

LITERATURE REVIEW MODEL CIRCULAR ECONOMY DAN POTENSI PENGEMBANGANNYA

**Patdono Suwignyo¹, Raditya Erlang Arkananta¹, Moses Laksono Singgih¹, Ahmad Fatih Fudhla^{2*},
Anda Iviana Juniani³**

*E-mail korespondensi: fatih_fudhla@dosen.umah.ac.id

¹Departemen Teknik dan Sistem Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

²Teknik Industri, Universitas Maarif Hasyim Latif, Sidoarjo, Indonesia

³Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia

ABSTRAK

Circular Economy (CE) adalah konsep yang mendorong penggunaan sumber daya yang sirkular untuk mencapai perkembangan yang sustainable. Topik CE sedang berkembang dengan pesat dan menarik perhatian berbagai pihak baik pemerintah, pelajar maupun dunia usaha dan industri. Artikel ini akan mengkaji secara kongkrit mengenai indikator-indikator untuk mengukur efisiensi ekonomi dalam konsep *Circular Economy (CE)*. Sebuah analisis Bibliometrik juga dibangun untuk memaparkan perkembangan pendekatan CE dengan dukungan database scopus. Konsep *Circular Economy* ini membahas berbagai langkah dan strategi untuk menghemat fungsi dari produk, komponen, material dan lain-lainnya. Kebutuhan literature review untuk perkembangan model CE sangat dibutuhkan oleh peneliti, industri dan pemerintah. Pengembangan model CE juga perlu membahas kebutuhan tersebut dengan mempertimbangkan dampak pada lingkungan, kompetisi ekonomi, dan kelangkaan sumber daya. Selain itu, artikel ini juga diharapkan dapat memberikan pemahaman CE yang kongkrit sebagai peletakan dasar pengukuran dari implementasi CE yang telah dilakukan oleh berbagai pihak.

Kata kunci: *Circular Economy*, Indikator, *Literature Review*, Bibliometrik

ABSTRACT

Circular Economy (CE) is a concept that encourages the use of circular resources to achieve sustainable development. The topic of CE is proliferating and attracting the attention of various parties, including the government, students, businesses and industry. This article will examine in a concrete way the indicators to measure economic efficiency in the *Circular Economy (CE)* concept. Bibliometric analysis was also built to describe the CE approach's development with the Scopus database's support. This *Circular Economy* concept discusses various steps and strategies to save the function of products, components, materials and others. Researchers, industry and government urgently need a literature review for developing the CE model. The development of the CE model also needs to address these needs, considering the impact on the environment, economic competition, and resource scarcity. In addition, this article is also expected to provide a concrete understanding of CE as a basis for measuring the CE implementation that various parties have carried out.

Keywords: *Circular Economy*, Indicator, *Literature Review*, Bibliometric

PENDAHULUAN

Model produksi yang dilakukan sekarang tidak *sustainable* akibat banyaknya efek samping yang dihasilkan dari proses produksi, baik dari tingginya emisi gas kaca dan juga makin berkurangnya sumber daya yang tersedia di alam yang membuat risiko besar untuk rantai pasok yang membuat harga mudah untuk naik dan turun (Liu et al., 2019). Kesadaran terhadap masalah inilah yang menyebabkan meningkatnya ketertarikan dan minat untuk melakukan transisi menuju model produksi yang sirkular menggunakan konsep dari *Circular Economy* dengan tujuan untuk mengoptimalkan produksi dengan konsumsi sumber daya yang minimum

dan juga dampak samping yang minimum ditambah dengan melakukan daur ulang terhadap waste yang terbuat dari proses produksi (Moriguchi, 2007).

Transisi menuju model ekonomi sirkular membutuhkan berbagai persiapan dari sisi industri dan pemerintah serta pendidikan pemahaman kepada konsumen mengenai konsep CE sendiri dan membutuhkan konsumen untuk menjaga tingkah mereka untuk menjaga tingkat konsumsi yang diharapkan dari konsep CE dengan hal seperti meminjam dan berbagi suatu produk, dan juga memberikan produk ke pihak lain daripada dihancurkan atau dibuang (E. S. Lakatos et al., 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian Literature Review ini dilakukan dengan mengumpulkan, mengkaji, dan menelaah artikel-artikel yang membahas mengenai *Circular Economy* dengan menggunakan kata kunci seperti “Metode”, “Framework”, dan “Indikator”. Dari hasil yang didapatkan diseleksi beberapa jurnal atau paper yang cukup substansi dan juga relevan terhadap topik yang dibahas dalam paper ini. Sebuah analisis bibliometrik juga dibangun dengan memanfaatkan database Scopus, sekaligus merepresentasikan hasilnya dengan dukungan perangkat VosViewer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan disajikan mengenai kajian literatur-literatur dari penelitian terdahulu yang akan berisi dari review sebanyak 20 jurnal penelitian terdahulu yang akan menjadi basis dari penelitian kali ini.

Indikator Untuk Mengukur Efisiensi Dalam *Circular Economy*. (Sánchez-Ortiz et al., 2020)

Frerot, A., (2014) mengatakan bahwa *Circular Economy* memberikan solusi yang efektif dengan mengurangi pengambilan sumber daya alam sehingga membuat ekonomi yang berdasarkan pada recovery, reuse, and re-creation. The European Commission menyatakan bahwa untuk memonitor framework CE diperlukan indikator - indicator: Production and Consumption, Waste Management, Secondary Raw Materials dan Competitiveness and Innovation. Sudah banyak studi yang mencari indikator untuk mengukur aplikasi prinsip dari *Circular Economy*, namun terdapat permasalahan dalam penerimaan indikator, kesulitan dalam mendefinisikan indikator dan adanya kesulitan untuk mendapatkan data, dan adanya berbagai interpretasi dalam mencari indikator dalam CE.

Graedel et al. (2011) menyatakan bahwa CE berperan di langkah produksi dimana indikator dapat dilihat melalui pendekatan Life Cycle Thinking (LCT), indikator CE diklasifikasikan sebagai indikator berbasis fungsi, produk dan komponen, material, kebutuhan energi dan scenario, komposit, sehingga dibutuhkan tidak hanya satu indikator untuk mengevaluasi *Circular Economy* yang terdiri tadi banyak dimensi.

Mengkonseptualisasikan Aspek Inti Pada *Circular Economy* Di Perkotaan (E. S. Lakatos et al., 2021)

Konsep *Circular Economy* masih sangatlah jauh dari konsep yang mumpuni, dimana masih ada kebutuhan untuk memperbaiki prinsip dan bagaimana pengimplementasiannya, beberapa masalah yang dihadapi dalam pengimplementasiannya adalah kurangnya public awareness mengenai keuntungan CE, kesulitan pengimplementasiannya di daerah yang kurang maju, dimana apabila tidak ada investasi untuk menggantikan infrastruktur tidak sustainable dulu, kota - kota tidak akan benar - benar sirkular (Prendeville et al., 2018), untuk sekarang Life Cycle Analysis merupakan

alat yang baik untuk mengukur CE, namun masih belum sempurna untuk menangkap secara keseluruhan. Langkah utama CE adalah pengambilan sumber daya dalam cara yang sustainable, dibutuhkan investasi di infrastruktur, desain yang sustainable, optimisasi life cycle produk dan juga edukasi pada pemakainya untuk menggunakan produk tidak sekali pakai. Transisi menuju CE membutuhkan kolaborasi skala besar baik dari stakeholder maupun kota - kota yang mengharapkan CE. Penulis menyimpulkan bahwa pendekatan menyeluruh pada semua resource di circular cities dibutuhkan dan diperlukan inovasi berbasis 10Rs of CE yang dapat berkontribusi di circular cities yaitu: Refusal, Rethink/Redesign, Reduction, Reuse, Repair, Reconstruction, Remanufacturing, Re-offer, Recycle, Regeneration and Recovery.

Desain Indikator Untuk Mengukur Kinerja Produk Dalam *Circular Economy* (Cayzer et al., 2017)

Ellen MacArthur Foundation (2012) mengeksplorasi measurement suatu produk dengan prinsip *Circular Economy* (CE). CE berkontras langsung dengan Linear Economy (LE). CE menggunakan systemic thinking dimana ada fokus terhadap feedback dynamics untuk meregenerasi capital yang digunakan daripada mengurangi capital yang digunakan. Untuk mengukur apakah prinsip CE benar - benar membawa ke perubahan yang signifikan, diperlukan pembuatan metode pengukuran.

Circular Economy Pada Perusahaan Manufaktur (Bjørmbet et al., 2021)

Beberapa literatur yang lebih membahas bagaimana cara mengukur progres implementasi CE, Rossi et al. (2020) mengajukan indikator tiga dimensi sustainabilitas, yaitu economic, environmental and social, serta analisis yang dilakukan perlu untuk membahas indikator secara keseluruhan dan tidak terpisah. Garza-Reyes et al., (2019) memberi pendekatan seperti pemilihan supplier, desain yang umur panjang, serta pemulihan produk di masa akhir hidupnya. Permasalahan utama dalam implementasi CE adalah tingginya biaya investasi yang dibutuhkan, kurangnya insentif, serta pemahaman publik yang masih belum mumpuni terhadap pentingnya CE, kurangnya rekan usaha yang mengimplementasikan CE dan kurangnya teknologi atau sistem yang tersedia juga menyebabkan permasalahan dalam pengembangan CE.

Permasalahan lain yang dihadapi adalah pemakai, motivasi pemakai memberi pengaruh pada perusahaan dan juga sebaliknya (Ruggieri et al., 2016) dan pengguna yang tidak ingin memakai produk daur ulang atau produk yang dibuat dari material yang di recycle menjadi salah satu halangan perkembangan CE meskipun CE tidak berarti kualitas yang menurun, review yang dilakukan ini menunjukkan bahwa dimensi sosial dari dimensi sustainabilitas memberi resiko gagalnya implemtasi CE, sehingga kedepannya disarankan untuk adanya riset yang membahas

hubungan dari ketiga dimensi serta pengaruhnya terhadap user behaviour.

Transformasi Menuju *Circular Economy (CE)* Dalam Sistem Pengelolaan Limbah Kota: Solusi Model Untuk Polandia. (Smol et al., 2020)

Di Polandia, penanganan limbah berubah di beberapa tahun terakhir mengikuti European Union, salah satu aturan pemerintah untuk mengurangi dan mencegah dampak negatif pada lingkungan dan manusia adalah membatasi pemakaian dan meningkatkan efisiensi pemakaian dengan beberapa prinsip:

- Pengurangan sampah/limbah semaksimal mungkin dalam kehidupan atau bisnis.
- Integrasi sistem penggunaan residu kedalam proses produksi.
- Pemulihan raw material dari limbah.
- Menggunakan waste treatment process.
- Menyimpan waste dengan dampak terendah terhadap lingkungan.

Polandia juga memisahkan sampah/limbahnya menjadi 5, yaitu Kertas, Kaca, Metal dan Plastik, Bio-waste dan Mixed waste. Polandia memberikan roadmap yang menggaris bawahi penanganan limbah dalam jalan mereka transisi menuju *Circular Economy* dan melakukan berbagai aksi.

Berikut adalah hasil dari model CE yang diajukan dna dibagi menjadi 6 bagian, yaitu: Regenerate, Share, Optimize, Loop, Virtualize, dan Exchange. CE Roadmap Polandia menggaris bawahi transisi menuju ekonomi yang benar – benar sirkular, namun masih dibutuhkan banyak hal di bidang produksi dan konsumsi yang sustainable, serta penekanan di seluruh umur hidup produk.

Perspektif *Circular Economy (CE)* di Rumania (Vermeşan et al., 2020)

Circular Economy (CE) adalah konsep yang makin populer di European Union (EU), di Rumania makin meningkat minat terhadap karakteristik model ekonomik baru ini. Rumania merasa bahwa mereka sudah siap untuk mengimplementasikan CE, namun menghadapi beberapa tantangan seperti kurangnya framework yang konsisten, kurangnya literatur akademik yang lebih spesifik dan dianggap apabila dipaksa untuk diimplementasikan akan sederhana dan rapuh, namun tetap akan mampu untuk memberikan perspektif positif yang merujuk pada sirkularitas.

Di Rumania CE di desain sebagai jawaban ke masalah waste management dan untuk memberi masyarakat Rumania pemahaman mengenai konsep ekonomi baru tersebut yang mendorong resirkulasi dan daur ulang resource. Pemerintah Rumania juga melakukan aksi untuk mendorong implementasi CE, seperti diskusi yang membahas CE, perubahan iklim dan invaise foreign species. Ada juga program dengan dana sebesar 1,7 juta Euro untuk mengimplementasikan konsep awal CE. Masih banyak tujuan dari CE yang masih belum sepenuhnya dipenuhi baik di Rumania maupun di dunia, namun akan terus dilakukan perbaikan terus

menerus untuk memberi kepastian keberlanjutannya kehidupan manusia di bumi, baik untuk sekarang maupun masa yang akan datang.

Strategi Utama untuk Menerapkan *Circular Economy (CE)* dalam Proyek Bangunan—Studi Kasus Taiwan. (Tserng et al., 2021)

Taiwan melaksanakan riset dengan Belanda sebagai basis dimana Belanda dianggap salah satu pelopor CE, hasil dari riset perbandingan yang dilakukan didapatkan bahwa tidak ada persamaan dalam proyek atau prinsip pelaksanaan yang dilakukan. Di Taiwan, prinsip Rethink masih dalam perkembangan yang diperkirakan akan terimplementasi dalam 10 tahun kedepan, prinsip Reuse dan Repair yang digunakan oleh Belanda masih sulit untuk dilakukan oleh Taiwan, pemerintahan Taiwan memiliki kesadaran yang tinggi pentingnya implementasi CE, namun sektor – sektor lainnya masih tertinggal. Taiwan perlu memberi insentif yang lebih untuk mendorong pelaku usaha untuk mengimplementasikan CE.

Pengidentifikasi proyek yang berhubungan dna mendorong CE sangat penting untuk implementasi CE di pembangunan Taiwan, tujuan utama dari paper ini adalah menggaris bawahi konsep 5R dan pemahaman lebih terhadap implementasi CE di proyek pembangunan.

Menyikapi Aspek Sosial dari *Circular Economy (CE)* (Padilla-Rivera et al., 2020)

Circular Economy merupakan topik yang makin populer baik di antara para pelajar, industri maupun pemerintah, CE berusaha untuk menginkorporasikan berbagai cara seperti 5R. Menurut (Geissdoerfer et al., 2017) riset yang ada sekarang terlalu mementingkan dan berfokus pada masalah ekonomik dan mengabaikan masalah sosioekonomik, dimana (Murray et al., 2017) mengatakan bahwa kurang adanya integrasi sirkularitas pada dimensi sosial. Tidak dapat dipungkiri berbagai manfaat positif yang dapat diberikan CE pada masyarakat luas, namun dampak yang akan terjadi dari implementasi konsep dan alatnya masih belum jelas.

Dari literatur yang ditinjau paling banyak membahas mengenai Employment sebagai aspek sosial yang paling dibahas dikarenakan CE akan memberikan potensi untuk adanya lapangan kerja yang baru, serta menggaris bawahi pentingnya mempromosikan ekonomi berbasis sirkular dan bagaimana itu penting untuk terus didorong. Kerja di ekonomi yang sirkular dapat dibuat, digantikan atau dedefinisikan ulang, CE akan dapat mengurangi hilangnya pekerjaan rendah, namun apabila CE terlalu didorong akan terjadi kebutuhan kemampuan tenaga kerja yang tinggi sehingga teknologi CE yang diimplementasikan harus memikirkan hal tersebut dan tidak membutuhkan ilmu yang terlalu tinggi. Di sisi sosial apabila CE ingin dijadikan alat menuju sustainable development, pertama haruslah dibuat framework dimana strategi sosial dapat mendorong atau memberi insentif untuk mencapai keadilan sosial dan dapat diinkorporasikan dengan aspek lain, namun belum ada bukti bahwa CE dapat

mendorong hal tersebut (Moreau et al., 2017). CE juga menginginkan sharing economy untuk dinormalkan, atau ekonomi dimana produk akan digunakan oleh lebih dari satu orang untuk memaksimalkan utilitas dengan meminjamkan, menyewakan dan lain sebagainya, namun menghadapi masalah dimana pemakai sulit untuk menerima hal tersebut.

Circular Economy (CE) Untuk Kebijakan Pangan: Kasus Proyek Repopp Di Kota Turin (Italia) (Fassio & Minotti, 2019)

Circular Economy untuk makanan dan polisi makanan atau Food Policy (FP) adalah dua tema yang riset yang makin banyak dipelajari, terutama apabila membicarakan masa depan perkotaan dan perekonomian, literatur ini membahas pemakaian indikator CE untuk membentuk FP baru yang sustainable. Kita membutuhkan kebijakan yang menangani masalah baru tanpa membuat kebijakan yang tidak menanggulangi akar permasalahannya, Ellen MacArthur Foundation mengatakan adanya kebutuhan untuk mengaplikasikan CE di sistem makanan perkotaan.

Paper ini melaksanakan peninjauan terhadap literatur dengan menggunakan kata kunci "*Circular Economy*", "*Circular Economy for food*", "Food waste" dari tahun 2012 hingga tahun 2019. Pada zaman ini, kebijakan makanan dan CE untuk makanan saling memberi dampak satu sama lain dan juga bersama mencari solusi yang masih belum tampak, hasil tinjauan beberapa artikel seperti milik (Ghisellini et al., 2016), (Kirchherr et al., 2017), (Geissdoerfer et al., 2017), (Borrello et al., 2017), (Kalmykova et al., 2018) dan (Korhonen et al., 2018) berkata bahwa CE tumbuh dari visi spesifik ekonomi yang ada sekarang dimana model bisnis sekarang tidak sustainable, mereka juga setuju bahwa CE akan memberikan tools baru yang akan membantu membuat perkembangan yang sustainable. CE for food atau CEFF.

Di Turin, Italia, dilaksanakan proyek RePoPP (Re-design Project of Organic Waste in Porta Palazzo Market) untuk mengumpulkan makanan berlebih dan meningkatkan sirkulasi makanan dan kemudahan mendapatkan makanan, proyek ini berdasar dari kebijakan lokal Turin yang mengadopsi pendekatan sirkular ke makanan.

Keberlanjutan Indikator Circular Economy (CE) dan Dampaknya terhadap Pertumbuhan Ekonomi Uni Eropa (Busu & Trica, 2019)

Di paper ini dicoba membuat metodologi untuk mempelajari sustainability model *Circular Economy* berdasar pada indikator lingkungan dan dampaknya terhadap perkembangan ekonomi European Union (EU). Dikatakan bahwa pemakaian material yang sirkular dan produktivitas sangatlah berhubungan dengan pertumbuhan ekonomi (Cai & Fan, 2019).

Ada 6 indikator yang yang dianggap sangatlah berpengaruh kepada pertumbuhan ekonomi dan akan

dilakukan analisis terhadap indikator - indikator tersebut, yaitu:

- GDP per capita growth.
- CMU Rate.
- RRMW/Waste padat.
- Trade in recycling material.
- Real labor productivity.
- Environmental taxes.
- Resource productivity.

Untuk menganalisis pertumbuhan ekonomi diantara negara - negara eropa dibuat tabel model regresi sebagai berikut:

Seluruh indikator yang dipilih berdampak cukup signifikan terhadap CE. Pertumbuhan ekonomi dan lingkungan harus berjalan bersamaan, CE dan aset lingkungan akan mengurangi resiko banjir, menjaga kualitas air dan air lainnya, sedangkan pertumbuhan ekonomi akan berkontribusi pada dinamisme membuat teknologi baru.

Konsumsi Dalam Circular Economy (CE): Belajar Dari Kesalahan Kita. (Georgantzis Garcia et al., 2021)

Perilaku konsumen yang sustainable didefinisikan sebagai perilaku yang "berarah menuju sustainable development" (Peattie, 2010), Pro-Environmental Consumer Behaviour (PECB) di kuantifikasikan melaalui hal selain perilaku, hal ini penting karena mempengaruhi berbagai perilaku yang merepresentasikan sustainability mereka

Sangat diperlukan jembatan yang menghubungkan sustainable consumer behaviour dengan riset konsumsi di CE, sehingga dapat berkontribusi ke sustainability. Walaupun CE bisa dibidang konsep yang cukup baru, perilaku pelanggan juga sangatlah relevan terhadap pencapaian sustainable development, salah satu kunci utama adalah memberi rekognisi bahwa CE tersebar luas ke berbagai stakeholder di masyarakat, seperti industri, pemerintah dan pelajar, sehingga diperlukan riset lebih mengenai konsumsi di CE dengan metodologi yang kurang dipengaruhi oleh bias masyarakat.

Persepsi Konsumen Terkait Perbaikan Pakaian Dan Acara Perbaikan Masyarakat: Perspektif Circular Economy (CE) (Diddi & Yan, 2019)

Fletcher & Dunk (2018) mengatakan bahwa konsumen memiliki peran vital dalam perpanjangan umur hidup produk pakaian melalui perawatan dan pemakaian pakaian. Dengan bertambahnya pemahaman konsumen mengenai dampak yang dihasilkan dari konsumsi pakaian, meningkat momentum pada perbaikan pakaian dengan bertambahnya jumlah servis perbaikan. Tujuan dari studi ini adalah untuk memahami persepsi dari konsumen seperti halangan dan motivasi mengenai perbaikan pakaian dan frekuensi mereka memperbaiki pakaian. Studi ini juga mencari hubungan antara perspektif pemakai, sikap pemakai dan partisipasi mereka.

The Worldwide Responsible Accredited Production's (WRAP) pada tahun 2017 melakukan survey dimana dari 2000 respon hampir 30% konsumen memiliki pakaian yang tidak dipakai akibat dibutuhkanya perbaikan seperti resetling yang rusak, kancing yang hilang dan sebagainya, 20% mengatakan bahwa mereka akan memakai pakaian – pakaian tersebut apabila pakaian rusak tersebut diperbaiki. Trend dimana fashion berganti dengan cepat membuat konsumen merasa tidak membutuhkan keahlian untuk memperbaiki pakaiannya sendiri hal ini terlebih lagi karena tersedianya pakaian yang murah dan cukup berkualitas. Banyaknya pakaian murah menyebabkan banyaknya yang berakhir di tempat pembuangan sampah.

Potensi Dan Prasyarat Dalam Perjalanan Menuju Circular Economy (CE): Perspektif Rantai Nilai Tentang Baterai. (Tetra Tech ES, 2021)

Bobba et al., (2018) mengatakan bahwa material dalam jumlah besar akan dapat di daur ulang di beberapa tahun kedepan, terutama untuk memulihkan kembali lithium dan cobalt. Di sisi sektor pembangunan, sektor ini menghasilkan jumlah emisi gas kaca terbesar dan pada tahun 2017 bertanggung jawab atas 35% pemakaian energi global dan 38% emisi karbon yang berhubungan dengan energi. Produk terpenting dalam industri ini adalah konkrit yang bertanggung jawab atas dua pertiga emisi yang dikeluarkan dari proses, selain itu pemakaian besi yang besar (38% dari seluruh Eropa) juga menghasilkan emisi gas kaca yang tidak sedikit. Studi mengatakan bahwa perlakuan aksi CE di industri pembangunan dapat berkontribusi secara signifikan terhadap emisi gas kaca di Eropa (Hertwich et al., 2020).

Kerangka Circular Economy (CE) Untuk Membangun, Mengembangkan, Dan Mengarahkan Bisnis Dalam Circular Economy (CE)(Lauten-Weiss & Ramesohl, 2021)

Kebutuhan untuk melakukan transisi menuju ekonomi yang sirkular tidak dapat diabaikan lagi, transformasi menuju ekonomi sirkular yang resource efficient & climate friendly terus mendapatkan momentum dengan makin banyaknya badan pemerintah yang membuat strategi seperti European Union (EU). Sebuah kesalahpahaman yang terjadi akibat luasnya konsep CE adalah bahwa CE dapat disimpulkan dengan “3R, Reduce, Reuse, Recycle”, namun CE jauh lebih kompleks dari kesimpulan tersebut. Salah satu tools yang digunakan untuk memasukan CE kedalam suatu model bisnis agar menjadi Circular Business Model Framework (CMBF).

Berikut adalah Circular Business Framework yang disarankan oleh penulis serta penjelasan komponen – komponen pendirinya:

- Value Case, Customers, Intangible Resources, Intangible Ecosystem, Tangible Ecosystem, Internal Operations, Environment.

- Konsep CE sejak muncul telah menjadi target utama untuk peningkatan efisiensi dan pengurangan dampak negatif

Konsep Circular Economy (CE) Dalam Konteks Pembangunan Ekonomi Di Negara-Negara UE (Sverko Grdic et al., 2020)

Kebutuhan untuk mengimplementasikan model Circular Economy yang memungkinkan pertumbuhan ekonomis yang makmur dan membuat perlindungan lingkungan yang sustainable. Tujuan dari studi ini adalah menentukan aplikasi konsep CE di anggota European Union dari tahun 2008 hingga 2016. Di estimasikan bahwa 80% dari seluruh material barang yang dibuat dibuang setelah memasuki supply chain, dan lebih dari 30% dari makanan jadi dibuang. Ekonomi yang sirkular dapat mengurangi kerusakan lingkungan di seluruh sistem, CE memiliki 3 prinsip dasar yaitu:

- Mencapai kontribusi optimal menggunakan sumber daya alam dengan memperbaiki produk yang mulai rusak, serta memakai ulang material produksi dengan daur ulang.
- Menjaga dan menambah kapita natural dengan membatasi pemakaian sumber daya alam dengan mengimbangkan aliran pemakaian sumber daya yang dapat didaur ulang.
- Meningkatkan efisiensi dengan mengidentifikasi dan menghilangkan efek negatif eksternal yang ada.

Dari hasil analisis yang dilakukan, ditemukan bahwa ketiga hipotesis yang diajukan diterima dimana pada tahun 2008 Denmark memiliki GDP tertinggi namun juga memiliki waste tertinggi, pada tahun 2016, Belanda dengan pengguna raw material sekunder tertinggi memiliki waste terkecil, dan hipotesis 3 terbukti dengan negara – negara yang mengembangkan CE memiliki GDP yang lebih besar.

Model Bisnis Sirkular Dan Pertanian Sirkular: Persepsi Dan Praktik Petani Belanda (Dagevos & Lauwere, 2021)

Pemerintahan Belanda sudah memformulasikan ambisi yang serius mengenai transformasi dan transisi dari ekonomi linear sekarang menuju ekonomi yang sirkular dalam 3 dekade kedepan. Studi ini membahas bagaimana perspektif para petani di Belanda terhadap Circular Agriculture (CA), dari 13 petani yang di interview, tujuh diantaranya sudah mengambil usaha untuk mendekati CA dan makin kritis terhadap arah mereka menuju, namun meski mereka sudah mengambil langkah – langkah tersebut, mereka masih merasa bahwa belum cukup untuk benar – benar menjadi pertanian yang sirkular dan ingin terus mengejar sirkularitas kedepannya, tiga diantaranya merasa sudah berkontribusi yang cukup namun merasa tmustahil untuk benar – benar mencapai 100% sirkularitas. Mengikuti hal tersebut beberapa petani masuk kedalam suatu organisasi bernama Caring Farmers yang merasa bahwa CA sangatlah dibutuhkan dan terus mencoba untuk mendekatinya, serta berusaha untuk menutup

cycle nutrisi sekecil mungkin dengan input eksternal seminimum mungkin.

Terkait CE dan Small & Medium Enterprises (SME), SME tidak dipaksa untuk pasti bisa menjadi 100% sirkular karena pemaksaan hal tersebut hanya akan mempercepat kebangkrutan, pendekatan yang efisien dan perkembangan teknologi sudah cukup untuk mengurangi pemakaian di produksi dan konsumsi. Kesimpulan disini adalah pemikiran CE di SME akan memiliki peran dan tanggung jawab di masa depan apakah SME akan menjadi pemeran di transisi menuju CE secara besar di masa depan.

Memahami Kesadaran Dan Sikap Lingkungan Masyarakat Terhadap Transisi *Circular Economy (CE)* Di Arab Saudi (Almulhim & Abubakar, 2021)

Di Saudi Arabia, perkembangan industri yang pesat dan cara hidup konsumsi tinggi telah menghasilkan banyak permasalahan lingkungan seperti degradasi ekosistem, berkurangnya sumber daya alam dan polusi lingkungan yang signifikan. Untuk mengatasi masalah – masalah tersebut pemerintahan Saudi Arabia menargetkan untuk sudah mengubah ekonominya menjadi ekonomi yang sirkular sebelum tahun 2030 dan mendirikan Saudi Investment and Recycling Company (SIRC) untuk mengawasi transisi yang direncanakan ini. Pemerintah berencana untuk mengimplementasikan strategi CE yang berhasil dilaksanakan pada negara – negara seperti Jerman, Jepang, dan China, namun konsep CE sendiri belum dipahami dengan sepenuhnya oleh masyarakat Saudi Arabia. Studi ini bertujuan untuk mencari tahu tingkat kepekaan masyarakat awam terhadap strategi CE dan seberapa sadarnya mereka akan dapat membantu dalam transisi ini.

Mayoritas dari partisipan studi ini memiliki pemahaman yang keliru mengenai CE, seperempat responden merasa bahwa pemisahan sampah merepotkan, dan tiga per-lima merujuk akan membeli produk ramah lingkungan. Kebanyakan partisipan memprioritaskan faktor yang berhubungan dengan pengurangan pemakaian energi atau air karena alasan uang. Ada urgensi untuk menyebarkan kesadaran mengenai produk yang ramah lingkungan dan dapat diandalkan. Terlihat dari data bahwa ada hubungan umur dengan sikap mereka, sehingga perlu adanya pendorongan kesadaran mengenai

Seberapa Mendukung Konsumen Rumania Dari Konsep *Circular Economy (CE)*: Sebuah Survei. (E. Lakatos et al, 2016)

Menurut Boulding, (1986), CE adalah sistem dimana “Sumber daya dipakai -> Membuat produk -> mengumpulkan waste” dimana akan menambahkan efisiensi pemakaian sumber daya dan mengurangi polusi lingkungan. Dengan tujuan mendorong model ekonomi yang sirkular, European Union (EU) membuat *Circular Economy Package* untuk menstimulasi transisi Eropa menuju ekonomi yang akan meningkatkan daya saing mereka secara global, beberapa aksi utama adalah sebagai berikut:

- Aksi untuk mengurangi waste makanan hingga setengah sebelum tahun 2030.
- Membuat standard kualitas untuk raw material sekunder untuk mendorong jumlah operator di pasar.
- Mengukur working plan Eco-desain untuk mendorong repairability, durability, dan recyclability produk dan meningkatkan efisiensi pemakaian energi.
- Merevisi regulasi pupuk untuk memfasilitasi pupuk organik dan yang terbuat dari waste.
- Strategi mengenai plastik dan pengurangan sampah di laut.

Tujuan utama dari aksi yang diambil adalah menutup lingkaran hidup suatu produk dengan mendaur ulang dan memakai ulang produk di akhir hidupnya.

Penduduk Romania menunjukkan ketertarikan untuk melindungi lingkungan dengan mengurangi pemakaian energi dan air. Berikut adalah kesimpulan dari survey yang telah dilakukan, dapat terlihat bahwa konsumen juga sangat menginginkan implementasi model CE yang dapat bermanfaat, dilihat bahwa mereka peduli terhadap lingkungan namun belum mengambil langkah – langkah untuk merawatnya, penulis menyarankan untuk pemerintah mendorong pemahaman konsumen mengenai bagaimana kebiasaan konsumsi mereka mempengaruhi lingkungan dan ekonomi, serta memberi insentif untuk mendorong konsumen agar mengadopsi perilaku konsumsi yang membuat CE dapat lebih berkembang.

Perbaikan Untuk Ekonomi Yang Rusak: Pelajaran Untuk *Circular Economy (CE)* Dari Studi Wawancara Internasional Tentang Tukang Reparasi (Niskanen et al, 2021)

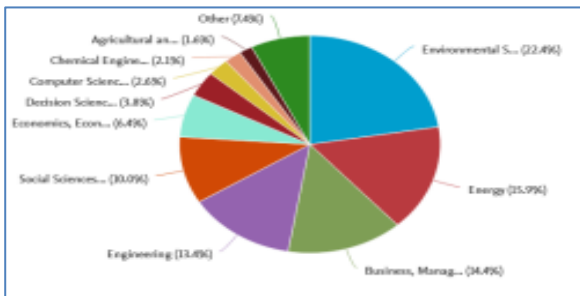
Jackson (2019) mengatakan bahwa Repair adalah fungsi yang ada di masyarakat yang berdampak baik langsung maupun tidak langsung terhadap material, hubungan sosial, normalitas budaya, dan perilaku, dalam konsep CE dianggap sebagai strategi untung memanjangkan umur hidup suatu produk.

Hasil dari interview yang dilakukan mengatakan bahwa repair adalah hal yang kritikan dimana ia sangat penting dalam proses mending dan stitching dan tidak mungkin bisa dilakukan tanpa repair, aspek komunitas juga ditekankan karena ada di tempat lain ada yang menganggap repair hanyalah sebagai aktivitas pembuang waktu. CE ingin mendorong repair sebagai servis yang dapat dijual sebagai bagian dari strategi menahan nilai produk lebih lama, namun dari hasil interview yang didapat diketahui bahwa pandangan terhadap repair dan CE sangatlah berbeda, di satu sisi dunia hal itu tidak dapat dihindarkan dan penting untuk kehidupan, sedangkan di sisi lain hal itu dianggap sebagai pembuang waktu belaka. CE dianggap gagal untuk berinteraksi dengan implikasi sosial tersebut, literatur CE mengasumsikan bahwa seluruh dunia dapat diatur dalam lingkaran teknologi dan tidak memikirkan

perbedaan – perbedaan dalam pandangan terhadap sistem yang ada. Untuk konsep CE dapat mengatasi masalah dunia yang dihadapi, konsep dan prinsip CE haruslah mempertimbangkan diversitas yang ada.

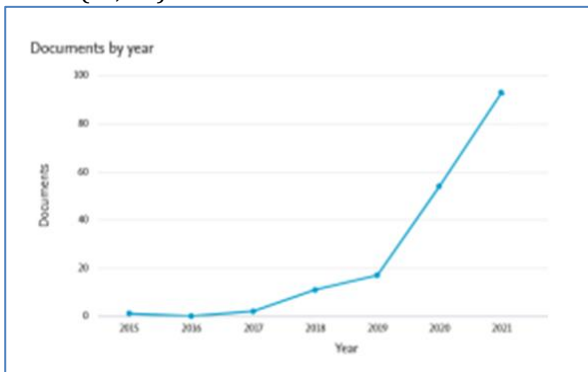
Analisis Bibliometrik berbasis Scopus database dan perangkat VosViewer.

Artikel ini menggunakan dukungan database Scopus dalam proses pengumpulan publikasi ilmiah dalam area CE, selain artikel ilmiah lainnya. Kata kunci yang digunakan menggunakan format sebagai berikut: (TITLE-ABS-KEY (circular AND economy)) AND ((literature AND review))AND (indicator AND variable). Dari proses pengumpulan data didapatkan 244 jurnal atau publikasi ilmiah yang terindex scopus. Dokumen ini terdiri dari 226 artikel final dan 18 artikel in press. Bila dikelompokkan dalam jenis atau tipe dokumen diperoleh 186 artikel, 48 review, 5 bab buku, 3 buku dan 2 paper conference. Hasil distribusi 244 article berdasarkan afiliasi institusi perguruan tinggi sebagaimana Gambar 3 berikut:



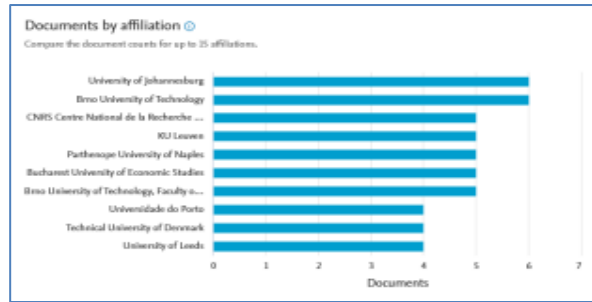
Gambar 1. Documents by Subject Area

Berdasarkan Gambar 1, terdapat 4 bidang studi yang paling banyak mendapatkan publikasi, yaitu Lingkungan (22,4%), Energi (21,9%), Manajemen Bisnis (14,4%) dan Teknik (11,4%).



Gambar 2. Dokumen berdasarkan tahun

Berdasarkan Gambar 2, data antara tahun 2015 sampai dengan tahun 2021 telah diterbitkan 244 dokumen dengan topik. Analisis Circular Economy pada grafik menunjukkan peningkatan jumlah penelitian yang signifikan setiap tahunnya. Hal Ini ditunjukkan dengan peningkatan minat akademis pada topik, rata-rata 30,5 dokumen yang diterbitkan setiap tahun.



Gambar 3. Dokumen berdasarkan afiliasi

Perangkat VosViewer yang digunakan dalam penelitian ini merepresentasikan hubungan dari setiap keywords dalam dan antar artikel. Adapun *type of analysis* yang digunakan adalah co-occurrence, kemudian *unit of analysis yang dipilih adalah index keyword* dan metode full counting, sehingga menghasilkan visualisasi hubungan kata kunci antar artikel sebagaimana pada Gambar 4. Berdasarkan Gambar 4 terdapat 4 kluster, kluster pertama dengan warna merah menunjukkan topik penelitian yang paling banyak diteliti yaitu memiliki 23 item antara lain adalah analisis sensitivitas, renewable energy, climate change dan sebagainya yang berkaitan dengan Circular Economy. Kluster kedua dengan hijau menunjukkan mata pelajaran terkait sampah dengan 22 item. Kluster ketiga berwarna biru dengan 21 item tentang pembangunan berkelanjutan. Dan kluster keempat berwarna kuning dengan 5 item tentang lingkungan.

Berikut adalah hasil dari literatur review yang telah dilakukan dan membagi tema utama dari jurnal – jurnal yang dibahas, hasilnya adalah sebagai berikut:

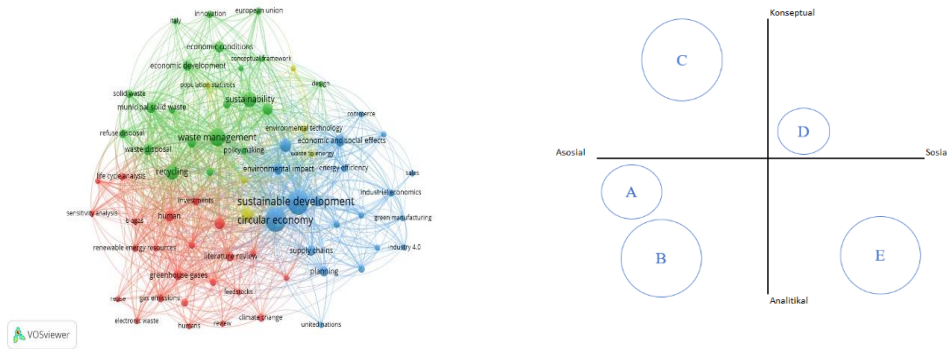
Table 1. Persebaran Tema Literature Review

Kode	Tema Utama	Nomor Jurnal				
		1	2	3	4	5
A	Proposisi Indikator	1	2	3		
B	Review Sirkularitas	4	5	10	11	12
C	Cara mencapai Sirkularitas	6	8	9	14	20
D	Proposisi Framework	14	15			
E	Tanggapan publik terhadap CE	7	16	18	19	13

Kemudian disebarakan kedalam sebuah peta mengenai tema jurnal – jurnal tersebut sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.

Isu Utama Penelitian Saat Ini

Pada bab sebelumnya, beberapa literatur telah ditinjau membahas mengenai 5 topik utama, yaitu Pertama ada Proposi Indikator, sudah mulai ada proposisi untuk membuat dasar indicator universal yang dapat digunakan untuk mengukur sirkularitas, namun masih belum ter coba dan diterima secara besar. Kemudian berikutnya ada pembahasan mengenai sirkularitas yang ada, sudah banyak penilaian tentang



Gambar 4. Network Visualization of co-occurrence type of analysis based VosViewer dan peta CE berdasarkan bidang

cara – cara yang dipakai sekarang namun belum jelas arah yang dituju dari hasilnya akibat kurang jelasnya konsep CE sekarang. Ketiga ada mengenai tema cara untuk mencapai sirkularitas sudah ada saran dan jalan yang diajukan untuk mencapai sirkularitas, namun masih belum ada contoh hasil nyata mengenai hasil dari cara – cara tersebut. Keempat ada tema mengenai Proposisi framework CE, disini sudah ada beberapa ajuan namun masih sedikit dan kurang dijelajahi. Kelima ada review mengenai opini public mengenai CE yang menunjukkan bahwa mayoritas persepsi masyarakat public sudah mendukung CE meskipun masih banyak yang belum paham cara membantu menjalankan sirkularitas.

Future Research

Dapat melakukan pendalaman dan riset lebih dalam dalam bidang penetapan indicator dan juga framework yang apabila dapat terbuat model dan indicator umum yang diterima akan dapat mendorong potensi perkembangan *Circular Economy* untuk dapat lebih terukur secara jelas sehingga dapat dianalisis dan diperbaiki untuk terus mengejar sirkularitas kedepannya.

PENUTUP

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengembangkan framework *Circular Economy* dan juga memperjelas indicator – indicator yang menunjukkan apakah sebuah ekonomi itu sirkuler, proses review yang dilakukan dalam paper ini dilakukan untuk mempersempit ranah *Circular Economy* yang sangat luas dan memfokuskan indicator yang relevan untuk membangun model yang baik.

Dari hasil Literature Review yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa masih kurang riset di bagian ajuan framework dan juga proposi indicator untuk mengukur CE, sedangkan sangatlah penting membuat pondasi indicator dan model yang dapat mengukur secara general seberapa sirkuler sebuah perusahaan, usaha ataupun negara yang dapat menjadi dasar tujuan perkembangan *Circular Economy* kedepannya dan penulis menghimbau agar makin banyak riset yang akan dilakukan pada bidang – bidang tersebut. Penelitian

selanjutnya dapat menguji beberapa model yang sudah diajukan ataupun mengajukan indicator atau model untuk menghitung tingkat sirkularitas suatu usaha atau ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Almulhim, A. I., & Abubakar, I. R. (2021). Understanding Public Environmental Awareness and Attitudes toward Circular Economy Transition in Saudi Arabia. *Sustainability*, 13(18), 10157. <https://doi.org/10.3390/su131810157>
- Bjørnset, M. M., Skaar, C., Fet, A. M., & Schulte, K. Ø. (2021). Circular economy in manufacturing companies: A review of case study literature. *Journal of Cleaner Production*, 294, 126268. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126268>
- Bobba, S., Mathieux, F., Ardente, F., Blengini, G. A., Cusenza, M. A., Podias, A., & Pfrang, A. (2018). Life Cycle Assessment of repurposed electric vehicle batteries: an adapted method based on modelling energy flows. *Journal of Energy Storage*, 19, 213–225. <https://doi.org/10.1016/j.est.2018.07.008>
- Borrello, M., Caracciolo, F., Lombardi, A., Pascucci, S., & Cembalo, L. (2017). Consumers' Perspective on Circular Economy Strategy for Reducing Food Waste. *Sustainability*, 9(1), 141. <https://doi.org/10.3390/su9010141>
- Boulding, K. E. (1986). What Went Wrong with Economics? *The American Economist*, 30(1), 5–12. <https://doi.org/10.1177/056943458603000101>
- Busu, M., & Trica, C. L. (2019). Sustainability of Circular Economy Indicators and Their Impact on Economic Growth of the European Union. *Sustainability*, 11(19), 5481. <https://doi.org/10.3390/su11195481>
- Cai, H., & Fan, R. (2019). Regional Total Factor Energy Efficiency Evaluation of China: The Perspective of Social Welfare. *Sustainability*,

- 11(15), 4093.
<https://doi.org/10.3390/su11154093>
- Cayzer, S., Griffiths, P., & Beghetto, V. (2017). Design of indicators for measuring product performance in the circular economy. *International Journal of Sustainable Engineering*, 10(4-5), 289-298.
<https://doi.org/10.1080/19397038.2017.1333543>
- Dagevos, H., & Lauwere, C. de. (2021). Circular Business Models and Circular Agriculture: Perceptions and Practices of Dutch Farmers. *Sustainability*, 13(3), 1282.
<https://doi.org/10.3390/su13031282>
- Diddi, S., & Yan, R.-N. (2019). Consumer Perceptions Related to Clothing Repair and Community Mending Events: A Circular Economy Perspective. *Sustainability*, 11(19), 5306.
<https://doi.org/10.3390/su11195306>
- Fassio, F., & Minotti, B. (2019). Circular Economy for Food Policy: The Case of the RePoPP Project in The City of Turin (Italy). *Sustainability*, 11(21), 6078. <https://doi.org/10.3390/su11216078>
- Fletcher, C. A., & Dunk, R. M. (2018). IN THE SEARCH FOR EFFECTIVE WASTE POLICY: ALIGNMENT OF UK WASTE STRATEGY WITH THE CIRCULAR ECONOMY. *Detritus, In Press*, 1.
<https://doi.org/10.31025/2611-4135/2018.13740>
- Frérot, A. (2014). Circular economy and resource efficiency: a driver of economic growth in Europe. *The Fondation Robert Schuman – Policy Report, European I*(no 331), 8.
- Garza-Reyes, J. A., Kumar, V., Batista, L., Cherrafi, A., & Rocha-Lona, L. (2019). From linear to circular manufacturing business models. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(3), 554-560.
<https://doi.org/10.1108/JMTM-04-2019-356>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Georgantzis Garcia, D., Kipnis, E., Vasileiou, E., & Solomon, A. (2021). Consumption in the Circular Economy: Learning from Our Mistakes. *Sustainability*, 13(2), 601.
<https://doi.org/10.3390/su13020601>
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- Graedel, T. E., Allwood, J., Birat, J.-P., Buchert, M., Hagelüken, C., Reck, B. K., Sibley, S. F., & Sonnemann, G. (2011). What Do We Know About Metal Recycling Rates? *Journal of Industrial Ecology*, 15(3), 355-366.
<https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2011.00342.x>
- Hertwich, E., Lifset, R., Pauliuk, S., & Heeren, N. (2020). Resource Efficiency and Climate Change: Material Efficiency Strategies for a Low-Carbon Future. Hertwich, E., Lifset, R., Pauliuk, S., Heeren, N. A report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. In *United Nations Environment Programme*.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.3542680>
- Jackson, S. J. (2019). Repair as Transition: Time, Materiality, and Hope. In *Repair Work Ethnographies* (pp. 337-347). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-2110-8_12
- Kalmykova, Y., Sadagopan, M., & Rosado, L. (2018). Circular economy – From review of theories and practices to development of implementation tools. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 190-201.
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.034>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232.
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A., & Birkie, S. E. (2018). Circular economy as an essentially contested concept. *Journal of Cleaner Production*, 175, 544-552.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.111>
- Lakatos, E., Dan, V., Cioca, L., Bacali, L., & Ciobanu, A. (2016). How Supportive Are Romanian Consumers of the Circular Economy Concept: A Survey. *Sustainability*, 8(8), 789.
<https://doi.org/10.3390/su8080789>
- Lakatos, E. S., Yong, G., Szilagyi, A., Clinici, D. S., Georgescu, L., Iticescu, C., & Cioca, L.-I. (2021). Conceptualizing Core Aspects on Circular Economy in Cities. *Sustainability*, 13(14), 7549. <https://doi.org/10.3390/su13147549>
- Lauten-Weiss, J., & Ramesohl, S. (2021). The Circular Business Framework for Building, Developing and Steering Businesses in the Circular Economy. *Sustainability*, 13(2), 963.
<https://doi.org/10.3390/su13020963>
- Liu, Y., Zhang, Y., Batista, L., & Rong, K. (2019). Green operations: What's the role of supply chain flexibility? *International Journal of Production*

- Economics*, 214, 30–43.
<https://doi.org/10.1016/j.iipe.2019.03.026>
- Moreau, V., Sahakian, M., van Griethuysen, P., & Vuille, F. (2017). Coming Full Circle: Why Social and Institutional Dimensions Matter for the Circular Economy. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 497–506.
<https://doi.org/10.1111/jiec.12598>
- Moriguchi, Y. (2007). Material flow indicators to measure progress toward a sound material-cycle society. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 9(2), 112–120.
<https://doi.org/10.1007/s10163-007-0182-0>
- 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>
- Niskanen, J., McLaren, D., & Anshelm, J. (2021). Repair for a Broken Economy: Lessons for Circular Economy from an International Interview Study of Repairers. *Sustainability*, 13(4), 2316.
<https://doi.org/10.3390/su13042316>
- Padilla-Rivera, A., Russo-Garrido, S., & Merveille, N. (2020). Addressing the Social Aspects of a Circular Economy: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 12(19), 7912.
<https://doi.org/10.3390/su12197912>
- Peattie, K. (2010). Green Consumption: Behavior and Norms. *Annual Review of Environment and Resources*, 35(1), 195–228.
<https://doi.org/10.1146/annurev-environ-032609-094328>
- Prendeville, S., Cherim, E., & Bocken, N. (2018). Circular Cities: Mapping Six Cities in Transition. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 26, 171–194.
<https://doi.org/10.1016/j.eist.2017.03.002>
- Rossi, E., Bertassini, A. C., Ferreira, C. dos S., Neves do Amaral, W. A., & Ometto, A. R. (2020). Circular economy indicators for organizations considering sustainability and business models: Plastic, textile and electro-electronic cases. *Journal of Cleaner Production*, 247, 119137.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119137>
- Ruggieri, A., Braccini, A., Poponi, S., & Mosconi, E. (2016). A Meta-Model of Inter-Organisational Cooperation for the Transition to a Circular Economy. *Sustainability*, 8(11), 1153.
<https://doi.org/10.3390/su8111153>
- Sánchez-Ortiz, J., Rodríguez-Cornejo, V., Del Río-Sánchez, R., & García-Valderrama, T. (2020). Indicators to Measure Efficiency in Circular Economies. *Sustainability*, 12(11), 4483.
<https://doi.org/10.3390/su12114483>
- Smol, M., Duda, J., Czaplicka-Kotas, A., & Szoldrowska, D. (2020). Transformation towards Circular Economy (CE) in Municipal Waste Management System: Model Solutions for Poland. *Sustainability*, 12(11), 4561.
<https://doi.org/10.3390/su12114561>
- Sverko Grdic, Z., Krstinic Nizic, M., & Rudan, E. (2020). Circular Economy Concept in the Context of Economic Development in EU Countries. *Sustainability*, 12(7), 3060.
<https://doi.org/10.3390/su12073060>
- Tetra Tech ES, I. (2021). *Clean energy and the circular economy: opportunities for increasing the sustainability of renewable energy value chains: Scaling Up Renewable Energy (SURE)* (Issue October).
- The Ellen MacArthur Foundation. (2012). *Towards a circular economy: Business rationale for an accelerated transition*.
- Tserng, H.-P., Chou, C.-M., & Chang, Y.-T. (2021). The Key Strategies to Implement Circular Economy in Building Projects—A Case Study of Taiwan. *Sustainability*, 13(2), 754.
<https://doi.org/10.3390/su13020754>
- Vermeşan, H., Mangău, A., & Tiuc, A.-E. (2020). Perspectives of Circular Economy in Romanian Space. *Sustainability*, 12(17), 6819.
<https://doi.org/10.3390/su12176819>