



Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jkpi>

e-mail: jkpi.puslitbangkan@gmail.com

JURNAL KEBIJAKAN PERIKANAN INDONESIA

Volume 16 Nomor 2 Nopember 2024

p-ISSN: 1979-6366

e-ISSN: 2502-6550

Nomor Akreditasi Kementerian RISTEK-BRIN: 85/M/KPT/2020



STRATEGI KEBERLANJUTAN PENGELOLAAN PENCEMARAN SAMPAH PLASTIK DI PESISIR KOTA DUMAI RIAU MELALUI PENDEKATAN ANALISIS MACTOR

SUSTAINABILITY STRATEGY OF PLASTIC POLLUTION MANAGEMENT IN THE COASTAL AREA OF DUMAI CITY RIAU THROUGH MACTOR ANALYSIS APPROACH

Esa Buana Fatwa*¹, Sigid Hariyadi² dan Taryono²

¹Mahasiswa Pascasarjana Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan,

Jl. Lingkar Akademik No. 1, Kampus IPB Dramaga, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University, Bogor, Indonesia

²Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Jl. Lingkar Akademik No. 1, Kampus IPB Dramaga, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University, Bogor, Indonesia

Teregistrasi I tanggal: 3 Januari 2024; Diterima setelah perbaikan tanggal: 14 Mei 2024;

Disetujui terbit tanggal: 15 Mei 2024

ABSTRAK

Wilayah pesisir Dumai, seperti banyak wilayah pesisir lain di seluruh Indonesia, menghadapi pencemaran plastik yang parah, dengan 90% disebabkan oleh limbah plastik. Meskipun regulasi telah ada, pengelolaan seringkali kurang melakukan pendekatan yang holistik dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah mendesak polusi plastik di sepanjang wilayah pesisir Kota Dumai di Provinsi Riau melalui permumusan strategi yang efektif dan efisien. Penelitian ini menggunakan metode *Matrix of Alliance, Conflicts, Tactics, Objective, and Recommendations* (MACTOR) untuk menganalisis aktor-faktor terkait dengan pengelolaan limbah plastik. Penelitian ini menilai pengaruh dan saling ketergantungan di antara pemangku kepentingan, memvisualisasikannya melalui peta dan mengevaluasi konvergensi (kerjasama) dan divergensi (konflik). Terutama, aktor di kuadran I yang memiliki pengaruh yaitu Dinas Perikanan dan Kelautan, Dinas Lingkungan Hidup, dan Dinas Komunikasi dan Informasi, menunjukkan peran yang sangat krusial. Penelitian ini mengungkapkan potensi konvergensi tinggi di antara para aktor ini, menekankan perlunya kolaborasi intensif. Namun, penelitian ini juga mengidentifikasi aktor Informal sebagai aktor yang memiliki divergensi tinggi sehingga berpotensi memunculkan konflik. Penelitian ini diakhiri dengan rekomendasi strategis, menekankan upaya kolaboratif, sensitivitas terhadap aktor yang bersifat ketergantungan, dan pemantauan serta evaluasi yang berkelanjutan untuk pengelolaan limbah plastik yang efektif di wilayah pesisir Kota Dumai.

Kata Kunci: MACTOR; pencemaran; pengelolaan; sampah plastik; strategi

ABSTRACT

The coastal area of Dumai, like many other coastal areas throughout Indonesia, is facing severe plastic pollution, with 90% of it caused by plastic waste. Despite existing regulations, management often lacks a holistic and sustainable approach. This research aims to address the urgent issue of plastic pollution along the coastal areas of Dumai City in the Riau Province through the formulation of effective and efficient strategies. The study employs the *Matrix of Alliance, Conflicts, Tactics, Objective, and Recommendations* (MACTOR) method to analyze factors related to plastic waste management. The research assesses the influence and interdependence among stakeholders, visualizing it through a map and evaluating convergence and divergence. Specifically, actors in quadrant I with influence, such as the Department of Fisheries and Marine Affairs, the Environmental Agency, and the Department of Communication and Information, play crucial roles. The study reveals high potential convergence among these actors, emphasizing the need for intensive collaboration. However, the research also identifies Informal actors with high divergence, posing a potential for conflicts. The study concludes with strategic recommendations, emphasizing

Korespondensi penulis:

e-mail: esabuanafatwa@gmail.com

collaborative efforts, sensitivity to dependent actors, and ongoing monitoring and evaluation for effective plastic waste management in the coastal areas of Dumai City.

Keywords: *MACTOR; pollution; management; plastic waste; strategy*

PENDAHULUAN

Pencemaran sampah plastik, khususnya di wilayah pesisir telah menjadi isu global yang mendapat perhatian luas (Satrivi & Purnama, 2021). Kota Dumai sebagai salah satu daerah pesisir di Provinsi Riau, tidak terkecuali merasakan dampak negatif yang diakibatkan oleh masalah ini. Sampah yang berasal dari kemasan jenis anorganik mendominasi di wilayah perkotaan (Tonini *et al.*, 2018). Bahkan sampah plastik menjadi penyumbang utama terhadap sampah di lautan dan merupakan ancaman global karena sifatnya yang kompleks dan sulit diuraikan oleh alam. Penggunaan kemasan anorganik oleh produsen dan konsumen dianggap sebagai bagian dari budaya perkotaan yang umum (Eriksen *et al.*, 2014; Jambeck *et al.*, 2018; Setiadi *et al.*, 2020).

Sampah plastik yang bersumber dari daratan maupun laut jika tidak dicegah produksinya maka akan memberikan ancaman yang nyata terhadap ekosistem laut (Vince & Hardesty, 2017). Hal ini pada akhirnya dapat menimbulkan konsekuensi yang merugikan bagi kehidupan manusia (Taylor *et al.*, 2014; Wilson & Velis, 2014; Rochman *et al.*, 2015). Bahkan menurut Kaza *et al.* (2018) bahwa diperkirakan 30% dari total 2 miliar ton sampah padat di dunia tidak dikelola dengan cara yang ramah lingkungan dan diproyeksikan bahwa jumlah tersebut akan mengalami peningkatan menjadi 3,4 miliar ton pada tahun 2050 jika pengelolaannya tetap mengikuti skenario yang sama.

Kompleksitas ini membutuhkan penyelesaian yang harus dilakukan melalui pendekatan terpadu dan adaptif, akan tetapi pengelolaan terhadap pencemaran di Indonesia seringkali mengabaikan hal tersebut dan lebih memilih menggunakan pendekatan secara sektoral dan terpilah-pilah (Wieczorek *et al.*, 2021) Akibatnya pengambilan kebijakan dan perumusan strategi seringkali menjadi tidak optimal dan berkelanjutan (*sustainability*) (Howlett *et al.*, 2015). Menurut Peraturan Presiden Nomor 83 Tahun 2018 tentang Penanganan Sampah Laut, pemerintah telah menegaskan komitmennya untuk mengurangi jumlah sampah laut hingga 70% hingga tahun 2025 melalui penanganan sampah secara holistik. Walaupun sudah ada beberapa aturan terkait tentang penanganan sampah plastik di laut, namun dalam implementasinya masih banyak membutuhkan perbaikan dan peningkatan efektivitas.

Pengelolaan yang holistik dan berkelanjutan menjadi opsi yang banyak dipertimbangkan dalam mengambil kebijakan terkait dengan penerapan strategi yang efektif (Rees & MacDonell, 2017). Bahkan menurut Fauzi (2019) mengatakan bahwa pentingnya pengelolaan holistik dalam menghadapi permasalahan ini tidak dapat diabaikan. Keberlanjutan pengelolaan menjadi semakin krusial dalam konteks keberlanjutan lingkungan, khususnya dalam mengatasi pencemaran sampah plastik. Meskipun isu ini telah mendapat perhatian global, implementasinya perlu dimulai pada tingkat lokal (Sukholthaman & Shirahada, 2015), walaupun pada kenyataannya koordinasi antar *stakeholder* masih minim.

Stakeholder maupun aktor memegang peranan kunci dalam implementasi keberlanjutan (Cairns *et al.*, 2016), mengingat signifikansinya tidak hanya terbatas pada penentuan cara mencapai tujuan keberlanjutan, tetapi juga merinci indikator yang menjadi dasar keberlanjutan (Zali *et al.*, 2015). Pentingnya peran aktor dalam konteks keberlanjutan telah dipaparkan secara mendalam oleh Robin Bryant *et al.*, (2014) serta Barton & Dlouhá (2014). Untuk menganalisis peran aktor tersebut salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pendekatan MACTOR (Fauzi, 2019).

Beberapa penelitian telah mengadopsi pendekatan MACTOR sebagai analisis untuk menentukan dan memetakan peran aktor. Sebagai contoh Jaziri & Boussaffa (2010) menggunakan metode MACTOR untuk menganalisis keberlanjutan pariwisata di Tunisia, sementara Raju *et al.*, (2011) mengaplikasikan metode MACTOR untuk menganalisis model bisnis berkelanjutan dalam jaringan energi. Dengan demikian peran aktor tidak hanya menjadi elemen integral dalam mencapai keberlanjutan, tetapi juga menjadi fokus penelitian dalam berbagai konteks, seperti pariwisata dan model bisnis berkelanjutan.

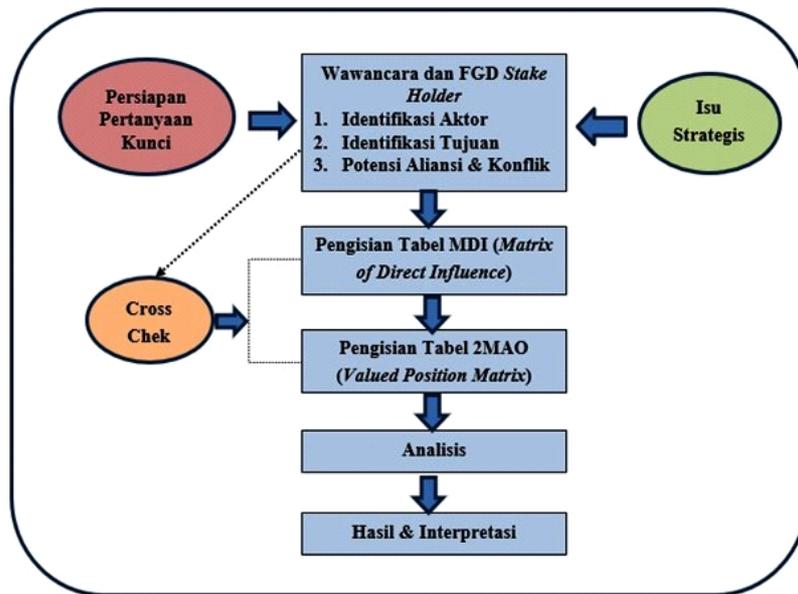
Namun dalam kajian wilayah pesisir khususnya pencemaran sampah plastik masih sedikit kajian kebijakan ataupun strategi dengan pendekatan MACTOR ini, untuk itu dalam tulisan ini akan diulas peran dan interaksi para pemangku kepentingan dalam pengelolaan sampah dengan pendekatan MACTOR yang bertujuan untuk menemukan strategi yang tepat dan aktual untuk diaplikasikan di lapangan terkait kebijakan pengelolaan terpadu dan berkelanjutan pada

pencemaran sampah plastik laut khususnya di Pesisir Dumai, Provinsi Riau.

PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data primer dan sekunder dilakukan pada bulan September-Oktober 2023 terkait peran dan pola interaksi pemangku kepentingan dalam pengelolaan. Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari wawancara dan *Forum Group Discussion* (FGD). FGD dilakukan sebagai bahan pengisian skor matriks perangkat lunak *Matrix of alliance, conflicts, tactics objective and recommendations* (MACTOR) (Rahma et al., 2021).

Wawancara semi terstruktur dilakukan untuk mengklarifikasi pendapat pemangku kepentingan dan mendapatkan jawaban terhadap pertanyaan spesifik terkait isu tertentu (Febriani et al., 2020). Jenis data sekunder mencakup hasil-hasil penelitian terkait, dokumen laporan dan literatur, serta konten pemberitaan. Responen terdiri dari 7 (tujuh) stakeholder (Dinas Perikanan dan Kelautan (DPK), Dinas Lingkungan Hidup (DLH), Dinas Komunikasi dan Informasi (DISKOMINFO), Pakar/Akademisi, Tokoh Masyarakat, Penggiat Lingkungan, dan Informal). Adapun kerangka kerja dalam pendekatan MACTOR dapat dilihat pada Gambar 1.

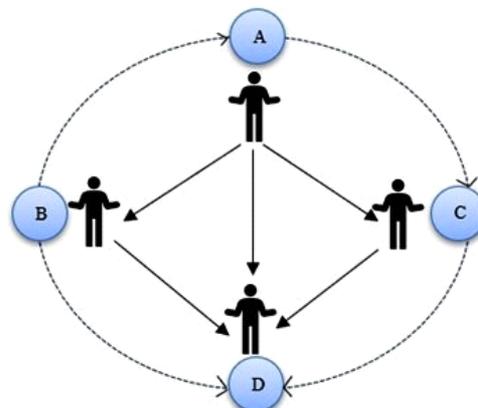


Gambar 1. Kerangka Kerja MACTOR (dimodifikasi dari Fauzi, 2019).
 Figure 1. MACTOR Framework (modified from Fauzi, 2019).

PENGISIAN TABEL MACTOR

Godet (2001) menjelaskan teknik MACTOR dengan merinci tiga input utama yang

direpresentasikan dalam bentuk matriks. Ketiga input ini didasarkan pada “hubungan pengaruh” antara satu aktor dengan aktor lainnya, sebagaimana tampak dalam Gambar 2.



Gambar 2. Model Pengaruh antar Aktor.
 Figure 2. Model of Influence among Actors.

Pada Gambar 2, pengaruh aktor A terhadap aktor D merupakan hasil penjumlahan dari pengaruh langsung dari A ke D atau secara tidak langsung melalui B dan C. Dengan memperhatikan konsep tersebut, input untuk MACTOR dilakukan melalui matriks posisi (dikenal dengan 1MAO [*Matrix Actor Objective*] dan 2MAO), yang merepresentasikan variabel salience aktor terhadap tujuan (*objective*). Matriks ketiga adalah MID (*Matrix of Influence Direct*), yang menggambarkan variabel pengaruh. Melalui perangkat lunak khusus, input dari pengguna hanya memerlukan matriks MID, matriks 1MAO, dan 2MAO. Selanjutnya, komputer menghitungnya melalui proses algoritma matematika.

Berdasarkan matriks MID tersebut, MACTOR kemudian menghitung pengaruh langsung dan tidak langsung dari satu aktor ke aktor lainnya, sebagaimana dijelaskan dalam Gambar 2. Matriks ini dikenal sebagai matriks MIDI (*Matrix of Indirect and Direct Influence*). Perhitungan matriks MIDI dari A ke B dilakukan melalui formula: $MDII_{A!B} = MDI_{A!B} + "C[min(MDI_{A!C}, MDI_{C!B})]$

Setelah itu, matriks ini digunakan untuk menentukan "keseimbangan kekuatan" atau "*balance of power*" dengan menghitung koefisien melalui perhitungan total pengaruh langsung dan tidak langsung dari aktor. Jika M_A diartikan sebagai total pengaruh langsung dari aktor A terhadap aktor lainnya (misalnya B), maka: $M_A = \sum B (MDII_{A,B}) - MDII_{A,A}$

Apabila D_A menyatakan jumlah keseluruhan pengaruh, baik langsung maupun tidak langsung, yang diterima oleh aktor A dari pihak lain (mengindikasikan tingkat ketergantungan aktor A), maka: $D_A = \sum_B (MDII_{B,A}) - MDII_{A,A}$. Dengan memahami kedua elemen tersebut, koefisien keseimbangan kekuatan (r_A) dapat dihitung menggunakan rumus: $r_A = [(M_A - MDII_{A,A}) / \sum_A (M_A)] \times [M_A / M_A + D_A]$.

MACTOR kemudian menghitung matriks 3MAO, yang memiliki peran penting dalam analisis, dengan menggunakan rumus: $3MAO_{A,i} = 2MAO_{A,i} \times r_A$. Dengan mengetahui matriks 3MAO, berbagai hasil analisis dapat dihasilkan, termasuk koefisien mobilisasi yang menunjukkan respons setiap aktor dalam suatu situasi, melalui rumus: $Mob_A = \sum |3MAO$. Output analisis dari 3MAO juga mencakup hasil analisis berupa tingkat persetujuan (*agreement*) dan ketidaksetujuan (*disagreement*) terhadap suatu tujuan, yang dihitung melalui:

$$Ag_A = \sum_a [3MAO_{A,i} (3MAO > 0)]; DisAg_A = \sum_a [3MAO_{A,i} (3MAO < 0)]$$

Output penting lainnya yang dihasilkan dari matriks 3MAO meliputi matriks konvergensi (3CAA), yang menunjukkan tingkat kesetujuan para aktor terhadap suatu isu, dan divergensi (3DAA), yang menggambarkan tingkat ketidaksetujuan para aktor terhadap suatu isu. Matriks konvergensi dihasilkan melalui persamaan: $3CAA = 1D \sum_i (|3MAO_{A,i}| + |3MAO_{B,i}|)(3MAO_{A,i} \times 3MAO_{B,i} > 0)$. Sementara itu, matriks divergensi dihasilkan melalui persamaan: $3DAA = 1D \sum_i (|3MAO_{A,i}| + |3MAO_{B,i}|)(3MAO_{A,i} \times 3MAO_{B,i} < 0)$. Hasil perhitungan konvergensi dan divergensi antar aktor tersebut menciptakan indikator akhir dari MACTOR, yaitu koefisien ambivalen untuk setiap aktor yang dihitung menggunakan rumus: $3EQ_i = 1 - [(\sum_k |3CAA_{i,k} - 3DAA_{i,k}|) / \sum_k |3CAA_{i,k} + 3DAA_{i,k}|]$

IDENTIFIKASI AKTOR-FAKTOR

Melalui FGD dan wawancara semi terstruktur penelitian ini telah mengidentifikasi tujuh aktor yang dinilai memiliki urgensi dalam sistem pengelolaan sampah plastik di Pesisir Kota Dumai. Hasil informasi tersebut dituangkan dalam Tabel 1. sebagai berikut.

Tabel 1. Daftar Aktor terkait Pengelolaan Sampah Plastik di Pesisir Kota Dumai
 Table 1. List of Actors related to Plastic Waste Management along the Coastal Area of Dumai City

No/Number	Aktor/Actor	Tugas/Assignment
1	Dinas Perikanan dan Kelautan, Dumai	Menangani dampak pencemaran sampah plastik terhadap ekosistem perairan termasuk implementasi program penanganan sampah plastik di pesisir dan laut.
2	Dinas Lingkungan Hidup, Dumai	Menangani perencanaan dan implementasi program-program pengelolaan sampah di darat dan di laut yang holistik dan melibatkan masyarakat.

3	Dinas Komunikasi, Informatika, Statistik dan Persandian, Dumai	Menyediakan platform komunikasi untuk menyampaikan informasi dan edukasi kepada masyarakat terkait dengan pengelolaan sampah plastik serta mengelola kampanye informasi terkait bahaya sampah plastik di pesisir/laut.
4	Pakar/Akademisi	Melakukan penelitian terkait dengan dampak sampah plastik di ekosistem pesisir/laut serta memberikar saran dan rekomendasi berdasarkan penelitian ilmiah untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah plastik.
5	Tokoh Masyarakat	Membantu Pemerintah Kota untuk mengedukasi masyarakat tentang bahaya sampah plastik dan pentingnya peran aktif dalam pengelolaannya serta menggalang dukungan dan partisipasi masyarakat dalam program pengurangan sampah plastik.
6	Penggiat Lingkungan	Mengorganisir kegiatan sukarela atau kampanye lingkungan terkait pengelolaan sampah plastik serta menyebarkan informasi dan kesadaran lingkungan kepada masyarakat.
7	Pelaku Usaha Informal (Nelayan, Pemulung, Pengepul)	Melibatkan diri dalam program daur ulang dan pemanfaatan kembali sampah plastik serta turut serta berpartisipasi dalam kegiatan pembersihan pesisir/laut dan pengumpulan sampah plastik

Selain mengidentifikasi aktor yang memiliki urgensi terkait pengelolaan sampah plastik di Pesisir Kota Dumai, hasil dari wawancara mendalam yang dilakukan bersama para aktor juga mengidentifikasi faktor/issue pengelolaan terkait sampah plastik di

Pesisir Kota Dumai. Faktor/issue dapat didefinisikan sebagai ide, variabel, masalah, topik, atau hal-hal yang diprediksi akan menimbulkan pembahasan kedepannya. Hasil informasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Daftar faktor/issue terkait Pengelolaan Sampah Plastik
 Table 2. List of Factors/Issues related to Plastic Waste Management

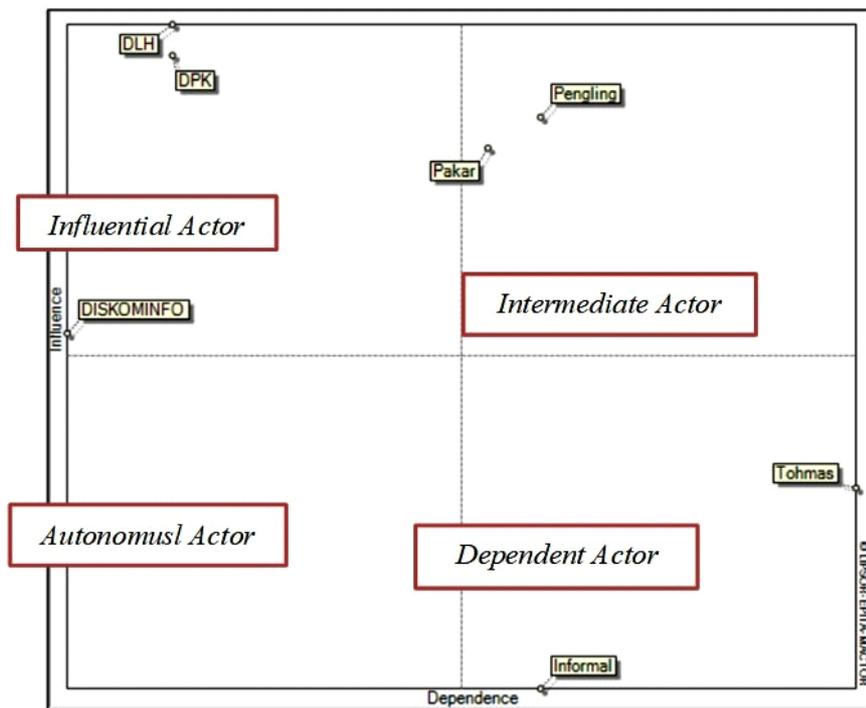
No/Number	Faktor/issue	Penjelasan/Explanation
1	Volume	Minimisasi penggunaan plastik dan kemasan, produk sekali pakai, dan kantong plastik serta upaya untuk mengurangi volume keseluruhan limbah plastik.
2	Perilaku	Peningkatan dalam perubahan perilaku menuju tindakan yang lebih positif terkait upaya pengurangan penggunaan dan pembuangan sampah plastik.
3	Penanganan	Upaya untuk mencegah dan mengatasi sampah laut dengan fokus pada pengurangan limbah plastik.
4	Integrasi	Manajemen menyeluruh terhadap sumber sampah dari daratan hingga laut, meliputi strategi dan tindakan komprehensif untuk mengelola dan mengurangi sampah mulai dari daratan hingga mencapai perairan laut.
5	Skill	Upaya untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman masyarakat terkait praktik-praktik pengelolaan sampah plastik.

6	Regulasi	Implementasi instrumen untuk mengendalikan sampah plastik dan penilaian kinerja regulasi yang bersangkutan.
7	Lingkungan	Kualitas kesehatan manusia dan ekosistem pesisir serta laut di wilayah Kota Dumai
8	Sarana dan prasarana	Peningkatan infrastruktur dan fasilitas untuk mengelola sampah plastik meliputi peningkatan dalam aspek pengumpulan, pemilahan, dan daur ulang sampah plastik dengan fokus pada pengembangan sarana prasarana.
9	Sustainability	Pembangunan berkelanjutan dengan mengimplikasikan pencapaian keseimbangan antara aspek ekonomi, sosial dan lingkungan dengan memperhatikan keberlanjutan lingkungan dalam jangka panjang.

PENGARUH DAN KETERGANTUNGAN ANTAR AKTOR

Pengaruh dan ketergantungan antar aktor dapat dilihat melalui peta antar aktor. Peta ini menciptakan representasi visual dari hubungan saling mempengaruhi diantara berbagai aktor yang terlibat dalam isu

pengelolaan pencemaran sampah plastik di Pesisir Kota Dumai. Peta ini mengelompokkan aktor berdasarkan sifat pengaruh dan ketergantungannya (Fauzi, 2019). Aktor yang memiliki hubungan pengaruh atau ketergantungan yang kuat akan dikelompokkan dalam satu petakan/kuadran. Hasil dari visualisasi peta antar aktor dapat dilihat pada Gambar 3. di bawah ini :



Gambar 3. Peta Pengaruh dan Ketergantungan antar Aktor.
 Figure 3. Map of Influences and Dependencies among Actors.

Berdasarkan Gambar 3. DKP, DLH dan DISKOMINFO berada pada kuadran I (*Influential*), dengan karakteristik memiliki pengaruh yang tinggi serta ketergantungan yang rendah, implikasinya adalah aktor-aktor ini dikategorikan paling berpengaruh serta relatif dominan (Omran *et al.*, 2014). Sementara itu Pengling dan Pakar berada pada kuadran II (*relay/intermediate*), dengan karakteristik pengaruh dan ketergantungannya tinggi, implikasinya adalah aktor-aktor ini dikategorikan paling berpengaruh namun sangat ketergantungan (Elmsalmi & Hachicha, 2014). Selanjutnya Tohmas dan Informal, berada pada kuadran III (*Dependen*), dengan karakteristik pengaruh yang rendah namun memiliki ketergantungan yang tinggi, implikasinya adalah aktor-aktor ini dikategorikan paling tinggi ketergantungannya namun cukup sensitif terhadap perubahan pada kuadran I dan II. Sementara untuk kuadran IV (*independent*) tidak ditemukan aktor yang termasuk dalam posisi ini, hal ini berarti pada penelitian ini tidak terdapat aktor yang memiliki pengaruh dan ketergantungan rendah atau dapat diimplikasikan relatif pasif dan mandiri.

EVALUASI ANTAR AKTOR-FAKTOR (2MAO)

Selain melakukan tahapan evaluasi antar aktor, dalam analisis MACTOR juga dilakukan tahapan evaluasi antara aktor dan tujuan (faktor) atau strategi pengelolaan melalui pengisian skor. Sikap tiap aktor terhadap tujuan tertentu diwujudkan melalui tanda setuju (+), tidak setuju (-), atau netral (0), dengan skor berkisar antara -4 hingga +4. Penentuan *scoring* ini mengadopsi kaidah Godet (1991) dalam bukunya "*Actor's moves and Strategies: The MACTOR methods: An Air Transport Study*". Kriteria pengisian untuk skor tersebut adalah sebagai berikut: Skor 0: Tujuan memiliki hasil yang kurang baik (*bleak outcome*).

- Skor 1 : Tujuan sangat penting dalam menjalankan operasional aktor.
- Skor -1 : Tujuan mengganggu jalannya operasional aktor.
- Skor 2 : Tujuan sangat penting untuk mencapai kesuksesan pekerjaan aktor.
- Skor -2 : Tujuan menghambat kesuksesan pekerjaan aktor.
- Skor 3 : Tujuan sangat penting bagi pencapaian misi aktor.
- Skor -3 : Tujuan mengganggu pencapaian misi aktor.
- Skor 4 : Tujuan sangat penting bagi kelangsungan eksistensi aktor.
- Skor -4 : Tujuan mengancam kelangsungan eksistensi aktor.

Menurut Fauzi (2019), tingkat persetujuan (1 hingga 4), netral (0), dan tingkat ketidaksetujuan (-1 hingga -4) terhadap tujuan akan dianalisis sebagai masukan untuk mengamati kesamaan (konvergensi) dan perbedaan (divergensi) pandangan aktor terhadap tujuan. Hal ini melibatkan visualisasi tingkat prioritas di antara para aktor, mengidentifikasi potensi aliansi atau kerja sama di antara aktor-aktor tersebut, dan juga mengungkapkan potensi konflik, serta analisis mengenai stabilitas dalam sistem. Proses analisis ini dilakukan selama wawancara mendalam dan kemudian diverifikasi kembali untuk memastikan kejelasan skor yang diberikan.

Adapun hasil evaluasi dari 2MAO (*Matrix of Actors and Objectives*) dapat dilihat pada Tabel 3. Matriks 2MAO merupakan matriks input untuk derajat hubungan aktor dan tujuan pengelolaan dengan output yang dinamakan 2MAO. Pada Tabel 3. setiap skor akan memberikan makna tersendiri dan dapat dipahami dengan membacanya secara berurutan dari baris ke kolom. Nilai skor pada masing masing kolom dimaknai secara terpisah tergantung pada aktornya (tidak dibahas secara kumulatif anatara aktor satu dengan aktor yang lain). Sebagai contoh DPK setuju atau menyatakan pentingnya tujuan volume, perilaku, penanganan, integrasi, *skill* dan regulasi bagi eksistensi aktor dengan memberikan masing-masing skor +4.

Sementara itu DPK menyatakan pentingnya tujuan lingkungan bagi kesuksesan pekerjaan aktor dengan memberikan skor +2, selanjutnya DPK memberikan skor +1 untuk tujuan sarana prasarana yang memiliki arti bahwa tujuan tersebut sangat penting dalam menjalankan operasional aktor, dan DPK memberikan nilai +3 pada tujuan *sustain* yang memiliki makna bahwa tujuan tersebut sangat penting bagi pencapaian misi aktor.

Mayoritas aktor memberikan nilai positif (+) pada beberapa tujuan pengelolaan. Nilai paling banyak adalah +3 yang menunjukkan bahwa tujuan-tujuan pengelolaan tersebut memiliki peran yang penting atau vital dalam pencapaian misi, sebagian memberikan nilai +2, yang artinya tujuan-tujuan pengelolaan tersebut memiliki peran yang penting dalam keberhasilan pekerjaan aktor, serta sebagian lagi memberikan nilai +4 yang menunjukkan bahwa tujuan tersebut memiliki peran vital atau penting bagi eksistensi atau keberadaan aktor.

Namun, ada satu aktor yang memberikan nilai negatif (-) terhadap salah satu tujuan pengelolaan (volume) yaitu aktor Informal dengan nilai -2. Tujuan

volume dengan nilai -2 ini menunjukkan bahwa aktor Informal beranggapan tujuan pengurangan atau pembatasan volume sampah plastik, plastik kemasan,

kantong plastik, plastik sekali pakai mengganggu pencapaian misi aktor ini (Tabel 3.)

Tabel 3. Matriks 2 MAO Keberlanjutan Pengelolaan Pencemaran Sampah Plastik
 Table 3. Matrix of 2 MAO for the Sustainability of Plastic Pollution Management

Aktor x Aktor	Volume	Perilaku	Penanganan	Integrasi	Skill	Regulasi	Lingkungan	Sarpras	Sustain
Dpk	4	4	4	4	4	4	2	1	3
Dlh	3	3	3	3	3	3	4	3	3
Diskominfo	2	1	3	4	2	2	2	3	3
Pakar	3	3	3	3	3	3	3	3	4
Tohmas	3	3	3	2	3	2	3	3	3
Pengling	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Informal	-2	3	2	2	3	2	3	3	2

Keterangan :

Dpk : Dinas Perikanan

Dlh : Dinas Lingkungan Hidup

Diskominfo : Dinas Komunikasi dan Informasi

Pakar : Para ahli dan Akademisi

Tohmas : Tokoh Masyarakat

Pengling : Penggiat Lingkungan

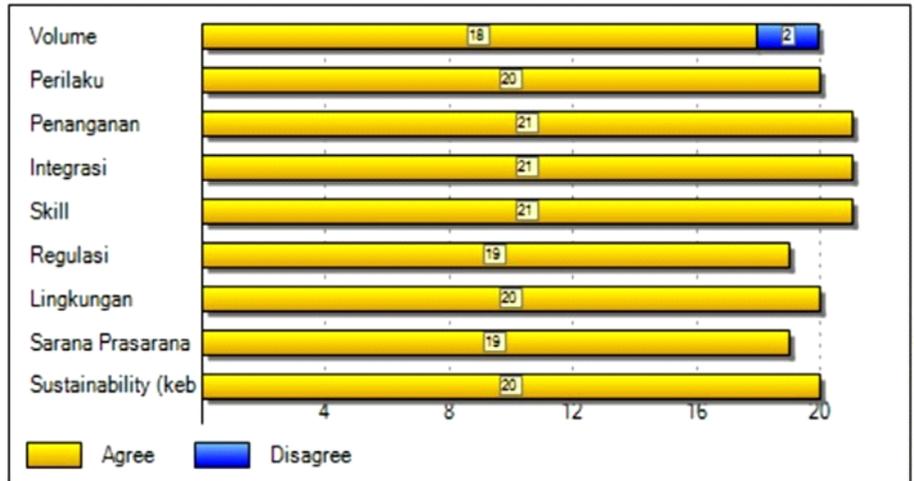
Informal : Nelayan, Pemulung, dan Pengepul sampah plastik

MOBILISASI DAN POSISI TUJUAN (FAKTOR) ANTAR AKTOR

Mobilisasi tujuan-tujuan aktor dapat digambarkan melalui histogram. Histogram ini dihasilkan dari matriks hubungan antara aktor dan tujuan, yang disebut 2MAO. Histogram ini mencerminkan mobilisasi tujuan-tujuan aktor dan digunakan untuk mengidentifikasi sejauh mana posisi setiap pelaku terkait dengan tujuan-tujuan yang telah ditentukan, seperti mendukung atau menentangnya. Berdasarkan tampilan histogram pada Gambar 4. batangan (*bar*) yang berwarna kuning (setuju) dan biru (tidak setuju). Selanjutnya didalam *bar* tersebut terdapat beberapa angka yang menunjukkan derajat mobilisasi (*degree of mobilisation*) yang diperoleh melalui proses pengolahan data pada matriks 3MAO menggunakan *software* MACTOR. Secara sederhana nilai derajat mobilisasi merupakan hasil penjumlahan antara nilai persetujuan (*number of agreements*) dengan nilai ketidaksetujuan (*number of disagreements*) pada matriks 3MAO.

Pada Gambar 4. juga dapat dilihat bahwa terdapat satu tujuan yang mendapat penentangan dalam implementasinya yaitu dari tujuan pengelolaan 'Volume'. Sebesar 18 (derajat mobilisasi) 'Mendukung' tujuan pengelolaan ini dan sebesar 2 (derajat mobilisasi) yang 'Menentang' tujuan ini. Selain itu hasil input 2MAO juga menghasilkan 'timbangan' yang menunjukkan apakah aktor berada pada kategori pro (+) atau kontra (-) terhadap tujuan atau strategi pengelolaan yang ditawarkan.

Pada dasarnya posisi aktor terhadap 9 tujuan pengelolaan yang digunakan dalam penelitian ini terbagi atas dua, yaitu aktor yang memiliki kesamaan kepentingan yang relatif sama terhadap tujuan pengelolaan (+) dan aktor yang memiliki perbedaan kepentingan terhadap sebagian atau seluruh tujuan pengelolaan (-). Hal ini dapat dilihat dari timbangan aktor pada Gambar 5. Berdasarkan timbangan aktor tersebut menunjukkan bahwa terdapat satu tujuan pengelolaan (volume) yang mengalami situasi yang bertentangan atau dinamis dalam proses penerapannya.



Gambar 4. Histogram dari Implikasi Aktor terhadap Tujuan.
 Figure 4. Histogram of Actor Implications on Objectives.



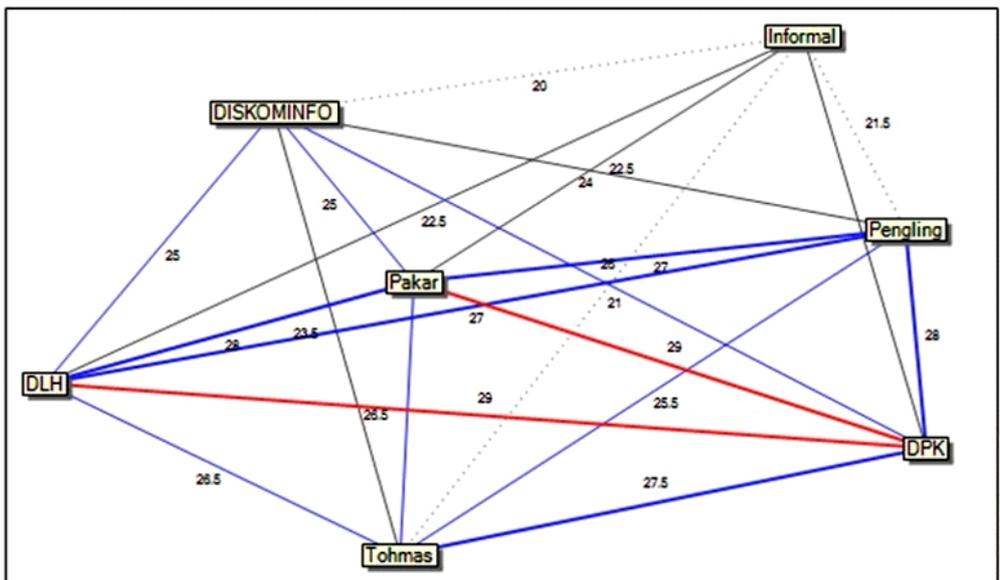
Gambar 5. Posisi 'timbangan' Pro dan Kontra terhadap Tujuan 'Volume'.
 Figure 5. Pro and Contra 'Scales' Position regarding 'Volume' Objectives.

KONVERGEN DAN DIVERGEN ANTAR AKTOR

Konvergensi antar aktor adalah potensi kerjasama yang mungkin tercipta antar aktor berdasarkan kesamaan kepentingan terhadap tujuan pengelolaan (Fauzi, 2019) Matriks konvergensi antar aktor dalam konteks pengelolaan tujuan menunjukkan bahwa semakin dekat posisi suatu aktor dengan aktor lainnya, semakin tinggi tingkat konvergensi aktor tersebut.

Gambar 6. menunjukkan tingkat konvergensi melalui beberapa garis yang dikategorikan berdasarkan warna dan ketebalannya. Garis merah tebal menunjukkan tingkat konvergensi yang sangat kuat antar aktor meliputi DLH, Pakar dan DPK. Antara

DLH dan DPK memiliki nilai konvergensi 29, dan anantara DPK dengan pakar juga memiliki nilai konvergensi yang sama yaitu 29. Selanjutnya, aktor yang relatif kuat konvergensinya ditandai dengan garis biru tebal adalah Pengling dan Tohmas dengan 3 aktor utama sebelumnya. Potensi konvergensi antara DLH, pakar, dan DPK dapat terbentuk melalui kesamaan tujuan dan kepentingan terkait upaya pengelolaan sampah plastik di wilayah pesisir. DLH memiliki peran kunci dalam mengelola lingkungan, termasuk penanganan sampah plastik. DLH bertujuan untuk menjaga keberlanjutan lingkungan, mengurangi dampak negatif sampah plastik terhadap ekosistem laut, dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap permasalahan ini.



Gambar 6. Grafik Konvergensi antar Aktor.
 Figure 6. Convergence Graph among Actors.

Pakar yang dalam hal ini adalah akademisi memiliki pengetahuan mendalam tentang dampak sampah plastik dan solusi yang dapat diterapkan. Pakar memiliki tujuan untuk menyumbangkan pengetahuan dan keterampilan guna mengatasi masalah sampah plastik di pesisir. Sementara DPK memiliki kepentingan dalam menjaga keberlanjutan sumber daya perikanan dan kelautan. Sampah plastik dapat menjadi ancaman serius terhadap ekosistem laut dan ikan, yang berdampak pada sektor perikanan. Oleh karena itu, DPK memiliki tujuan untuk mengelola sampah plastik guna melindungi keberlanjutan perikanan dan kelautan.

Konvergensi antara ketiga entitas ini dapat terwujud melalui kerjasama dalam pengembangan kebijakan, pelaksanaan program edukasi, dan implementasi solusi teknis untuk mengatasi masalah sampah plastik di Pesisir Kota Dumai. Selanjutnya, konvergensi antara DLH, pakar, dan DPK dapat menjadi motivasi bagi para Penggiat Lingkungan dan Tokoh Masyarakat untuk berpartisipasi secara lebih aktif dalam mengadvokasi kebijakan dan tindakan konkret terkait pengelolaan sampah plastik di pesisir kota Dumai sebagai bentuk implementasi dari Perpres 83/2018.

Mengadvokasi kebijakan merujuk pada upaya untuk mempromosikan, mendukung, dan memperjuangkan penerapan atau perubahan kebijakan tertentu oleh pihak berwenang (Tjilen, 2019). Hal ini melibatkan upaya untuk mempengaruhi proses kebijakan dengan maksud mencapai hasil yang diinginkan. Kerjasama ini menciptakan kesempatan untuk menghadirkan solusi yang lebih komprehensif

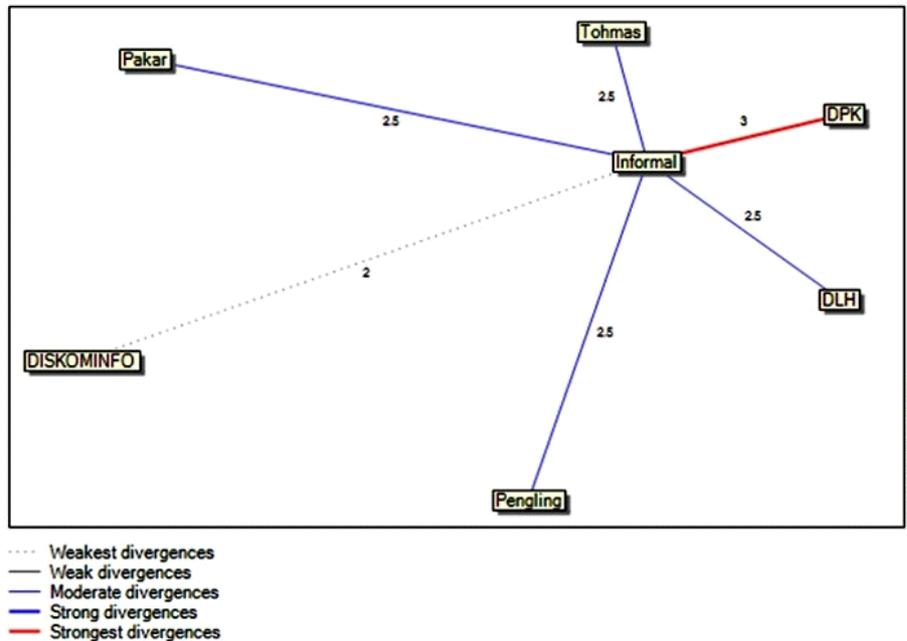
dan berkelanjutan dalam penanggulangan pencemaran sampah plastik di wilayah tersebut. Namun, terdapat beberapa aktor yang memiliki tingkat konvergensi yang sangat lemah antara yang satu dan lainnya, yaitu antara aktor informal dengan DISKOMINFO, tokoh masyarakat dan juga penggiat lingkungan, hubungan konvergensi yang lemah ini ditunjukkan dengan garis putus-putus pada Gambar 6.

Selain konvergensi, MACTOR juga menunjukkan hasil divergensi (perbedaan) terkait dengan tujuan pengelolaan. Divergensi aktor mengacu pada tingkat perbedaan atau ketidaksetaraan antara posisi atau pendekatan yang diambil oleh aktor-aktor tertentu terkait dengan tujuan pengelolaan tertentu (Fauzi, 2019). Dalam konteks analisis atau penelitian, divergensi aktor dapat diukur untuk menentukan sejauh mana aktor-aktor tersebut memiliki perbedaan pendapat, kepentingan, atau strategi terhadap suatu tujuan atau isu tertentu. Semakin tinggi tingkat divergensi, semakin besar perbedaan antara aktor-aktor tersebut, yang dapat mempengaruhi dinamika hubungan, konflik, atau kesepakatan di dalam sistem yang sedang dipelajari. Divergensi aktor sering kali menjadi fokus penelitian untuk memahami kompleksitas interaksi antara berbagai pemangku kepentingan dalam konteks tertentu. Divergensi antar aktor ini disajikan seperti pada Gambar 7.

Berdasarkan hasil penelitian ini, divergensi tertinggi adalah Informal (15) yang artinya bahwa kelompok aktor ini menunjukkan tingkat potensi konflik yang lebih tinggi dengan aktor lainnya. Selanjutnya diikuti oleh DPK (3), DLH (2,5), Pakar (2,5), Tohmas (2,5) Pengling (2,5) dan terakhir adalah DISKOMINFO (2,0).

Nilai *degree of divergence* sebesar 2,8% mengindikasikan tingkat divergensi aktor yang relatif rendah. Semakin tinggi nilai ini, semakin besar peluang bagi aktor-aktor tersebut untuk memiliki

perbedaan kepentingan dalam mencapai tujuan. Posisi divergensi aktor Informal dengan aktor lain dalam bentuk garis tebal berwarna merah dan biru (Gambar 7.).



Gambar 7. Divergensi antar Aktor.
Figure 7. Divergence among Actors.

Divergensi yang kuat terlihat pada kelompok aktor Informal, terutama dalam kaitannya dengan aktor DPK berupa garis merah tebal, sedangkan terhadap sebagian besar aktor seperti Pakar, Tohmas, DLH dan Pengling adalah biru tebal (relatif kuat). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang mencolok antara kelompok divergensi ini dengan aktor lain terkait beberapa tujuan pengelolaan, serta mencerminkan dinamika kompleks antara aktor-aktor yang mengalami divergensi dan konvergensi dalam implementasi strategi pengelolaan sampah plastik laut, khususnya terkait tujuan 'Volume'.

Namun, divergensi aktor Informal dengan aktor DISKOMINFO adalah sangat lemah yang ditunjukkan dengan garis putus-putus. Tingkat divergensi aktor yang lemah terhadap aktor lain menandakan bahwa terdapat keselarasan atau kesetaraan dalam pandangan, tujuan, atau pendekatan antara keduanya. Divergensi yang tergolong sangat lemah antara aktor Informal dan DISKOMINFO dapat disebabkan oleh beberapa faktor konkret. Misalnya, keterbatasan informasi atau pemahaman dari pihak aktor Informal mengenai peran atau kebijakan DISKOMINFO dapat menjadi faktor utama yang menyebabkan kurangnya perbedaan pandangan atau kepentingan.

RUMUSAN STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH PLASTIK

Berdasarkan hasil analisis MACTOR, beberapa rumusan strategi pengelolaan yang efektif dan efisien dapat diambil dengan mempertimbangkan pengaruh dan ketergantungan antar aktor serta evaluasi antar aktor-faktor:

1. Optimalisasi kerjasama di kuadran I (*Influential*): Fokus pada kerjasama intensif dengan aktor-aktor yang berada dalam kuadran I, seperti DPK, DLH, dan DISKOMINFO. Aktor-aktor ini memiliki pengaruh yang tinggi dan ketergantungan yang rendah, sehingga dapat menjadi pendorong utama dalam mencapai tujuan keberlanjutan pengelolaan sampah plastik.
2. Perkuat kerjasama di kuadran II (*Relay/Intermediate*): Memperkuat kerjasama dengan aktor-aktor seperti Pengling dan Pakar yang berada dalam kuadran II, hal dapat diwujudkan melalui kolaborasi untuk meningkatkan efektivitas strategi pengelolaan.
3. Perhatikan sensitivitas di kuadran III (*Dependent*): Perhatikan kebutuhan dan sensitivitas aktor-aktor seperti Tohmas dan Informal yang berada pada kuadran III. Meskipun memiliki pengaruh yang

rendah, namun memiliki tingkat ketergantungan yang tinggi. Pemahaman yang mendalam terhadap kebutuhan dan kepentingan aktor ini dapat menghindari konflik dan meningkatkan keterlibatan dalam strategi pengelolaan.

4. Lakukan konsolidasi dalam divergensi aktor dan manfaatkan konvergensi untuk sinergi strategi: Dalam konteks divergensi, konsolidasi usaha untuk mengatasi perbedaan pandangan antara aktor-aktor yang mengalami divergensi, terutama dengan aktor Informal. Identifikasi titik kesamaan dan pertimbangkan langkah-langkah untuk mengurangi potensi konflik. Selain itu manfaatkan konvergensi yang tinggi antara DLH, Pakar dan DPK untuk mengembangkan strategi pengelolaan yang sinergis. Kolaboratif intensif antara ketiga aktor ini dapat menghasilkan solusi yang holistik dan efektif.
5. Perkuat keterlibatan penggiat lingkungan dan tokoh masyarakat: Peningkatan keterlibatan aktor-aktor ini dalam advokasi kebijakan terkait pengelolaan sampah plastik dapat memberikan peranan yang penting dalam memobilisasi masyarakat dan mendukung implementasi strategi.
6. Monitor dan evaluasi: Terapkan mekanisme monitor dan evaluasi terus menerus untuk mengukur kemajuan dan efektivitas strategi pengelolaan. Hal ini memungkinkan penyesuaian segera terhadap perubahan dinamika antar aktor dan faktor (tujuan).

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

Evaluasi antar aktor-faktor melalui 2MAO menunjukkan mayoritas aktor memiliki kesamaan pandangan terhadap tujuan pengelolaan, dengan pengecualian pada aktor INFORMAL yang menunjukkan ketidaksetujuan terhadap tujuan 'Volume'. Mobilisasi tujuan-tujuan aktor, seperti yang tergambar dalam histogram, menunjukkan adanya penentangan terhadap tujuan 'Volume'. Konvergensi antar aktor terlihat dalam potensi kerjasama intensif antara DLH, Pakar, dan DPK, sementara divergensi tertinggi terjadi pada aktor Informal. Strategi pengelolaan yang dapat diambil mencakup optimalisasi kerjasama di kuadran I, perkuat kerjasama di kuadran II, perhatikan sensitivitas di kuadran III, konsolidasi dalam divergensi, perkuat keterlibatan penggiat lingkungan dan tokoh masyarakat, serta implementasi monitor dan evaluasi berkelanjutan.

Rekomendasi

Penelitian selanjutnya perlu memperluas cakupan dengan mengintegrasikan aspek-aspek pendidikan masyarakat, analisis ekonomi, dan keterlibatan sektor swasta dalam strategi pengelolaan sampah plastik di Pesisir Kota Dumai untuk meningkatkan kompleksitas solusi. Seiring itu, eksplorasi inovasi teknologi untuk pengelolaan sampah, seperti teknologi daur ulang canggih, juga dapat diterapkan untuk mencapai solusi yang lebih holistik dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Barton, A., & Dlouhá, J. (2014). *Exploring regional sustainable development issues. Using the case study approach in higher education* (p. 59-62). Penerbit Grosvenor House Publishing Ltd, British.
- Cairns, G., Wright, G., & Fairbrother, P. (2016). *Promoting articulated action from diverse stakeholders in response to public policy scenarios: a case analysis of the use of "scenario improvisation" method*, *Technological Forecasting and Social Change* (p. 97-108).
- Elmsalmi, M., & Hachicha, W. (2014). Risk mitigation strategies according to the supply actors' objectives through MACTOR method. *2014 International Conference on Advanced Logistics and Transport, ICALT 2014*, 362–367. <https://doi.org/10.1109/ICAdLT.2014.6866339>
- Eriksen, M., Lebreton, L. C. M., Carson, H. S., Thiel, M., Moore, C. J., Borerro, J. C., Galgani, F., Ryan, P. G., & Reisser, J. (2014). Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea. *PLoS ONE*, 9(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111913>
- Fauzi A. (2019). *Teknik Analisis Keberlanjutan*, hal: 56-61. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Febriani, L., Siregar, Y.I., Putra, R.M. (2020). Analisis Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Berbasis Masyarakat di Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru. *Jurnal Photon*. 11(1): 1-11. <https://doi.org/10.37859/jp.v11i1.2089>.
- Godet, M. (1991). Actors' moves and strategies: The mactor method: An air transport case study. *Futures*, 23(6), 605-622.

- Godet, M. (2001). *Creating Feature: Scenario Planning as Strategic Management Tool* (p.156-169). Penerbit: Brooking Institution Press.
- Howlett, M., How, Y. P., & del Rio, P. (2015). The parameters of policy portfolios: verticality and horizontality in design spaces and their consequences for policy mix formulation. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 33(5), 1233–1245. <https://doi.org/10.1177/0263774X15610059>
- Jambeck, J., Hardesty, B. D., Brooks, A. L., Friend, T., Teleki, K., Fabres, J., Beaudoin, Y., Bamba, A., Francis, J., Ribbink, A. J., Baleta, T., Bouwman, H., Knox, J., & Wilcox, C. (2018). Challenges and emerging solutions to the land-based plastic waste issue in Africa. *Marine Policy*, 96, 256–263. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.10.041>
- Jaziri, R., & Boussaffa, A. (2010). *A prospective analysis study of sustainable tourism in Tunisia using scenario method A prospective analysis study of sustainable tourism in Tunisia using scenario method. International conference "Global sustainable tourism."* <https://hal.science/hal-01343836>
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Woerden, F. Van. (n.d.). *WHAT A WASTE 2.0 A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 OVERVIEW Tokyo Development Learning Center.* <http://www.worldbank.org/what-a-waste.JapanGov>
- Omran, A., Khorish, M., & Saleh, M. (2014). Structural Analysis with Knowledge-based MICMAC Approach. *International Journal of Computer Applications*, 86(5), 39–43. <https://doi.org/10.5120/14985-3290>
- Rahma, H., Fauzi, A., Juanda, B., & Widjojanto, B. (2021). Fenomena Natural Resource Curse dalam Pembangunan Wilayah di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan Indonesia*, 21(2), 148–163. <https://doi.org/10.21002/jepi.2021.10>
- Raju, A., Delaere, S., Lindmark, S., Stamatelatos, M., & Ballon, P. (2011). Sustainability of business ecosystem for next generation cognitive networks. *Procidings of SDR* (p. 166-172).
- Rees, G. H., & MacDonell, S. (2017). Data gathering for actor analyses: A research note on the collection and aggregation of individual respondent data for MACTOR. *Future Studies Research Journal: Trends and Strategies*, 9(1), 115–137. <https://doi.org/10.24023/futurejournal/2175-5825/2017.v9i1.256>
- Robin Bryant, C., Bousbaine, A., Christopher, B., & Antonia, B. D. (2014). *Actor Dynamics and Sustainable Development: Emerging Roles of Researchers Actor Dynamics and Sustainable Development: Emerging Roles of Researchers La dynamique actorielle et le développement durable/ : les nouveaux rôles des chercheurs* (Vol. 1, Issue 2). <http://laurentian.ca/cjtg>
- Rochman, C. M., Tahir, A., Williams, S. L., Baxa, D. V., Lam, R., Miller, J. T., Teh, F. C., Werorilangi, S., & Teh, S. J. (2015). Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption. *Scientific Reports*, 5. <https://doi.org/10.1038/srep14340>
- Satrivi, N., & Purnama, C. (2021). Pembentukan Opini Publik Indonesia oleh Cable News Network (CNN) Indonesia Berkenaan dengan Isu Sampah Plastik. *Padjajaran Journal of International Relations*, 3(2), 228–241. <https://doi.org/10.24198/padjir.v3i2.31172.33515>
- Setiadi, R., Nurhadi, M., & Prihantoro, F. (2020). Idealisme dan Dualisme Daur Ulang Sampah di Indonesia: Studi Kasus Kota Semarang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(1), 48–57. <https://doi.org/10.14710/jil.18.1.48-57>
- Sukholthaman, P., & Shirahada, K. (2015). Technological challenges for effective development towards sustainable waste management in developing countries: Case study of Bangkok, Thailand. *Technology in Society*, 43, 231–239. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2015.05.003>
- Taylor, J. R., DeVogelaere, A. P., Burton, E. J., Frey, O., Lundsten, L., Kuhnz, L. A., Whaling, P. J., Lovera, C., Buck, K. R., & Barry, J. P. (2014). Deep-sea faunal communities associated with a lost intermodal shipping container in the Monterey Bay National Marine Sanctuary, CA. *Marine Pollution Bulletin*, 83(1), 92–106. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.04.014>
- Tonini, D., Albizzati, P. F., & Astrup, T. F. (2018). Environmental impacts of food waste: Learnings and challenges from a case study on UK. *Waste Management*, 76, 744–766. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.03.032>

- Vince, J., & Hardesty, B. D. (2017). Plastic pollution challenges in marine and coastal environments: from local to global governance. *Restoration Ecology*, 25(1), 123–128. <https://doi.org/10.1111/rec.12388>
- Wilson, D. C., & Velis, C. A. (2014). Cities and waste: Current and emerging issues. In *Waste Management and Research* (Vol. 32, Issue 9, pp. 797–799). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/0734242X14547125>
- Wieczorek, A., Vianello, A., Laufkötter, C., Rochman, C., Hannon, C., Panti, C., van Sebille, E., Galgani, F., Bessa, F., Suaria, G., Peter Arp, H., Ivar do Sul, J., Foster, L.(2021). *Report information Citation and disclaimer*. www.maldeegan.com
- Zali, N., Rabbani, T., & Motti, V. V. (2015). Application of Prospective Structural Analysis for Identification of Strategic Variables in the Future Development of Baneh City in Iran. *European Spatial Research and Policy*, 22(1), 153–171. <https://doi.org/10.1515/esrp-2015-0022>.