam perang harga, tetapi menciptakan pasar baru (*value innovation*) yang menggabungkan efisiensi biaya dan keunggulan teknologi. Studi oleh Lee & Kim (2023) di sektor galangan Korea Selatan menunjukkan bahwa penerapan inovasi berbasis *blue ocean* dapat meningkatkan efisiensi operasional sebesar 22% dan memperluas pangsa pasar di segmen kapal ramah lingkungan.

Kedua, konsep *Infinite Game* (Sinek, 2019) mengubah paradigma bisnis jangka pendek menjadi kompetisi berkelanjutan jangka panjang. Dalam konteks PT PAL Indonesia sebagai BUMN strategis, prinsip *infinite game* berarti tidak hanya berfokus pada memenangkan tender saat ini, tetapi juga membangun keberlanjutan industri nasional melalui investasi berkelanjutan dalam riset, penguasaan teknologi, dan pengembangan SDM maritim. Pendekatan ini sejalan dengan kebijakan pemerintah untuk memperkuat *National Defense Industry Ecosystem* dan kemandirian alat utama sistem pertahanan (*alutsista*). Dengan menerapkan prinsip *infinite mindset*, PT PAL dapat menempatkan diri bukan hanya sebagai kompetitor, tetapi juga sebagai *industry enabler* yang memastikan kontinuitas proyek, peningkatan kapabilitas teknis, serta regenerasi keahlian tenaga kerja galangan di Indonesia (Kementerian Perindustrian, 2024).

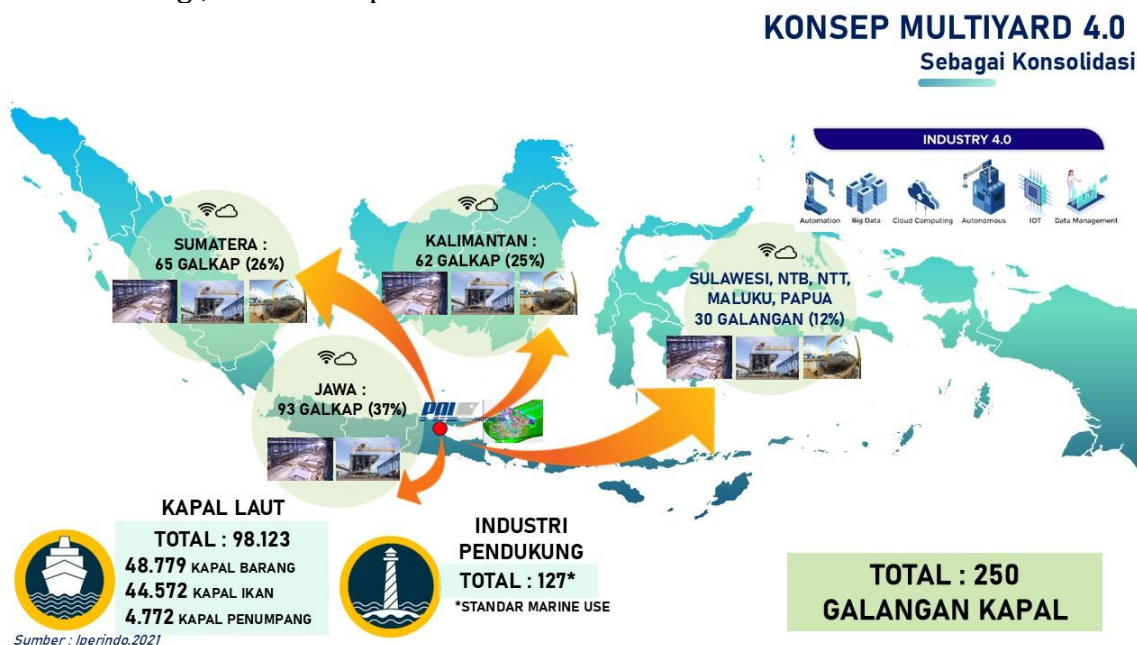
Ketiga, *Customer Value Orientation* berfokus pada pemahaman nilai strategis pelanggan utama, yaitu negara, institusi pertahanan, dan operator maritim nasional. Dalam kerangka ini, keberhasilan tidak hanya diukur melalui penjualan atau profitabilitas, tetapi juga melalui kontribusi strategis terhadap kemandirian pertahanan dan keamanan nasional. Model ini mendorong PT PAL untuk membangun hubungan jangka panjang berbasis kepercayaan, inovasi yang sesuai kebutuhan pengguna, serta layanan purna jual yang

terintegrasi (Grönroos, 2017). Menurut riset Zhao *et al.* (2023), penerapan *customer value orientation* pada perusahaan maritim Asia Timur berkontribusi langsung pada peningkatan loyalitas institusional dan keberlanjutan proyek pemerintah.

Ketiga pendekatan tersebut saling melengkapi dan membentuk kerangka komprehensif untuk keluar dari siklus kompetisi destruktif menuju kolaborasi strategis dan inovasi berkelanjutan. Dengan *Blue Ocean Strategy*, PT PAL menciptakan ruang pasar baru yang bebas dari tekanan harga; melalui *Infinite Game*, perusahaan membangun fondasi keberlanjutan industri nasional; dan dengan *Customer Value Orientation*, perusahaan memperkuat legitimasi sosial dan politiknya sebagai mitra strategis negara. Sinergi ketiga pendekatan ini menjadikan PT PAL bukan sekadar peserta dalam permainan kompetitif, tetapi arsitek utama dalam membangun ekosistem galangan kapal Indonesia yang tangguh, inovatif, dan berdaya saing global.

2. Multiyard Concept

Solusi strategis untuk menghadapi fragmentasi dan ketimpangan kapasitas produksi di industri galangan kapal nasional adalah dengan membentuk koalisi atau konsorsium yang melibatkan berbagai galangan kapal dalam negeri. Konsorsium ini berfungsi sebagai wadah kolaboratif yang memungkinkan setiap galangan berbagi peran, keahlian, dan sumber daya untuk meningkatkan efisiensi serta memperkuat kapasitas produksi nasional secara kolektif. Dalam kerangka ini, model *Multiyard 4.0* menjadi pendekatan kunci yang selaras dengan prinsip *cooperative game theory*, di mana hasil terbaik (*positive-sum outcome*) dapat dicapai melalui sinergi, bukan kompetisi destruktif.



Gambar 2. Persebaran Proyek Perkapal di Galangan Indonesia

Dalam skema tersebut, PT PAL Indonesia dapat memegang peranan sentral sebagai inisiator dan pengarah kolaborasi, sekaligus berfungsi sebagai *"mother shipyard"* yang membina galangan di seluruh wilayah Indonesia melalui program transfer teknologi, standarisasi mutu, dan pendampingan teknis berbasis digitalisasi industri 4.0. Konsep ini mengintegrasikan seluruh galangan kapal di Sumatera (26%), Kalimantan (25%), Jawa

(37%), serta kawasan timur Indonesia—Sulawesi, Nusa Tenggara, Maluku, dan Papua (12%)—dalam satu jaringan produksi terpadu dengan total 250 galangan kapal nasional (IPERINDO, 2021). Model *Multiyard 4.0* juga menggabungkan teknologi seperti otomasi, big data, cloud computing, dan manajemen digital proyek, yang bertujuan memperpendek waktu produksi dan meningkatkan daya saing terhadap galangan internasional (Lee *et al.*, 2023).

Lebih dari itu, penguatan ekosistem industri komponen dalam negeri menjadi pilar fundamental dalam mendukung keberhasilan konsep ini. Tanpa kemandirian pada pasokan komponen utama seperti mesin, propulsi, dan sistem kelistrikan, industri galangan kapal akan terus bergantung pada impor yang menambah biaya serta memperpanjang siklus produksi. Karena itu, implementasi *Multiyard 4.0* tidak hanya berfokus pada peningkatan kapasitas pembangunan kapal, tetapi juga mencakup pemberdayaan industri pendukung skala besar hingga UMKM, termasuk penyedia komponen maritim, sistem navigasi, serta material kelautan.

Pendekatan kolaboratif ini menciptakan sistem produksi kapal yang mandiri, berdaya saing tinggi, dan berkelanjutan, sekaligus memperkuat ketahanan industri maritim nasional. Sejalan dengan teori *industrial cluster* Porter (1998), integrasi spasial dan fungsional antar galangan akan menghasilkan efek pengganda (*multiplier effect*) pada lapangan kerja, inovasi, serta penguasaan teknologi maritim. Dengan demikian, *Multiyard 4.0* bukan sekadar strategi industri, melainkan peta jalan transformasi nasional menuju kemandirian teknologi pertahanan dan kemaritiman Indonesia.

KESIMPULAN

Penerapan *Game Theory* dalam konteks industri galangan kapal Indonesia memberikan perspektif strategis untuk menyeimbangkan antara kompetisi dan kolaborasi. Fenomena *zero-sum game* dan *prisoner's dilemma* menunjukkan bahwa kompetisi tanpa koordinasi dapat memicu *race to the bottom* yang melemahkan seluruh ekosistem industri. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan berbasis *cooperative game* yang menekankan sinergi antarpelaku industri. PT PAL Indonesia, sebagai BUMN strategis, memiliki posisi penting dalam mengarahkan perubahan paradigma tersebut dengan menjadi *industry enabler* dan *mother shipyard* dalam implementasi konsep *Multiyard 4.0*. Melalui program kolaboratif yang menghubungkan lebih dari 250 galangan kapal di Indonesia, konsep ini mampu mengoptimalkan kapasitas nasional, memperkuat rantai pasok komponen dalam negeri, serta mendukung kebijakan *Industri Pertahanan Nasional* yang mandiri dan berkelanjutan. Kombinasi strategi *Blue Ocean*, *Infinite Game*, dan *Customer Value Orientation* menjadikan PT PAL dan industri galangan kapal Indonesia tidak hanya berfokus pada persaingan proyek jangka pendek, tetapi juga pada inovasi, kolaborasi, dan keberlanjutan jangka panjang sebagai fondasi transformasi menuju industri maritim modern berkelas dunia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Axelrod, R. (1984). *The Evolution of Cooperation*. Basic Books.
- [2] Baso, S., Musrina, & Anggriani, A. D. E. (2020). *Strategy for Improving the*
- [3] *Competitiveness of Shipyards in the Eastern Part of Indonesia*. *Jurnal Kapal, Universitas*
- [4] *Diponegoro*.

- [5] Fudenberg, D., & Tirole, J. (1991). *Game Theory*. MIT Press.
- [6] Grönroos, C. (2017). *Service Management and Marketing: Managing the Service Profit*
- [7] *Logic*. John Wiley & Sons.
- [8] Hardiana, D. P., & Syahrir, I. (2019). Analisa manajemen proyek pada proses pembangunan kapal keruk di galangan X. *Jurnal Midship*, 2(1), 37–41. Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- [9] Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). (2021). *Outfitting Work Breakdown and*
- [10] *Duration Analysis for Fast Attack Craft 60 m Project*. Surabaya.
- [11] International Labour Organization (ILO). (2022). *Sectoral Skills Priorities for the*
- [12] *Shipbuilding Industry*. Geneva: ILO Publications.
- [13] IPERINDO. (2021). *Laporan Statistik Industri Galangan Kapal Nasional dan Konsep Multiyard*
- [14] 4.0. Jakarta: Asosiasi Industri Galangan dan Lepas Pantai Indonesia.
- [15] Kim, W. C., & Mauborgne, R. (2005). *Blue Ocean Strategy*. Harvard Business Press.
- [16] Lee, H., Kim, J., & Park, S. (2023). *Consortium-Based Shipbuilding Management for*
- [17] *Efficiency and Sustainability*. *Maritime Economics & Logistics*, 25(3), 471–489.
- [18] Mukti, S. H. (2025). *Skenario Pertumbuhan Industri Galangan Kapal Indonesia*. *Jurnal*
- [19] *Pengembangan Industri Maritim Nasional*.
- [20] Nash, J. (1950). *Equilibrium Points in N-Person Games*. *Proceedings of the National*
- [21] *Academy of Sciences*, 36(1), 48–49.
- [22] Osborne, M. J., & Rubinstein, A. (1994). *A Course in Game Theory*. MIT Press.
- [23] Porter, M. E. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and*
- [24] *Competitors*. Free Press.
- [25] Porter, M. E. (1998). *Clusters and the New Economics of Competition*. *Harvard Business*
- [26] *Review*, 76(6), 77–90.*
- [27] Pratama, M. Y. (2025). *Standardization of Man-Hours Requirements in Multi-Years*
- [28] *Projects in the Indonesian Shipyard Industry*. *International Journal of Innovative*
- [29] *Science & Research Technology*.
- [30] Sarante, N. I., Alamanda, P. A., Putri, R. D. A., & Suwarti. (2025). *Structured Scientific*
- [31] *Methodologies in Maritime Product and Service Innovation*. *Digital Innovation*
- [32] *Journal*.
- [33] Sinek, S. (2019). *The Infinite Game*. Penguin Business.
- [34] Tucker, A. W. (1950). *A Two-Person Dilemma*. Stanford University.
- [35] Wang, J., et al. (2024). *A Review of Game Theory to Maritime Supply Chain: A*
- [36] *Competitive and Cooperative Perspective*. *TRID Journal*.
- [37] Zhao, X., Li, H., & Park, J. (2023). *Customer Value Orientation and Long-Term*
- [38] *Industrial Partnerships in Maritime Sectors*. *Asia-Pacific Journal of Business Research*.
- [39] Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2024). *Laporan Ekosistem Industri*
- [40] *Pertahanan dan Galangan Kapal Nasional*. Jakarta: Pusat Kajian Industri Strategis.