



Strategi Optimalisasi Circular Economy berbasis Food Waste: Studi Kasus Mahasiswa Universitas Negeri Semarang

Aditya Nanda Yulianto¹, Amir Mahmud²

^{1,2} Pendidikan Akuntansi, Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

DOI: 10.15294/baej.v5i2.11296

Sejarah Artikel

Diterima: 6 Agustus 2024
Disetujui: 9 Agustus 2024
Dipublikasikan: 31 Agustus 2024

Keywords:

Circular Economy, Food Waste, Sustainability, Students, Conservation Education

Abstrak

Sustainable Consumption and Production (SCP) merupakan salah satu pilar SGDs sekaligus upaya dalam mengakselerasikan circular economy. Hal tersebut sangatlah penting dilakukan, terlebih di kalangan mahasiswa sebagai agen perubahan bangsa. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan kajian strategi optimalisasi circular economy berbasis food waste. Metode penelitian adalah dengan pendekatan mixed methods, yaitu kualitatif dan kuantitatif berbasis pemetaan interaksi stakeholder menggunakan MACTOR (Matric of Alliance, Conflicts, Tactics, Objectives, Recommendations). Hasil penelitian menyimpulkan bahwasannya aktor/stakeholder terdiri dari unsur ABCGM, yaitu Akademisi (Academics), Pelaku Bisnis (Business), Komunitas (Community), Pemerintah (Government) dan Media. Aktor dengan tingkat konvergensi tertinggi/terkuat adalah Akademisi, Komunitas Nol Sampah (Komunals) dan Mahasiswa Kader Konservasi. Sementara itu, tujuan/objective terkuat yang mampu mengkolaborasikan para aktor/stakeholder dalam mencapai tujuan penelitian adalah Kemampuan Berinovasi dan Daya Saing (INOVASI), Keseimbangan Alam, Produksi dan Keuntungan (3P) serta Pemberdayaan Masyarakat (BERDAYA).

Abstract

Sustainable Consumption and Production (SCP) is one of the pillars of SGDs as well as an effort to accelerate the circular economy. This is very important to do, especially among students as agents of national change. Based on these problems, the aim of this research is to study strategies for optimizing a circular economy based on food waste. The research method is a mixed methods approach, namely qualitative and quantitative based on stakeholder interaction mapping using MACTOR (Matric of Alliance, Conflicts, Tactics, Objectives, Recommendations). The results of the research conclude that the actors/stakeholders consist of ABCGM elements, namely Academics, Business Actors, Community, Government and Media. The actors with the highest/strongest level of convergence are Academics, Zero Waste Communities (Komunals) and Conservation Cadre Students. Meanwhile, the strongest goals/objectives that are able to collaborate with actors/stakeholders in achieving research objectives are the Ability to Innovation and Competitiveness

(INOVASI), Natural Balance, Production and Profit (3P) and Community Empowerment (BERDAYA).

© 2024 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat Korespondensi
Gedung L FEB Unnes Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
Email: adityanandayulianto@students.unnes.ac.id

p-ISSN 2723-4495
e-ISSN 2723-4487

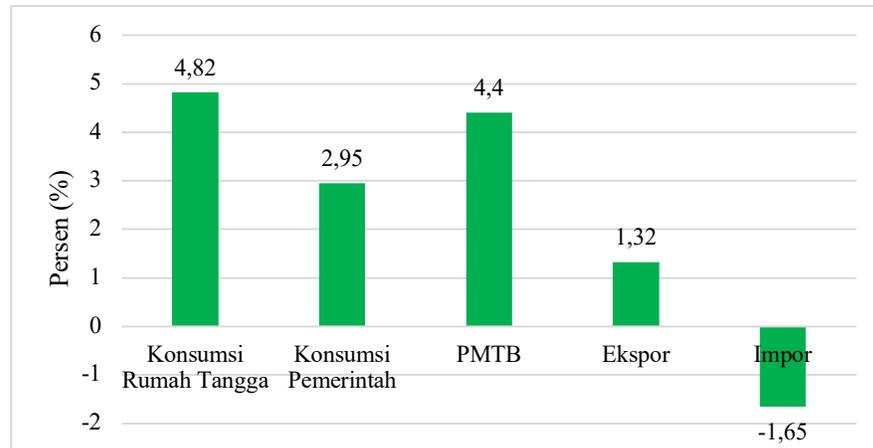
PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara dengan berbagai potensi dan keunggulan yang melimpah di dunia diantaranya pada sektor kemaritiman, geografi, demografi, kebudayaan hingga pariwisata (Ardhi, 2024; Hidranto, 2024; Irwanto, n.d.; Kementerian Luar Negeri RI, 2018). Meskipun demikian, dengan berbagai potensi yang dimilikinya maka Indonesia harus mempunyai strategi khusus tidak hanya untuk jangka pendek melainkan juga dalam jangka panjang. Dalam mengoptimalkan sumber daya tersebut, pemerintah berkomitmen salah satunya dengan mengeluarkan Peraturan Presiden Nomor 59/2017 Tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) Atau SDGs, 2017.

Indonesia berkomitmen untuk menyukseskan pelaksanaan *Sustainable Development Goals* (SDGs) dengan mencapai agenda pembangunan 2030 (Kementerian PPN/Bappenas RI, 2021). Ada 17 fokus dalam SDGs (United Nations, 2024), yaitu: 1) Menghapus kemiskinan, 2) Mengakhiri kelaparan, 3) Kesehatan yang baik dan kesejahteraan, 4) Pendidikan bermutu, 5) Kesetaraan gender, 6) Akses air bersih dan sanitasi, 7) Energi bersih dan terjangkau, 8) Pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi, 9) Industri, inovasi dan infrastruktur, 10) Mengurangi ketimpangan, 11) Kota dan komunitas yang berkelanjutan, 12) Konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab, 13) Penanganan perubahan iklim, 14) Menjaga ekosistem laut, 15) Menjaga ekosistem darat, 16) Perdamaian, keadilan, dan kelembagaan yang kuat, dan 17) Kemitraan untuk mencapai tujuan.

Salah satu fokus SDGs yang menjadi perhatian pemerintah adalah tujuan ke-12 yaitu Konsumsi dan Produksi yang Bertanggungjawab (*Responsible Consumption and Production*). Dalam melakukan hirilisasi SDGs tersebut, pemerintah juga telah berkomitmen dengan mengimplementasikan ekonomi sirkular (*circular economy*). Penerapan *circular economy* memberikan dampak positif bagi perkembangan Indonesia seperti peningkatan Produk Domestik Bruto, penciptaan lapangan kerja hijau (*green jobs*), pengelolaan limbah buangan dan sebagainya (Geisendorf & Pietrulla, 2018). Konsep ekonomi sirkular bertujuan untuk meminimalkan penggunaan sumber daya sekaligus mendorong suatu produk agar bernilai guna (*value added*) dan bernilai ekonomis (*economics value*) (Camacho-Otero et al., 2018; Murray et al., 2017; Velenturf & Purnell, 2021).

Ekonomi sirkular sebagaimana yang telah disebutkan beserta karakteristiknya sangat identik berkaitan dengan kegiatan perekonomian dan aktivitas konsumsi masyarakat (Astutik et al., 2024; P. Sasongko & Rahmawati, 2023). Pertumbuhan ekonomi Indonesia pada kuartal IV-2023 mencapai 5,05% (Sipayung, 2024). Konsumsi rumah tangga menjadi komponen terbesar dari pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB) tersebut yaitu mencapai 4,83%, kemudian belanja pemerintah hanya 2,95% (Badan Pusat Statistik (BPS) RI, 2024).



Gambar 1. Pertumbuhan PDB menurut Pengeluaran pada Triwulan IV-2023

Sumber: BPS, 2024

Konsumsi rumah tangga tersebut diantaranya meliputi makanan, minuman, pakaian, perumahan (sewa), biaya kesehatan, rekreasi dan sebagainya (OECD, 2024; D. Sasongko, 2020). Tingginya tingkat konsumsi akan menimbulkan problematika baru yaitu meningkatnya volume limbah atau sampah rumah tangga (James Darmawan et al., 2023; Purnawamati et al., 2024). Per tahun 2022, Kementerian PPN/Bappenas RI, (2021) menyebut bahwa sampah rumah tangga mendominasi timbunan sampah nasional mencapai 29,28 ton/tahun. Komposisi sampah tersebut didominasi oleh sisa makanan (40%), plastik (18,6%), kayu, ranting/daun (13,1%), kertas/karton (11,3%) dan sebagainya. Jumlah-jumlah tersebut didominasi dari asal rumah tangga (36,1%), pasar tradisional (32,2%) dan sumber-sumber lainnya.

Penyebab utama meningkatnya limbah sampah atau dikenal dengan istilah *Food Loss and Waste* (FLW) di Indonesia menurut Kementerian PPN/Bappenas RI (2021) adalah dikarenakan kelebihan porsi makan, perilaku konsumen yang buruk, kurangnya implementasi *Good Handling Practice* (GHP) dan minimnya informasi atau edukasi pengelolaan limbah sisa makanan menjadi barang yang berdaya guna (*added value*) dan bernilai ekonomis (*economics value*) sebagaimana konsep *circular economy*. Padahal, pemerintah telah menetapkan target untuk mengurangi limbah sampah hingga 70% pada tahun 2025.

Oleh karena itu, diperlukan reformasi, kerja sama, sinergitas dan kolaborasi berbagai belah pihak dalam implementasi *circular economy* khususnya penanganan limbah sisa makanan (*food loss and waste*) (Syarif et al., 2024). Akademisi khususnya mahasiswa mempunyai peranan tinggi dalam memberikan edukasi pengelolaan limbah sisa makanan dan mengubahnya menjadi barang berdaya guna serta bernilai ekonomis misalnya menjadi kompos, budidaya *Black Soldier Fly* (BSF), maggot dan sebagainya (Bay et al., 2022; Harry Anwar, 2018; Kriswanto et al., 2021; Mampane, 2020). Universitas Negeri Semarang (UNNES) menjadi salah satu universitas/ perguruan tinggi yang konsen di bidang konservasi termasuk kaitannya dengan pengelolaan limbah.

Universitas Negeri Semarang mempunyai peranan penting dalam pemberdayaan masyarakat khususnya bidang konservasi pengelolaan limbah tersebut. Sejak tahun 2010,

UNNES telah mendeklarasikan diri sebagai Universitas Konservasi diantara tugasnya adalah menerapkan prinsip perlindungan, pengawetan dan pemanfaatan terhadap sumber daya alam dan seni budaya (Universitas Negeri Semarang, 2023). Disamping itu, letaknya strategis yaitu di Kota Semarang, ibukota Provinsi Jawa Tengah sekaligus salah satu kota metropolitan layak menjadi *role model* dalam edukasi pengelolaan limbah khususnya sisa makanan (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) RI, 2023). Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peran dan interaksi aktor/*stakeholder* dalam mengoptimalkan *circular economy* berbasis *food waste* pada mahasiswa Universitas Negeri Semarang.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode campuran atau *mixed method*, yaitu menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. *Mixed method* dalam penelitian tidak mengesampingkan kedua metode sebelumnya yaitu kuantitatif maupun kualitatif. Akan tetapi, lebih pada mengintegrasikan, menghubungkan dan mengoptimalkan kedua metode tersebut agar secara komprehensif sesuai dengan hasil yang akan diharapkan (Creswell & Creswell, 2017).

Jenis yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengadopsi model *sequential exploratory design*, yaitu pengumpulan data secara kuantitatif dan kualitatif secara bertahap. Tahapan pertama adalah dilakukan dengan metode kualitatif dan tahap kedua menggunakan metode kuantitatif (Sugiyono, 2017). (Sugiyono, 2017) menyebut bahwa subjek penelitian merupakan suatu atribut atau sifat nilai dari orang. Adapun subjek/*key person* dalam penelitian ini terdiri dari unsur *Academics* (akademisi), *Business* (pelaku bisnis), *Community* (komunitas), *Government* (pemerintah) dan *Media* atau sering dikenal dengan istilah ABCGM.

Fokus penelitian adalah untuk mengetahui, memahami dan menganalisis strategi optimalisasi *circular economy* berbasis *food waste* dengan studi kasus mahasiswa Universitas Negeri Semarang. Disamping itu, penelitian ini akan lebih mengeksplorasi seberapa penting peranan para aktor/*stakeholder* dalam memberikan edukasi pengelolaan limbah sisa makanan sekaligus upaya dalam meningkatkan jiwa kewirausahaan (*entrepreneurship*) khususnya kepada para mahasiswa.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, observasi dan dokumentasi untuk metode kualitatif (Sugiyono, 2017). Sementara itu, untuk metode kuantitatif akan menggunakan angket/kuesioner (Creswell & Creswell, 2017). Teknik analisis data kualitatif akan melalui reduksi data, peyajian dan penarikan kesimpulan. Analisis data kuantitatif akan menggunakan *software* MACTOR yaitu *Matrix of Alliance, Conflicts, Tactics, Objectives and Recommendations*.

MACTOR dikembangkan pada tahun 1999 oleh Michel Godet. Cara kerjanya adalah didasarkan pada pengaruh antar aktor (*inter-actor influence*). MACTOR akan melakukan analisis kekuatan (*relative strength*) antar aktor atau *stakeholder* dan mengeksplorasi kesamaan maupun perbedaan terhadap berbagai permasalahan guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Bendahan et al., 2004; Raouf & Ali, 2014). Metode ini juga menentukan tingkat dukungan yang dimiliki masing-masing pemangku kepentingan untuk

setiap tujuan dan kelompok. Dalam penelitian ini, metode MACTOR akan mengidentifikasi aktor-aktor/*stakeholder* yang terlibat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep *Circular Economy*

Sekarang ini, upaya pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) terus dilakukan oleh berbagai kalangan seperti pemerintah sebagai pemegang regulasi/kebijakan, masyarakat, para pelaku usaha maupun lainnya. Purwanti (2021) menjelaskan bahwa pembangunan berkelanjutan ini adalah suatu upaya penyediaan sumber daya yang secara terus menerus untuk generasi selanjutnya atau dikenal dengan strategi pembangunan jangka panjang.

Salah satu model ekonomi yang ditawarkan dalam analisis pola keberlanjutan tersebut adalah ekonomi sirkular (*circular economy*). Suatu model di mana barang yang sudah digunakan/dikonsumsi dapat diolah kembali (*reduce, reuse, recycle*). Awalnya menjadi limbah/sampah menjadi suatu produk yang berdaya saing, mempunyai nilai tambah (*added value*) dan nilai ekonomis (*economic value*) yang tinggi pula.

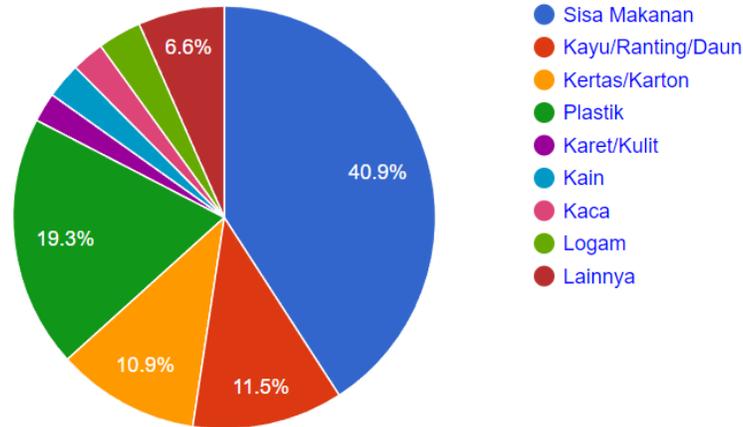
Pengelolaan sampah dengan model *circular economy* sangat penting dilakukan. Hal ini tidak hanya bermanfaat dalam jangka pendek, melainkan juga jangka panjang (Kinasih et al., 2021). Seluruh elemen masyarakat mendapatkan pengetahuan, wawasan, edukasi dan keterampilan mengelola sampah tidak berguna menjadi bernilai guna tinggi. Kemenko PMK RI (2023) menyebut bahwasannya pemerintah baik di tingkat pusat maupun daerah terus berkolaborasi mengedepankan prinsip-prinsip dalam model *circular economy*. Meskipun demikian, keterlibatan aktif berbagai unsur kepentingan mulai dari pemerintah, masyarakat, pelaku usaha, akademisi dan sebagainya harus terus ditingkatkan.

Pengelolaan Sampah Sisa Makanan (*Food Waste*)

Sampah menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah 2008 adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik atau anorganik bersifat dapat terurai atau tidak dapat terurai yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan.

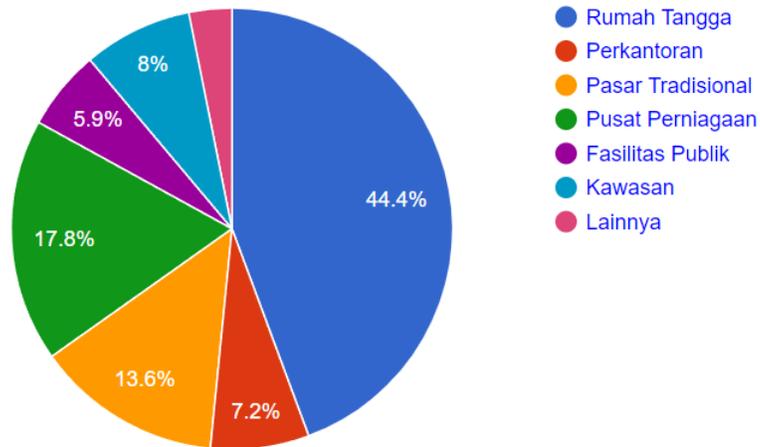
Capaian perolehan sampah di Indonesia yang dirilis oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) RI (2023) cukup tinggi. Timbulan sampah di 278 kabupaten/kota di Indonesia mencapai 30.776.684 ton/tahun. Sementara itu, penanganan sampah yang telah dilakukan hanya sebesar 50,45% atau sekitar 15.525.589 ton/tahun. Total keseluruhan per tahun 2023, sampah tidak terkelola sebesar 22,96% atau mencapai 7.066.828 ton/hari yang tersebar di berbagai wilayah di Indonesia.

Secara detail, komposisi berdasarkan jenisnya maka sisa makanan sangatlah mendominasi yaitu sebesar 41,1%, selanjutnya adalah plastik sebanyak 19,2%, ketiga adalah kayu/ranting/daun mencapai 11,5%.



Gambar 2. Komposisi Sampah berdasarkan Jenis
Sumber: KLHK, 2023

Penyumbang terbesar sampah di Indonesia adalah dari rumah tangga. Berdasarkan sumbernya, sektor rumah tangga masih sangat dominan mencapai 44,3%, kemudian pusat perniagaan hingga 17,8%, dilanjut pasar tradisional sebesar 13,6%. Ada juga sumber sampah dari sektor perkantoran, fasilitas publik, kawasan dan sebagainya.



Gambar 3. Komposisi Sampah berdasarkan Sumber
Sumber: KLHK, 2023

Sampah sisa makanan adalah sisa-sisa dari kegiatan konsumsi yang tidak habis dan masuk kategori limbah organik dan sumber rumah tangga (Ariani, 2023; Vania, 2022). Limbah organik selain dari sampah sisa makanan juga berasal dari sampah pertanian, kotoran ternak, sampah bagian tubuh manusia (rambut dan kuku) dan sebagainya (Setyoningrum et al., 2024). Selain itu, yang termasuk limbah organik rumah tangga adalah sisa-sisa dari sayuran, buah, olahan hewani yang mudah busuk sehingga diharuskan untuk dibuang.

Pengelolaan sampah khususnya rumah tangga ini harus melibatkan berbagai pihak. Pengurangan sampah menjadi hal dasar dan prioritas dalam upaya pengelolaan sampah seperti kebijakan pengurangan menggunakan kantong plastik tidak ramah

lingkungan/sekali pakai, penggunaan ulang kemasan produk maupun upaya lain. Kemudian, dilakukanlah pemilahan sampah sehingga mampu menekan volume sampah yang dibuang di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang belum diidentifikasi jenisnya (Lestari et al., 2021). Integrasi sistem dan mobilitas moda pengumpulan serta pengangkutan sampah juga harus efektif dan efisien. Mulai dari melakukan sosialisasi, edukasi, memberikan pemahaman kepada masyarakat dan sebagainya.

Peran dan Interaksi *Stakeholder* dalam Optimalisasi *Circular Economy* berbasis *Food Waste*

Penelitian ini menggunakan metode prospektif analisis dalam konteks keberlanjutan yang berkaitan dengan “aktor-faktor” menggunakan MACTOR. MACTOR merupakan singkatan dari *Matrics of Alliance, Conflicts, Tacticts, Objectives and Recommendation* yang dikembangkan oleh Godet tahun 1999. Penelitian ini menggunakan beberapa aktor yang terdiri dari para *keyperson* dalam upaya untuk mengetahui dan memahami peran sekaligus interaksi aktor/*stakeholder* dalam optimalisasi *circular economy* berbasis *food waste* dengan studi kasus pada mahasiswa Universitas Negeri Semarang.

Setelah dilakukan pengumpulan dan analisis data, maka ditemukan beberapa aktorfaktor yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam mencapai tujuan penelitian. Aktor-faktor dalam penelitian ini ditulis dengan kode, singkatan/kata kunci terkait dalam memudahkan proses analisis daya yang dilakukan. Aktor yang terlibat dalam penelitian ini adalah AKADEMISI1, AKADEMISI 2, Rumah Makan Bomah Resto (BISNIS1), Doteko Resto (BISNIS2), Komunitas Nol Sampah (KOMUNITAS1), UKM MAHAPALA UNNES (KOMUNITAS2), Pemerintah Kelurahan Patemon (PEM1), Sub Direktorat Konservasi UNNES (PEM2), Suara Merdeka Jawa Tengah (MEDIA1), Sub Direktorat Humas dan ALT UNNES (MEDIA2), MAHASISWA1 dan MAHASISWA2.

Selain aktor, maka juga diperlukan analisis dari faktor-faktor terkait dengan masing-masing kode untuk memudahkan proses analisis data. Faktor-faktor tersebut adalah Konsumsi Berkelanjutan (KONSUMSI), Kapabilitas dan Kompetensi SDM (SDM), Keterampilan Berwirausaha (WIRAUSAHA), Kemampuan Berinovasi dan Daya Saing (INOVASI), Pemberdayaan Masyarakat (BERDAYA), Keseimbangan Alam, Produksi dan Keuntungan (3P) dan Pendidikan Konservatif (KONSERV).

Langkah pertama yang dilakukan dalam menganalisis peran aktor/*stakeholder* dalam MACTOR adalah dengan identifikasi para aktorfaktor yang terlibat melalui akumulasi skor pada tabel MDI (Matrix of Direct Influence). Tabel MDI menggambarkan pengaruh antar aktor terhadap aktor lainnya yang ditunjukkan dengan skor 0-4. Skor 0 berarti tidak ada pengaruh, 1 menunjukkan aktor mempengaruhi prosedur operasional, 2 berarti mempengaruhi pekerjaan, 3 adalah mempengaruhi misi aktor dan terakhir yaitu skor 4 adalah adanya eksistensi aktor yang berpengaruh.

Tabel 1. Nilai *Matrix of Direct Influence (MDI)*

MDI	AKADEMISI1	AKADEMISI2	BISNIS1	BISNIS2	KOMUNITAS1	KOMUNITAS2	PEM1	PEM2	MEDIA1	MEDIA2	MAHASISWA1	MAHASISWA2
AKADEMISI1	0	2	1	2	3	2	1	3	2	1	2	4
AKADEMISI2	3	0	2	2	2	3	2	2	1	1	1	3
BISNIS1	1	1	0	1	3	2	1	1	2	2	2	2
BISNIS2	2	3	1	0	3	1	1	2	3	2	3	1
KOMUNITAS1	2	3	4	4	0	2	2	1	2	3	3	2
KOMUNITAS2	1	2	2	3	2	0	1	3	3	2	2	3
PEM1	2	1	3	2	1	2	0	2	2	3	2	2
PEM2	2	1	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2
MEDIA1	1	1	2	1	3	3	1	1	0	1	2	1
MEDIA2	1	2	1	2	2	4	2	2	1	0	1	2
MAHASISWA1	3	2	2	2	3	2	1	2	2	2	0	2
MAHASISWA2	1	1	1	3	2	1	2	3	2	3	2	0

© LPSOR-EPTA-MACTOR

Sumber: Data Primer yang Diolah, 2024

Setelah melakukan pengisian dan identifikasi MDI, maka selanjutnya adalah melakukan penilaian atau pemberian skor atas persepsi para pemangku kepentingan/aktor terhadap tujuan/*objectives* yang telah ditetapkan. Pengisian *Matrix of Actor Objective (MAO)* ini juga mempunyai kesamaan pemberian skornya dengan MDI, yaitu rentang nilai 0-4. Lebih rincinya, skor 0 menunjukkan bahwa tujuan memiliki outcome tidak pasti, nilai 1 berarti tujuan mengganggu prosedur aktor untuk operasional, kemudian skor 2 bermakna tujuan mengganggu keberhasilan aktor untuk pekerjaan. Sementara itu, nilai 3 berarti bahwa tujuan mengganggu capaian misi aktor/tidak dapat diabaikan, dan skor 4 artinya adalah tujuan mengganggu eksistensi/tidak dapat diabaikan sebagai upaya eksistensi aktor.

Tabel 2. Nilai *Matrix of Actor Objectives (MAO)*

2MAO	KONSUMSI	SDM	WIRUSAHA	INOVASI	BERDAYA	3P	KONSERV
AKADEMISI1	3	3	3	3	2	3	3
AKADEMISI2	2	3	2	3	2	3	3
BISNIS1	3	2	3	4	3	2	1
BISNIS2	3	3	3	3	3	2	2
KOMUNITAS1	3	3	3	3	3	3	3
KOMUNITAS2	2	2	2	3	3	2	2
PEM1	2	3	1	3	3	3	3
PEM2	2	2	2	3	3	3	2
MEDIA1	1	2	1	3	1	2	2
MEDIA2	2	2	1	3	3	3	3
MAHASISWA1	3	3	3	3	3	3	2
MAHASISWA2	2	3	3	3	3	3	2

© LPSOR-EPTA-MACTOR

Sumber: Data Primer yang Diolah, 2024

Setelah mengetahui MDI dan 2MAO, untuk memahami tingkat pengaruh dan ketergantungan antar aktor dapat menggunakan Matrix of Direct and Indirect Influences (MDII). Matriks MDII menentukan pengaruh langsung atau tidak langsung urutan 2 antar aktor. Kegunaan matriks ini adalah visinya yang lebih lengkap mengenai permainan daya saing (seseorang dapat mengurangi jumlah pilihan pihak lain dengan mempengaruhinya melalui aktor perantara). MDII mempunyai 2 indikator penting yaitu Li (menunjukkan pengaruh langsung dan tidak langsung) dan Di (menunjukkan tingkat ketergantungan). Nilai mewakili pengaruh langsung dan tidak langsung antar aktor. Semakin tinggi nilainya, maka akan tinggi pula pengaruh aktor terhadap yang lain.

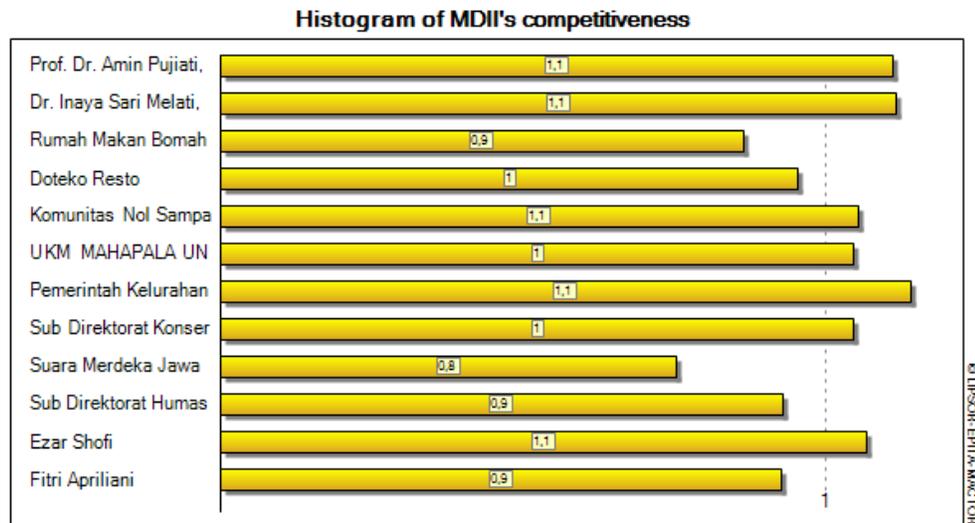
Tabel 3. Nilai *Matrix of Direct and Indirect Influences (MDII)*

MDII	AKADEMISI1	AKADEMISI2	BISNIS1	BISNIS2	KOMUNITAS1	KOMUNITAS2	PEM1	PEM2	MEDIA1	MEDIA2	MAHASISWA1	MAHASISWA2	Li
AKADEMISI1	16	17	18	20	20	17	15	19	18	19	19	19	201
AKADEMISI2	17	15	16	20	19	18	15	20	20	19	19	21	204
BISNIS1	13	16	16	17	18	16	14	15	16	17	17	16	175
BISNIS2	18	18	17	18	21	20	15	16	17	16	18	18	194
KOMUNITAS1	18	19	19	21	23	21	15	19	20	19	21	20	212
KOMUNITAS2	16	17	17	20	22	19	16	19	20	19	19	19	204
PEM1	15	16	17	18	21	19	14	18	19	19	19	18	199
PEM2	16	17	17	19	20	19	15	18	20	19	20	19	201
MEDIA1	13	15	16	16	16	16	12	14	16	16	16	16	166
MEDIA2	16	15	16	19	17	18	16	18	18	17	17	18	188
MAHASISWA1	17	18	18	20	23	19	16	19	19	19	20	20	208
MAHASISWA2	16	16	16	18	18	18	15	17	18	18	18	16	188
Di	175	184	187	208	215	201	164	194	205	200	203	204	2340

© LIPSOR-EPITAMACTOR

Sumber: Data Primer yang Diolah, 2024

Pada tabel MDII, Komunitas Nol Sampah (Komunals) dalam bentuk kode KOMUNITAS1 mempunyai skor Li (pengaruh langsung dan tidak langsung) tertinggi yaitu 212. Hal ini mengindikasikan bahwa adanya peranan, pengaruh dan ketergantungan yang tinggi dari aktor KOMUNITAS1 dalam menjawab tujuan penelitian. Selanjutnya, disusul oleh MAHASISWA1 yang merupakan kader aktif konservasi dengan skor 208, AKADEMISI2 yang merupakan dosen kepakaran *economy circular* skor 204 dan KOMUNITAS2 yaitu UKM Mahapala UNNES dengan skor sama yaitu 204. Sementara itu, tingkat ketergantungan juga dapat diukur dengan skor Di. Skor Di tertinggi adalah Komunitas Nol Sampah (Komunals) dalam bentuk kode KOMUNITAS1 sebesar 215.



Gambar 4. Diagram Daya Saing Aktor
Sumber: Data Primer yang Diolah, 2024

Pada gambar di atas menunjukkan daya saing aktor yang diarahkan oleh tingkat pengaruh langsung dan tidak langsung aktor terhadap aktor lainnya. Aktor yang berperan utama adalah AKADEMISI1, AKADEMISI2, KOMUNITAS 1, KOMUNITAS2, PEM1, PEM2 dan MAHASISWA1. Selanjutnya adalah penjelasan mengenai matriks 3MAO yang menunjukkan posisi masing-masing aktor terhadap setiap tujuan atau strategi dalam upaya optimalisasi *circular economy* berbasis *food waste* dengan studi kasus pada mahasiswa Universitas Negeri Semarang.

Nilai pada matriks ini sudah memperhitungkan tingkat kompetensi diantara para aktor, hierarki tujuan dan derajat pendapat masing-masing aktor terhadap tujuan dalam pengembangan koperasi. Nilai positif menunjukkan dukungan aktor terhadap tujuan. Semakin besar nilainya maka semakin tinggi pula dukungan aktor terhadap tujuan tersebut. Begitu juga sebaliknya, nilai negatif menunjukkan adanya pertentangan aktor dengan tujuan/*objective*. Semakin besar nilainya maka semakin tinggi pula penolakan aktor terhadap tujuan tersebut.

Tabel 4. Matriks 3MAO Posisi Setiap Aktor terhadap Tujuan

3MAO	KONSUMSI	SDM	WIRUSAHA	INOVASI	BERDAYA	3P	KONSERV	Mobilisation
AKADEMISI1	3,3	3,3	3,3	3,3	2,2	3,3	3,3	22,2
AKADEMISI2	2,2	3,3	2,2	3,3	2,2	3,3	3,3	20,1
BISNIS1	2,6	1,7	2,6	3,5	2,6	1,7	0,9	15,5
BISNIS2	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	1,9	1,9	18,1
KOMUNITAS1	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	22,1
KOMUNITAS2	2,1	2,1	2,1	3,1	3,1	2,1	2,1	16,7
PEM1	2,3	3,4	1,1	3,4	3,4	3,4	3,4	20,5
PEM2	2,1	2,1	2,1	3,1	3,1	3,1	2,1	17,8
MEDIA1	0,8	1,5	0,8	2,3	0,8	1,5	1,5	9,0
MEDIA2	1,9	1,9	0,9	2,8	2,8	2,8	2,8	15,8
MAHASISWA1	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	2,1	21,4
MAHASISWA2	1,9	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	1,9	17,6
Number of agreements	28,3	31,4	27,2	36,9	32,3	32,4	28,5	
Number of disagreements	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Degree of mobilisation	28,3	31,4	27,2	36,9	32,3	32,4	28,5	

© UIPSOR-EPITAM-ACTOR

Sumber: Data Primer yang Diolah, 2024

Tabel di atas menjelaskan matriks 3MAO yang menunjukkan posisi masing-masing aktor terhadap setiap tujuan atau strategi optimalisasi *circular economy* berbasis *food waste* dengan studi kasus pada mahasiswa Universitas Negeri Semarang. Nilai pada matriks ini sudah memperhitungkan tingkat kompetensi diantara para aktor, hierarki tujuan dan derajat pendapat masing-masing aktor. Nilai positif menunjukkan dukungan aktor terhadap tujuan. Semakin besar nilainya maka semakin tinggi pula dukungan aktor terhadap tujuan tersebut. Begitu juga sebaliknya, nilai negatif menunjukkan adanya pertentangan aktor dengan tujuan/*objective*. Semakin besar nilainya maka semakin tinggi pula penolakan aktor terhadap tujuan tersebut.

Pada matriks 3MAO menunjukkan bahwa tujuan/*objective* Kemampuan Berinovasi dan Daya Saing (INOVASI) mempunyai *number of agreement* tertinggi yaitu 36,9 daripada lainnya. Tertinggi selanjutnya adalah Keseimbangan Alam, Produksi dan Keuntungan (3P) mencapai nilai 32,4. Makna dari *number of agreement* sendiri adalah tujuan yang paling banyak mengaktifkan dan mengkolaborasikan para aktor/*stakeholder* dalam penelitian.

Sementara itu, aktor/*stakeholder* dengan tingkat mobilitas (*mobilisation*) tertinggi adalah AKADEMISI1 yaitu 22,2 kemudian beda tipis dengan Komunitas Nol Sampah dalam hal ini kode KOMUNITAS1 yaitu 22,1. Hal tersebut sejalan dengan tujuan penelitian bahwasannya AKADEMISI1 yang merupakan dosen dan peneliti dengan kepakaran *green economy* mempunyai andil dan kontribusi yang besar dalam upaya optimalisasi *circular economy* berbasis *food waste*. Upaya yang dilakukan dapat berupa implementasi tri dharma perguruan tinggi, kegiatan seminar ataupun aktivitas lainnya oleh AKADEMISI1.

Disamping itu, peran serta komunitas dalam hal ini Komunitas Nol Sampah yang peduli dengan lingkungan sangat mendukung upaya kolaborasi yang dilakukan agar tepat sasaran, tepat nilai dan tepat guna. Disamping itu, tabel matriks 3MAO juga menunjukkan *number of disagreements* berada dalam posisi netral dengan nilai 0. Artinya, seluruh aktor/*stakeholder* setuju atas seluruh tujuan. Matriks konvergensi yang diberi nilai tertimbang atau *Convergences Actors-Actors* (3CAA) berkaitan dengan matriks posisi yang

diberi nilai tertimbang *Matrix Actors-Objectives* (3MAO). Hal ini mengidentifikasi beberapa aktor mengenai jumlah kesamaan pendapat yang mereka miliki terhadap tujuan (pro atau kontra). Hal ini akan mengidentifikasi jumlah kemungkinan aliansi dengan mempertimbangkan preferensi para pelaku dalam hal tujuan dan daya saing mereka. 3CAA ini merupakan matriks simetris.

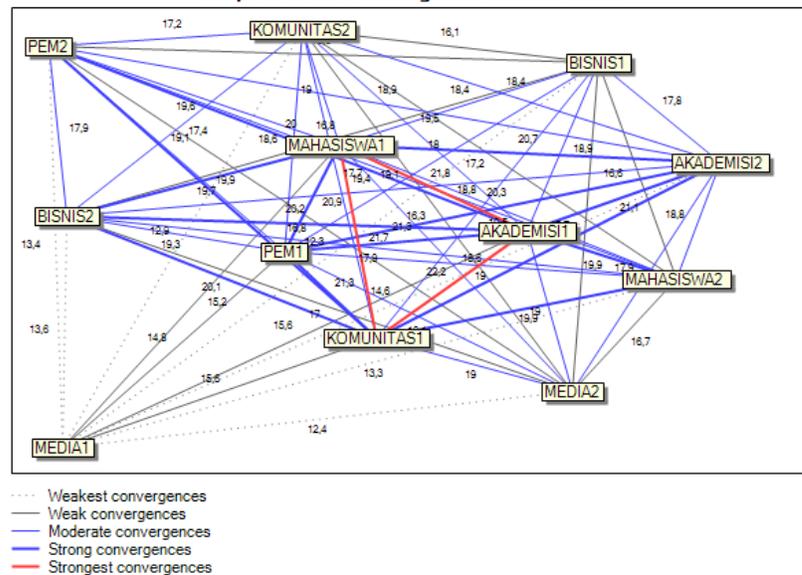
Tabel 5. Matriks Convergences Actors-Actors (3CAA)

3CAA	AKADEMISI1	AKADEMISI2	BISNIS1	BISNIS2	KOMUNITAS1	KOMUNITAS2	PEM1	PEM2	MEDIA1	MEDIA2	MAHASISWA1	MAHASISWA2
AKADEMISI1	0,0	21,1	18,9	20,2	22,2	19,5	21,3	20,0	15,6	19,0	21,8	19,9
AKADEMISI2	21,1	0,0	17,8	19,1	21,1	18,4	20,3	18,9	14,6	17,9	20,7	18,8
BISNIS1	18,9	17,8	0,0	16,8	18,8	16,1	18,0	16,6	12,3	15,7	18,4	16,6
BISNIS2	20,2	19,1	16,8	0,0	20,1	17,4	19,3	17,9	13,6	17,0	19,7	17,9
KOMUNITAS1	22,2	21,1	18,8	20,1	0,0	19,4	21,3	19,9	15,6	19,0	21,7	19,9
KOMUNITAS2	19,5	18,4	16,1	17,4	19,4	0,0	18,6	17,2	12,9	16,3	19,0	17,2
PEM1	21,3	20,3	18,0	19,3	21,3	18,6	0,0	19,1	14,8	18,1	20,9	19,0
PEM2	20,0	18,9	16,6	17,9	19,9	17,2	19,1	0,0	13,4	16,8	19,6	17,7
MEDIA1	15,6	14,6	12,3	13,6	15,6	12,9	14,8	13,4	0,0	12,4	15,2	13,3
MEDIA2	19,0	17,9	15,7	17,0	19,0	16,3	18,1	16,8	12,4	0,0	18,6	16,7
MAHASISWA1	21,8	20,7	18,4	19,7	21,7	19,0	20,9	19,6	15,2	18,6	0,0	19,5
MAHASISWA2	19,9	18,8	16,6	17,9	19,9	17,2	19,0	17,7	13,3	16,7	19,5	0,0
Number of convergences	219,4	208,8	186,0	199,0	219,0	192,1	210,8	197,2	153,6	187,4	215,2	196,4
Degree of convergence (%)	0,0											

Sumber: Data Primer yang Diolah, 2024

Nilai dalam matriks 3CAA mempresentasikan derajat konvergensi antara satu aktor dengan aktor lainnya. Semakin tinggi nilainya, maka semakin besar pula kesamaan kepentingan atau tujuan para aktor. Dari analisis konvergensi tersebut, maka dapat diketahui sejumlah kemungkinan terbentuknya aliansi diantara para aktor. Pada tabel 3CAA tersebut, AAKDEMISI1 dan KOMUNITAS1 memiliki korelasi hubungan kepentingan tertinggi dengan koefisien konvergensi mencapai 22,2.

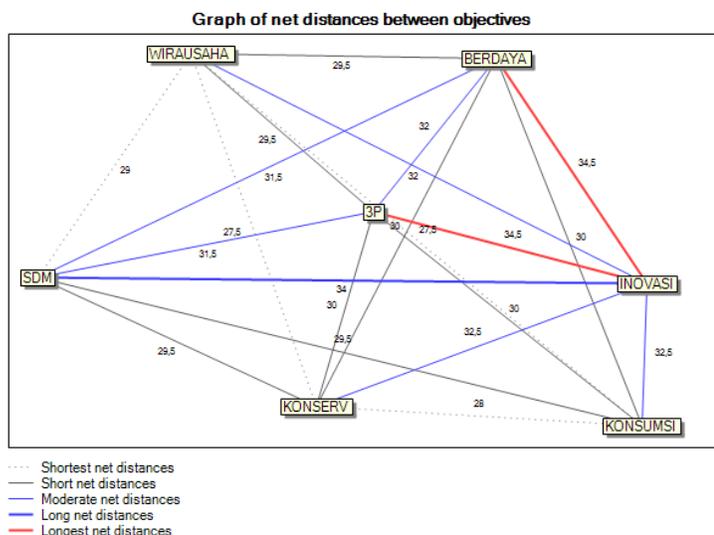
Graph of order 3 convergences between actors



Gambar 5. Konvergensi (3CAA) antar Aktor

Sumber: Data Primer yang Diolah, 2024

Posisi aktor terkait dengan konvergensi terhadap aktor lainnya akan dijelaskan secara visual oleh gambar di atas. Pada gambar tersebut menunjukkan bahwa semakin besar nilai pada matriks akan ditunjukkan dengan semakin tebalnya garis koneksi pada peta. Artinya, bahwa semakin tinggi tingkat konvergensi diantara para aktor tersebut. Warna merah berarti konvergensi paling kuat/tertinggi pada peta yang menghubungkan antara AKADEMISI1, KOMUNITAS1 dan MAHASISWA1. Kolaborasi antar aktor-aktor tersebut diharapkan dapat memberikan stimulant dan kebijakan optimalisasi *circular economy* berbasis *food waste* dengan studi kasus pada mahasiswa Universitas Negeri Semarang.



Gambar 6. Grafik Jarak Bersih antar Tujuan
Sumber: Data Primer yang Diolah, 2024

Gambar grafik di atas digunakan untuk mengidentifikasi tujuan aktor-aktor yang mempunyai posisi yang sama (pro atau kontra). Semakin kuat keterkaitan antar tujuan, semakin tinggi konvergensi pendapat para pelaku terhadap tujuan tersebut. Pada gambar tersebut, dijelaskan bahwa optimalisasi *circular economy* berbasis *food waste* utamanya adalah dengan cara mengintegrasikan Kemampuan Berinovasi dan Daya Saing (INOVASI) dengan Keseimbangan Alam, Produksi dan Keuntungan (3P) dan Pemberdayaan Masyarakat (BERDAYA).

KESIMPULAN

Penelitian ini berupaya untuk mengetahui, memahami dan mengkaji lebih dalam pengaruh/keterkaitan para aktor (*stakeholder*) sebagai upaya yang dapat dilakukan untuk optimalisasi *green economy* berbasis *food waste* pada mahasiswa Universitas Negeri Semarang. Aktor/*stakeholder* terdiri dari unsur ABCGM yaitu Akademisi (*Academics*), Pelaku Bisnis (*Business*), Komunitas (*Community*), Pemerintah (*Government*) dan Media. Penentuan tujuan/*objective* juga sangat penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana prioritas strategi yang dilakukan oleh para aktor/*stakeholder*. Tujuan/*objective* dalam penelitian ini ada 7 macam.

Aktor/*stakeholder* dengan nilai konvergensi tertinggi adalah AKADEMISI1, KOMUNITAS1 dan MAHASISWA1. Kolaborasi antar aktor/*stakeholder* khususnya yang memiliki tingkat konvergensi tertinggi tersebut sangatlah diperlukan dalam mendukung upaya strategi optimalisasi *green economy* berbasis *food waste* pada mahasiswa Universitas Negeri Semarang. Sementara itu, tujuan/*objective* yang paling dominan dan signifikan mengkolaborasikan para aktor/*stakeholder* adalah Kemampuan Berinovasi dan Daya Saing (INOVASI) dengan Keseimbangan Alam, Produksi dan Keuntungan (3P) dan Pemberdayaan Masyarakat (BERDAYA).

Saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini adalah agar supaya peneliti selanjutnya dapat mengeksplorasi lebih kompleks dan komprehensif terkait interaksi antar aktor/*stakeholder*. Tidak hanya terbatas pada lingkup wilayah lokal, regional bahkan sampai tingkat nasional. Tujuan/*objective* juga perlu dikembangkan agar lebih relevan dan selaras dengan aspek *sustainability* terlebih yang berkaitan dengan *Sustainable Consumption and Production* (SCP).

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhi, S. (2024). *Masih Diincar, Pakar UGM Jelaskan Potensi Rempah-Rempah Indonesia di Mata Dunia*. Universitas Gadjah Mada. <https://ugm.ac.id/id/berita/masih-diincar-pakar-ugm-jelaskan-potensi-rempah-rempah-indonesia-di-mata-dunia/>
- Ariani, F. (2023). Pemanfaatan limbah rumah tangga menjadi pupuk organik cair untuk mewujudkan perekonomian hijau. *Maliki Interdisciplinary Journal*, 1(4), 649–657.
- Astutik, R. P., Septian, P. D., Andini, I. N., Fitriya, N. I., & Radianto, D. O. (2024). Pengembangan Teknologi Ramah Lingkungan Untuk Pengolahan Limbah Padat Menuju Produksi Bebas Limbah. *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, 2(2), 83–96.
- Badan Pusat Statistik (BPS) RI. (2024). *Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Triwulan IV-2023*. BPS RI.
- Bay, M. M., Mantolas, Y., & Pakaenoni, G. (2022). Efektivitas Larva Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) dalam Mereduksi Pakan Limbah Organik Sawi Putih dan Daun Singkong. *Journal Science of Biodiversity*, 3(2), 68–72. <https://doi.org/10.32938/jsb/vol3i2pp68-72>
- Bendahan, S., Camponovo, G., & Pigneur, Y. (2004). Multi-issue actor analysis: Tools and models for assessing technology environments. *Journal of Decision Systems*, 13(2), 223–253. <https://doi.org/10.3166/jds.13.223-253>
- Camacho-Otero, J., Boks, C., & Pettersen, I. N. (2018). Consumption in the circular economy: A literature review. *Sustainability (Switzerland)*, 10(8). <https://doi.org/10.3390/su10082758>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Geisendorf, S., & Pietrulla, F. (2018). The circular economy and circular economic

- concepts—a literature analysis and redefinition. *Thunderbird International Business Review*, 60(5), 771–782. <https://doi.org/10.1002/tie.21924>
- Harry Anwar, R. A. R. (2018). Peran Perguruan Tinggi dalam Pengembangan Kepedulian Sosial Mahasiswa. *Sosiohumanitas*, 20(1), 1–13. <https://doi.org/10.36555/sosiohumanitas.v20i1.45>
- Hidranto, F. (2024). *Genjot Produksi Perikanan Via Ekonomi Biru*. Indonesia.Go.Id. <https://indonesia.go.id/kategori/editorial/7880/genjot-produksi-perikanan-via-ekonomi-biru?lang=1>
- Irwanto, Y. (n.d.). *BIG Serahkan Peta NKRI Kepada Kemenkokesra*. Badan Informasi Geospasial. Retrieved June 20, 2024, from <https://www.big.go.id/content/berita/big-serahkan-peta-nkri-kepada-kemenkokesra>
- James Darmawan, A., Fajar Nugraha Susilo, R., Hartono Putri, Y., Kadek Suryani, N., Heptariza, A., Digital, B., Desain dan Bisnis Bali Jl Tukad Batanghari No, I., Denpasar Bar, K., Denpasar, K., Pulau Bali No, J., & Puri Klod, D. (2023). Model bisnis berkelanjutan dengan pendekatan zero waste untuk sisa makanan: aplikasi surplus di bali. *Online) SENADA*, 6(April), 295. <http://senada.idbbali.ac.id>
- Kemenko PMK RI. (2023). *7,2 Juta Ton Sampah di Indonesia Belum Terkelola Dengan Baik*. <https://www.kemenkopmk.go.id/72-juta-ton-sampah-di-indonesia-belum-terkelola-dengan-baik>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) RI. (2023). *CAPAIAN KINERJA PENGELOLAAN SAMPAH*. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- Kementerian Luar Negeri RI. (2018). *Indonesia*. <https://www.kemlu.go.id/canberra/id/read/indonesia/2186/etc-menu>
- Kementerian PPN/Bappenas RI. (2021). *Laporan Kajian Food Loss and Waste di Indonesia*.
- Kinasih, P. K., Dimas Septian Ibrahim, Erlien Aunina Linggar Aji, Dinda Agustin Sandra, Tashila Zahra Persada, Nurjihan Lutfia Nabila, Muhammad Naufal Anas, Renaya Amelta Sahda, Rizki Setiawan, Septiani Citra Pratiwi, & Rezania Asyfiradayati. (2021). Medan Naga (Menanam dan Mengembangkan Tanaman Toga) Guna Meningkatkan Perekonomian Masyarakat Desa Jatisari Melalui Jamu Kesehatan. *Abdi-Mesin: Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik Mesin*, 1(2), 41–48. <https://doi.org/10.33005/abdi-mesin.v1i2.17>
- Kriswanto, H. D., Anissa, A. S., & Hasdiani, T. (2021). Peran Mahasiswa dalam Mengedukasi Masyarakat Pentingnya Menjaga Lingkungan dan Gaya Hidup Sehat Selama Pandemi Covid-19. *Journal of Nonformal Education and Community Empowerment*, 5(2), 179–184. <https://doi.org/10.15294/jnece.v5i2.52689>
- Lestari, A., Robbia, A. Z., & Patech, L. R. (2021). Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga sebagai Bahan Pupuk Organik Cair untuk Menumbuhkan Sikap dan Perilaku Peduli Lingkungan pada Siswa MTs. Haudhul Ulum Gegutu Telaga. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2), 36–41. <https://doi.org/10.29303/jpmpmi.v4i2.656>

- Mampane, S. T. (2020). *Futuristic Learning: Improving Classroom Engagement and Learning in a Distance Higher Education Institution*. 27, 189–204. <https://doi.org/10.1108/s2055-364120200000027015>
- Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2017). The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. *Journal of Business Ethics*, 140(3), 369–380. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>
- OECD. (2024). *Household Spending*. <https://www.oecd.org/en/data/indicators/household-spending.html>
- Peraturan Presiden Nomor 59/2017 Tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) Atau SDGs, Pub. L. No. 59 (2017). [https://peraturan.bpk.go.id/Download/63470/Perpres Nomor 59 Tahun 2017 .pdf](https://peraturan.bpk.go.id/Download/63470/Perpres%20Nomor%2059%20Tahun%202017.pdf)
- Purnawamati, I. A. P. S., Laksmi, P. A. S., & Suriani, N. N. (2024). Implementasi Konsep Ekonomi Sirkular Melalui Produksi Eco-Enzim dalam Pengelolaan Sampah Sisa Makanan di Desa Mambal. *Akuntansi Humaniora: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 11–18.
- Purwanti, I. (2021). Konsep implementasi ekonomi sirkular dalam program bank sampah (Studi kasus: Keberlanjutan bank sampah Tanjung). *Jurnal Manajemen Dan Ekonomi*, 4(1), 89–98. <https://jurnal.unugba.ac.id/index.php/amn/article/view/40/55>
- Raouf, J., & Ali, B. (2014). *Développement durable en Tunisie : tourisme et responsabilités des acteurs*. *March 2010*, 28–31.
- Sasongko, D. (2020). *Mendorong Konsumsi Dalam Negeri untuk Pertumbuhan Ekonomi Nasional: "Belanja Lancar, Ekonomi Berputar."* Kementerian Keuangan RI. <https://www.djkn.kemenkeu.go.id/artikel/baca/13393/Mendorong-Konsumsi-Dalam-Negeri-untuk-Pertumbuhan-Ekonomi-Nasional-Belanja-Lancar-Ekonomi-Berputar.html>
- Sasongko, P., & Rahmawati, A. (2023). Analisis Swot Potensi Waste-To-Energy Pada Limbah Kawasan Kafe Sudimoro Kota Malang Guna Mendukung Terbentuknya Konsep Sirkular Ekonomi. *Journal Of Industrial Engineering & Technology Innovation*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.61105/jieti.v1i1.12>
- Setyoningrum, Y., Yuwono, A. A., & ... (2024). Pemanfaatan Eco Enzyme Untuk Mendukung Ekonomi Sirkular & Penciptaan Lingkungan Hidup Sehat Yang Berkelanjutan. *Dikmas: Jurnal ...*, 04(1), 7–18. <https://ejurnal.pps.ung.ac.id/index.php/dikmas/article/view/2440%0Ahttps://ejurnal.pps.ung.ac.id/index.php/dikmas/article/download/2440/1703>
- Sipayung, R. S. G. . (2024). *Dinamika Pertumbuhan Ekonomi Indonesia 2023 dan Proyeksi Tantangan 2024*. Sekretariat Kabinet RI. <https://setkab.go.id/dinamika-pertumbuhan-ekonomi-indonesia-2023-dan-proyeksi-tantangan-2024/>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung. Alfabeta.

- Syarif, R., Amalia, A. N. S., Adnin M, J., & Astuti, W. (2024). Menuju Nol Limbah: Eksplorasi Motif Pilihan Makanan dan Dampaknya terhadap Minimisasi Sisa Makanan oleh Konsumen Restoran. *Jurnal Nusantara Aplikasi Manajemen Bisnis*, 9(1), 247–261. <https://doi.org/10.29407/nusamba.v9i1.20931>
- Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah, Pub. L. No. 18 (2008).
- Universitas Negeri Semarang. (2023). *Profil 2010-2019*. <https://unnes.ac.id/konservasi/id/profil-2010-2019/#:~:text=Tanggal 12 Maret 2010>
Unnes mendeklarasikan diri menjadi Universitas Konservasi
- Vania, A. (2022). *Pembuatan Vertical Garden Dan Pengolahan Limbah Organik Di Dusun Genting Kota Malang*. 1–6.
- Velenturf, A. P. M., & Purnell, P. (2021). Principles for a sustainable circular economy. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 1437–1457. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.018>