

Tinjauan Peningkatan Penjualan Tanaman Hias di Masa Pandemi dengan *Life Cycle Assessment* (LCA)

Dedy Setyawan

Institut Teknologi Bandung

Email: setyawan.d.dedy@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.32528/nms.v1i2.54>

*Correspondensi: Dedy Setyawan

Email: setyawan.d.dedy@gmail.com

Published: Maret, 2022



Copyright: © 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstrak: Pandemi Covid-19 yang terjadi di Indonesia berdampak pada tren tanaman hias di kalangan masyarakat. Jual-beli tanaman hias selama pandemi menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan. Hal ini tentunya berdampak positif secara ekonomi maupun lingkungan. Akan tetapi, penggunaan material untuk pot, bahan kimia untuk pemeliharaan tanaman, serta limbah yang dihasilkan perlu didekati secara *Life Cycle Assessment* (LCA). Oleh karena itu, penelitian ini mengombinasikan metode kuantitatif dengan menggunakan data penjualan tanaman hias dan studi literatur tentang topik terkait untuk menganalisa dampak dari tren ini dari segi ekonomi maupun lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ruang lingkup LCA yang cocok untuk topik ini adalah *cradle to grave* karena dapat menggambarkan dampak dari sekumpulan kegiatan dalam budidaya dan jual beli tanaman hias terhadap lingkungan dan kondisi kesehatan makhluk hidup. Berdasarkan hasil tinjauan LCA, tren tanaman hias ini berdampak positif untuk pelestarian biodiversitas tanaman dan produksi oksigen. Akan tetapi, agar tren ini dapat bertahan lama dan mampu menunjang kegiatan ekonomi, bisnis jual beli tanaman hias harus dilakukan dengan berorientasi terhadap lingkungan untuk meminimalisir dampak negatif yang terjadi.

Keywords: tanaman hias; LCA; pandemi Covid-19

PENDAHULUAN

Pada awal bulan Maret 2020, Indonesia mengumumkan kasus pertama Covid-19. Sampai saat ini, jumlah kasus Covid-19 di Indonesia telah mencapai lebih dari 5 juta kasus positif dengan jumlah kematian 146.044 jiwa (SATGAS Covid-19, 2022). Kondisi pandemi dan pertambahan kasus Covid-19 yang masih saja terjadi berdampak pada stabilitas perekonomian Indonesia (Iskandar *et al.*, 2020). Dampak negatif yang ditimbulkan berupa terjadinya pemutusan hubungan kerja (PHK) besar-besaran, terjadinya penurunan pendapatan di berbagai sektor (transportasi, pariwisata, perdagangan, kesehatan, dan ekonomi), inflasi, serta penurunan daya beli masyarakat (Hanoatubun, 2020; Kurniawansyah *et al.*, 2020; Susilawati *et al.*, 2020). Meskipun begitu, dalam kondisi pandemi ini, beberapa sektor masih menunjukkan pertumbuhan yang positif seperti industri makanan dan minuman, industri kimia, farmasi, industri batu bara dan migas, serta bisnis tanaman hias (Fahrika and Roy, 2020; Asnahwati, 2021).

Peningkatan tren tanaman hias di masa pandemi Covid-19 disebabkan oleh kejenuhan akibat adanya pembatasan kegiatan masyarakat. Hal ini memicu masyarakat untuk menemukan hobi baru, yaitu salah satunya adalah berkebun. Bisnis tanaman hias pun semakin berkembang sehingga menjadikan permintaan terhadap tanaman hias semakin meningkat. Selain tanaman hias, permintaan barang lain yang ikut naik adalah pot bunga, rak bunga, pengilap daun, dan lain sebagainya (Asnahwati, 2021). Adanya tren ini tentunya berdampak positif pada kegiatan perekonomian. Akan tetapi, dampaknya pada lingkungan masih

belum diteliti secara komprehensif. Oleh karena itu, diperlukan suatu tinjauan yang dapat menganalisis dampak lingkungan dari tren tanaman hias tersebut. Salah satu metode yang bisa digunakan adalah dengan menggunakan *Life Cycle Assessment* (LCA).

Penelitian-penelitian sebelumnya terkait peningkatan tren tanaman hias, masih berfokus pada tinjauan secara ekonomi saja. Menurut (Lakamisi, 2010), peluang Indonesia di pasar florikultura (dalam negeri maupun luar negeri) cukup besar. Hal ini dibuktikan dengan perkembangan pasar dalam negeri yang terus berkembang pesat dengan laju konsumsi rata-rata sebesar 25% dan produksi sebesar 20%. Hal yang senada juga didapatkan dari penelitian (Agung *et al.*, 2017) dimana peningkatan peluang bisnis tanaman hias diakibatkan oleh perubahan persepsi masyarakat terhadap pemanfaatan tanaman hias yang bukan hanya untuk hiasan saja, melainkan juga dimanfaatkan dalam kegiatan keagamaan, upacara, perkawinan, dekorasi, dan sebagai bentuk ucapan selamat maupun belasungkawa. Sementara itu, penelitian terkait LCA pada produk pertanian masih terbatas pada tinjauan terhadap pemanfaatan hasil olahan produk pertanian seperti penelitian terkait LCA dan *Life Cycle Cost* (LCC) untuk pemanfaatan serat kenaf sebagai bahan baku industri yang dilakukan (Irawati and Kurniawati, 2020) serta studi LCA pada produksi garam kina yang dilakukan (Parameswari *et al.*, 2019).

Berdasarkan pemaparan tersebut, penelitian ini dimaksudkan untuk menjadi *preliminary study* terkait analisis LCA pada tren bisnis tanaman hias yang sedang meningkat di masa pandemi ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar peningkatan penjualan tanaman hias di masa pandemi, jenis-jenis tanaman hias yang menjadi komoditi, serta tinjauan teoritis LCA mengenai dampak lingkungan dari peningkatan tren tanaman hias yang terjadi. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat melengkapi tinjauan terhadap tren tanaman hias sehingga upaya pemanfaatan tanaman hias dapat memberikan manfaat yang maksimal bagi sektor ekonomi maupun lingkungan.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan mengombinasikan studi literatur dan metode kuantitatif dengan pengolahan data sekunder. Literatur yang digunakan berupa referensi primer dan sekunder yang membahas mengenai dampak Covid-19 terhadap perekonomian Indonesia, tanaman hias, dan tinjauan LCA untuk berbagai produk. Sementara itu, untuk data sekunder diambil dari website-website yang kredibel, baik itu dari situs pemerintah maupun portal berita online. Situs yang digunakan antara lain adalah covid19.go.id, bps.go.id, dan lain sebagainya. Data yang didapat kemudian diolah sehingga dapat dianalisis dan diketahui hubungan antar data yang terkait dengan penelitian ini.

Dalam penelitian ini, data mengenai jumlah produksi florikultura untuk tahun 2018, 2109, 2020 diambil dari situs resmi Badan Pusat Statistik (BPS). Pemilihan rentang tahun 2018-2020 dikarenakan rentang waktu tersebut dapat menggambarkan kondisi saat belum terjadi pandemi, awal Covid-19, dan saat pandemi berlangsung. Sementara itu, data terkait nilai dan potensi penjualan tanaman hias merupakan data sekunder yang diambil dari sumber yang kredibel. Tinjauan LCA yang dilakukan sesuai dengan ISO 14040 tahun 2006. Akan tetapi, karena penelitian ini dimaksudkan untuk menjadi *preliminary study*, maka LCA yang dilakukan masih bersifat teoritis (hanya bersumber dari studi literatur). Tinjauan teoritis LCA yang dilakukan bertujuan untuk menjadi dasar dan persiapan bagi pengembangan penelitian berikutnya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman hias (*ornamental plant*) merupakan tanaman hortikultura non pangan yang dibudidayakan untuk dinikmati keindahannya. Tanaman hias biasanya juga disebut dengan florikultura. Secara komersial, tanaman hias dikategorikan menjadi bunga potong, bunga hias dalam ruangan, dan tanaman hias taman (Wiraatmaja, 2016). Tanaman hias juga dapat dikelompokkan berdasarkan bagian tanaman yang memiliki nilai ekonomi (bunga, daun, buah, dan batang), kegunaannya (sebagai pagar, pergola, peneduh, penyerap polutan, bunga potong, bunga tabur, dan tanaman obat), morfologi tanaman (tegak dan merambat/menjalar), serta umurnya (*annual*, *biennial*, dan *perennial*). Sementara itu, florikultura yang jumlah produksinya selalu dicatat oleh BPS dihimpun dalam Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah produksi nasional tanaman hias (florikultura) 2018-2020

No.	Nama Tanaman Hias	2018	2019	2020
1.	Anggrek (Tangkai)	24.717.840	18.608.657	11.683.333
2.	Anthurium Bunga (Tangkai)	5.390.417	4.463.472	2.505.198
3.	Anyelir (Tangkai)	1.732.585	1.872.739	1.476.709
4.	Gerbera/Herbras (Tangkai)	26.608.911	33.003.177	13.008.791
5.	Gladiol (Tangkai)	2.341.720	1.997.219	2.471.752
6.	Heliconia/Pisang-pisangan (Tangkai)	1.583.467	1.564.737	1.107.564
7.	Krisan (Tangkai)	488.176.610	465.359.952	383.466.100
8.	Mawar (Tangkai)	202.065.050	213.927.138	147.658.256
9.	Sedap Malam (Tangkai)	116.909.674	123.520.862	115.159.831
10.	Dracaena (Pohon)	7.081.323	8.017.348	8.329.555
11.	Melati (Pohon)	32.578.506	25.847.060	27.339.266
12.	Palem (Pohon)	745.544	713.454	475.823
	Total	909.931.647	898.895.815	714.682.178

Berdasarkan data pada Tabel 1, jumlah produksi tanaman hias tiap tahun untuk tiap jenisnya ternyata fluktuatif. Fenomena ini disebabkan oleh adanya diversifikasi produk tanaman hias. Selama pandemi, permintaan tanaman hias dalam pot semakin meningkat. Akan tetapi, permintaan daun dan bunga potong semakin turun (Elisabeth, 2021). Hal ini tentunya bukan hanya berdampak pada kenaikan jumlah produksi suatu jenis tanaman hias namun juga dapat menurunkan jumlah produksi untuk jenis tanaman hias lainnya. Sementara itu, apabila ditinjau dari total produksinya, jumlahnya menurun sebesar 1,21% dari tahun 2018 ke 2019 dan sebesar 20,5% dari tahun 2019 ke 2020. Meskipun begitu, ternyata jumlah penjualan tanaman hias di dalam negeri selalu meningkat. Menurut Lakamisi (2010), nilai dari produk florikultura di Indonesia mengalami pertumbuhan sebesar 15-25% tiap tahunnya. Penelitian yang dilakukan oleh Wiraatmaja (2016) juga menunjukkan bahwa perkembangan pasar tanaman hias dan bunga potong domestik mengalami peningkatan sebesar 10% per tahun. Bahkan, anggrek menempati posisi pertama pada nilai penjualan tumbuhan atau satwa liar di tahun 2020 dengan nilai 62,95 miliar rupiah mengalahkan ikan arwana dengan nilai penjualan 35,12 miliar rupiah dan koral sebesar 30,93 miliar rupiah (BPS, 2021). Sementara itu, omset penjual tanaman hias di masa pandemi juga naik dengan kisaran 50-70% bahkan ada yang mencapai 300% (Fajrian, 2020; Nurdiansyah, 2020).

Jumlah produksi florikultura yang tidak berbanding lurus dengan nilai penjualannya dapat diakibatkan oleh tren permintaan pasar terhadap tanaman hias. Menurut Wiraatmaja (2016), tren permintaan pasar terhadap tanaman hias dibagi menjadi dua, yaitu permintaan yang relatif tetap (tidak terlalu berfluktuasi) dan permintaan yang sangat dipengaruhi oleh tren pasar yang berlaku saat itu. Permintaan yang relatif tetap umumnya mencakup jenis tanaman hias yang dibutuhkan untuk pernikahan, bunga potong, atau daun potong yang hampir selalu ada. Contohnya antara lain adalah krisan, melati, sedap malam, anyelir, krisan, anggrek, mawar, dan asparagus bintang. Sementara itu, jenis tanaman hias yang permintaannya sangat dipengaruhi oleh tren meliputi aglonema, anthurium, dan lain sebagainya. Tren ini biasanya diciptakan oleh para pelaku bisnis tanaman hias itu sendiri. Selain itu, dari 117 jenis tanaman florikultura, hanya 24 jenis tanaman hias yang baru terdata oleh BPS dan hanya 12 jenis tanaman hias yang ditampilkan dalam data produksi tanaman hortikultura setiap tahunnya sehingga membuat korelasi antara jumlah produksi tanaman hias tidak sebanding dengan nilai penjualannya.

Selain produk florikultura itu sendiri, peningkatan tren tanaman hias di masa pandemi juga menyebabkan kenaikan permintaan akan pot bunga, media tanam, pupuk, rak bunga, pengilap daun, dan perlengkapan berkebun lainnya (Asnahwati, 2021). Meskipun menguntungkan secara ekonomis, terdapat potensi pencemaran atau kerusakan lingkungan dari limbah atau barang bekas pakai dari kegiatan berkebun tersebut. Oleh karena itu, digunakanlah LCA untuk meninjau pengaruh penyediaan suatu bahan atau produk secara lengkap, mulai dari penyediaan bahan dasar, proses pengolahan, distribusi sampai dengan penjualan ke konsumen, serta dampak terhadap kondisi sosial ekonomis dan lingkungan (Harjanto and Bahri, 2016).

Berdasarkan ISO 14040 tahun 2006, tahapan LCA yang dilakukan meliputi:

1. Pendefinisian tujuan dan ruang lingkup

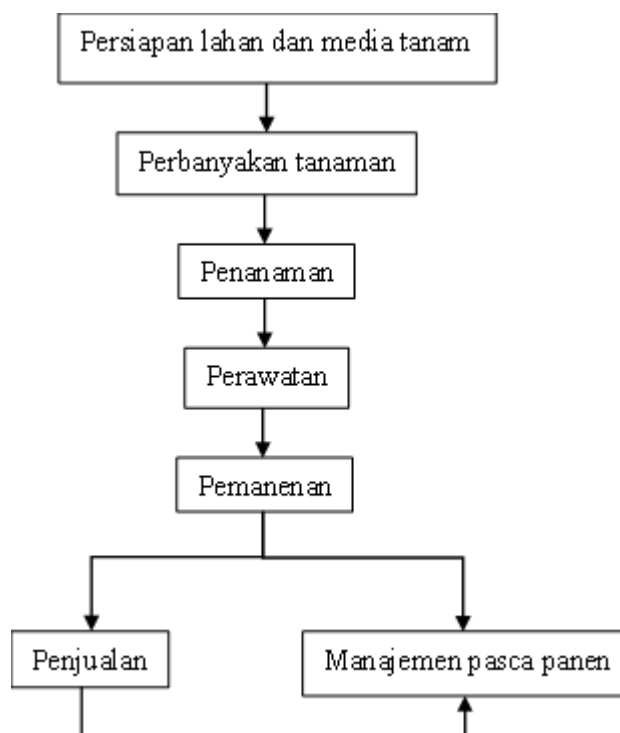
Batasan sistem yang ideal digunakan adalah *cradle to grave*. Hal ini dikarenakan ruang lingkup *cradle to grave* meliputi semua proses mulai dari tahap produksi, transportasi, dan penggunaan hingga produk akhir dalam siklus hidupnya sehingga dapat digunakan untuk meninjau dampak tren tanaman hias terhadap kesehatan makhluk hidup dan lingkungan hidup (Harjanto *et al.*, 2012). Dalam penelitian ini, ruang lingkup yang diamati mulai dari persiapan lahan dan media tanam, perbanyakan tanaman (secara generatif maupun vegetatif), penanaman, perawatan, pemanenan tanaman hias yang sudah siap dijual, penjualan, hingga manajemen pasca panen.

2. Analisis inventori

Tahap analisis inventori adalah tahap pengumpulan data serta penghitungan *input* dan *output*. Analisis inventori meliputi pembuatan diagram alir skenario sistem yang diamati, pengumpulan data semua aktivitas dalam sistem, dan penghitungan beban lingkungan yang ditimbulkan (Baumann and Tillman, 2006). Inventori yang biasanya terlibat dalam bisnis tanaman hias antara lain adalah bibit tanaman hias dan saprotan (sarana produksi pertanian). Saprotan meliputi berbagai peralatan untuk bercocok tanam, pot dengan berbagai jenis dan ukuran, media tanam, rak pajangan, pupuk dan kompos, pestisida, hormon tanaman, serta buku dan majalah pertanian.

Berdasarkan diagram alir skenario sistem pada Gambar 1, persiapan media tanam meliputi pemilihan media yang digunakan dalam penanaman tanaman hias. Media tanam dapat berupa tanah, sekam bakar, akar pakis, dan lain sebagainya. Pemilihan jenis media tanam ini disesuaikan dengan karakteristik tanaman hias dan bagaimana pengemasan tanaman hias itu saat dijual. Sementara itu, persiapan lahan meliputi penentuan tempat penanaman (di dalam pot atau langsung di tanah), pengolahan dan pengemburan media tanam, serta pengaturan jarak tanam (Badan Litbang

Pertanian, 2010). Perbanyak tanaman dapat dilakukan secara generatif (melalui biji) maupun secara generatif (stek, cangkok, kultur jaringan, dan lain sebagainya). Penanaman harus memperhatikan preferensi dan kelembapan media tanam yang paling ideal untuk pertumbuhan tanaman hias. Proses perawatan meliputi penyiraman, pemupukan, penyiangan, serta pengendalian hama dan penyakit (Puspitasari, 2010). Proses pemanenan lebih ditekankan terhadap segala aktivitas untuk mempersiapkan tanaman hias agar siap jual. Proses penjualan dan manajemen pasca panen dilakukan secara beriringan. Bahkan, tahapan manajemen pasca panen juga bisa dilakukan lagi setelah proses penjualan. Tahapan ini bertujuan agar memastikan barang bekas pakai dan limbah dari keseluruhan proses bisnis tanaman hias dapat diproses lebih lanjut.



Gambar 1. Diagram alir skenario sistem cradle to grave dalam bisnis tanaman hias

3. Analisis/penilaian dampak

Analisis dampak lingkungan digunakan untuk menganalisis dampak suatu proses terhadap lingkungan. Hasil yang diperoleh dari tahapan ini dapat menunjukkan bahwa dalam setiap tahapan proses berpotensi menghasilkan limbah maupun emisi yang berdampak terhadap lingkungan (Parameswari *et al.*, 2019). Dampak yang dapat diamati antara lain adalah pemanasan global, asidifikasi, dan eutrofikasi. Pemanasan global dapat disebabkan oleh adanya emisi gas rumah kaca (GRK) yang berasal dari proses pengomposan dan pembakaran sampah secara terbuka. Proses pengomposan mengemisikan CH_4 sebesar 187 kg/tahun serta N_2O sebesar 12 kg/tahun. Sementara itu, proses pembakaran terbuka mengemisikan CO_2 sebesar 149.373 kg/tahun, CH_4 sebesar 4.666 kg/tahun, dan N_2O sebesar 108 kg/tahun (Ula *et al.*, 2021). Asidifikasi merupakan proses lingkungan menjadi asam karena adanya polutan seperti SO_2 , NO_x , dan NH_3 yang membentuk ion H^+ di lingkungan. Sementara itu, eutrofikasi terjadi karena terlalu banyak nutrisi yang ada di

perairan sehingga dapat mengganggu stabilitas ekosistem akuatik. Asidifikasi dan eutrofikasi biasanya disebabkan dari proses pengomposan (Baumann and Tillman, 2006).

Faktor ekuivalensi dari senyawa-senyawa yang menjadi beban lingkungan dari pemanasan global, asidifikasi, dan eutrofikasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis dampak lingkungan (Goedkoop and Spriensma, 2000; Baumann and Tillman, 2006; Huijbregts *et al.*, 2016)

Dampak Lingkungan	Beban Lingkungan	Faktor Ekuivalensi	Area of Protection	Faktor Karakterisasi	Satuan
Pemanasan global	CO ₂	13	Kesehatan manusia	9,28×10 ⁻⁷	DALY/kg CO ₂ eq
	CH ₄	34			
	CH ₄ fosil	36			
	N ₂ O	298	Ekosistem darat	2,80×10 ⁻⁹	spesies.tahun/kg stressor
			Ekosistem akuatik	7,65×10 ⁻¹⁴	spesies.tahun/kg stressor
Asidifikasi	CO	3	Kesehatan manusia	-	-
	SO ₂	0,45			
	NO _x	0,14			
	NH ₃	0,49	Ekosistem darat	1,54×10 ⁻⁷	spesies.tahun/kg stressor
	SO _x	1	Ekosistem akuatik	-	-
Eutrofikasi	NO _x	0,13	Kesehatan manusia	-	-
	NH ₃	0,33			
	N	0,42			
	P	0,101	Ekosistem darat	-	-
			Ekosistem akuatik	2,49×10 ⁻⁸	spesies.tahun/kg stressor

Dampak lingkungan yang terbentuk dari beberapa beban lingkungan yang berbeda-beda dikarakterisasi menggunakan faktor ekuivalensi (seberapa besar beban lingkungan berkontribusi terhadap terjadinya dampak lingkungan) pada tahapan *midpoint*. Tahap ini merupakan penghubung rantai sebab akibat dari aktivitas yang menyebabkan beban terhadap lingkungan dengan mekanisme lingkungan itu sendiri (Bare *et al.*, 2000). Faktor ekuivalensi asidifikasi (SO₂, NO_x, dan NH₃) serta eutrofikasi (P) pada Tabel 2 merupakan nilai spesifik untuk negara Indonesia (Huijbregts *et al.*, 2016). Sementara itu, penentuan faktor karakterisasi dan *area of protection* dilakukan di tahap *endpoint*. Faktor karakterisasi merupakan representasi kuantitatif dari pentingnya intervensi spesifik secara relatif (Huijbregts, 2012). *Area of protection* yang ditinjau hanyalah pada kesehatan manusia dan kualitas ekosistem (darat dan akuatik).

4. Interpretasi

Interpretasi merupakan langkah terakhir sebelum membuat keputusan dan rencana tindakan (Harjanto and Bahri, 2016). Berdasarkan data yang didapat dari tahapan sebelumnya, dapat diketahui bahwa peningkatan tren tanaman hias sebenarnya menguntungkan secara ekonomi dan dapat menjadi sumber penghasil oksigen. Akan tetapi, ternyata tren tersebut juga memiliki dampak negatif bagi lingkungan. Hal ini dapat diakibatkan jika selama proses budidaya tanaman hias banyak melibatkan bahan kimia, plastik, dan proses-proses yang berpotensi menimbulkan beban bagi lingkungan seperti pembakaran limbah budidaya tanaman hias di udara terbuka dan membuang limbah yang mengandung senyawa kimia ke tanah dan badan perairan di lingkungan

sekitar. Skenario perbaikan yang dapat dilakukan adalah dengan diversifikasi jenis-jenis tanaman hias yang dibudidayakan agar dapat memperpanjang usia produktivitas tanah, penggunaan pupuk diutamakan berbahan dasar kompos, dan penggunaan pot diutamakan untuk yang berbahan tanah liat. Sementara itu, untuk pengolahan sampah yang bersifat organik (potongan daun, batang, dan lain sebagainya) bisa dimanfaatkan sebagai bahan dasar untuk membuat kompos sedangkan untuk sampah yang bersifat non organik (bekas pot, *polybag*, dan lain-lain) sebaiknya didaur ulang.

SIMPULAN

Berdasarkan studi yang telah dilakukan, jumlah total produksi florikultura ternyata tidak berbanding lurus dengan nilai penjualannya. Hal ini disebabkan dari pola permintaan pasar terhadap tanaman hias yang tidak selalu tetap (fluktuatif). Hal ini secara tidak langsung juga membuktikan bahwa komoditas florikultura di Indonesia memiliki diversitas yang sangat besar dan kegunaan yang beragam. LCA yang dilakukan secara teoritis menunjukkan bahwa budidaya dan bisnis tanaman hias ternyata juga berpotensi menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan manusia dan kualitas ekosistem seperti pemanasan global, asidifikasi, dan eutrofikasi. Dengan adanya penelitian yang diproyeksikan sebagai *preliminary study* ini, diharapkan dapat menjadi landasan untuk penelitian lebih lanjut terkait LCA (kuantitatif bukan hanya teoritis) atau bahkan LCC. Kedepannya, penelitian LCA dan LCC yang akan dilakukan sebaiknya berfokus pada batasan sistem *cradle to grave* sehingga dapat meninjau secara holistik dengan data yang lebih lengkap sehingga pengambilan keputusan atau kebijakan terkait dapat lebih relevan. Tambahan pula, dengan adanya penelitian ini, dapat dilihat urgensi peninjauan dampak yang disebabkan dari peningkatan tren tanaman hias selain dari sudut pandang sosial ekonomi karena tren tanaman hias di Indonesia sangat dinamis dan masif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, A. P., Tetty Wijayanti, Nella Naomi Duakaju (2017) 'Analisis Strategi Pengembangan Usaha Tanaman Hias: Studi Kasus pada Naten Flower Shop Kota Samarinda', *Jurnal Ekonomi Pertanian & Pembangunan*, 14(1): 46-58.
- Asnahwati (2021) 'Prospek Bisnis Tanaman Hias di Masa Pandemi Covid-19: Studi Kasus pada Alhuda Bussiness Community Pekanbaru', *Eko dan Bisnis (Riau Economics and Business Review)*, 12(3): 307-313.
- Badan Litbang Pertanian (2010) 'Bisnis Tanaman Hias Modal 500 Ribu', *Jakarta: Kementerian Pertanian*.
- Badan Pusat Statistik (2021) 'Statistik Perusahaan Penangkaran Tumbuhan dan Satwa Liar 2020', *Jakarta: BPS*.
- Badan Pusat Statistik (2020) 'Produksi Tanaman Florikultura (Hias) 2020', Diakses dari <https://www.bps.go.id/indicator/55/64/1/produksi-tanaman-florikultura-hias-.html>.
- Badan Pusat Statistik (2019) 'Produksi Tanaman Florikultura (Hias) 2019', Diakses dari <https://www.bps.go.id/indicator/55/64/2/produksi-tanaman-florikultura-hias-.html>.

-
- Badan Pusat Statistik (2018) 'Produksi Tanaman Florikultura (Hias) 2018', Diakses dari <https://www.bps.go.id/indicator/55/64/3/produksi-tanaman-florikultura-hias-.html>.
- Bare, J. C., P. Hofstetter, D. W. Pennington, H. A. Udo de Haes (2000) 'Life Cycle Impact Assessment Workshop Summary.: Midpoints versus Endpoints, The Sacrifices and Benefits', *International Journal of Life Cycle Assessment*, 5(6), 319–326.
- Baumann, H., and A. M. Tillman (2006) 'The Hitch Hiker's Guide to LCA: An Orientation in Life Cycle Assessment Methodology and Application', *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 11(2):142-142.
- Cahyadi, A. (2021) 'Ekspor Tanaman Hias Indonesia Naik 69,7% Selama Pandemi', Diakses dari <https://investor.id/business/276296/ekspor-tanaman-hias-indonesia-naik-697-selama-pandemi>.
- Elisabeth, A. (2021) 'Ini Alasan Tren Tanaman Hias Meningkat di Tengah Covid-19', Diakses dari <https://economy.okezone.com/read/2021/05/21/455/2413497/ini-alasan-tren-tanaman-hias-meningkat-di-tengah-covid-19>.
- Fahrika, A. I., Juliansyah Roy (2020) 'Dampak Pandemi Covid-19 terhadap Perkembangan Makro Ekonomi di Indonesia dan Respon Kebijakan yang Ditempuh', *Inovasi*, 16(2): 206-213.
- Goedkoop, M. and R. Spriensma (2000), 'The Eco-indicator 99: A Damage-oriented Method for Life Cycle Impact Assessment', *Methodology Report*, 3.
- Hanoatubun, S. (2020) 'Dampak Covid-19 terhadap Perekonomian Indonesia', *Journal of Education, Psychology and Counseling*, 2(1): 146-153.
- Harjanto, T. R., M. Fahrurrozi, I. M. Bendiya (2012) 'Life Cycle Assessment Pabrik Semen PT Holcim Indonesia Tbk. Pabrik Cilacap: Komparasi antara Bahan Bakar Batubara dengan Biomassa', *Jurnal Rekayasa Proses*, 6(2): 51-58.
- Harjanto, T. R., and Saipul Bahri (2016) 'Life Cycle Assessment Pilihan Penggunaan Alat Transportasi bagi Siswa SMA di Cilacap dalam Kerangka Penerapan Mekanisme Pembangunan Bersih', *Jurnal Rekayasa Teknologi Industri Hijau*, 2(1).
- Huijbregts, A. (2012) 'General Structure of Life Cycle Impact Assessment', *Department of Environmental Science, Radboud University*.
- Huijbregts, M. A. J., Z. J. N. Steinmann, P. M. F. M. Elshout, G. Stam, F. Verones, M. D. M. Vieira, R. van Zelm (2016), 'ReCiPe 2016', *Utrecht: National Institute for Public Health and the Environment*.
- Irawati, D. Y., Melati Kurniawati (2020) 'Life Cycle Assessment dan Life Cycle Cost untuk Serat Kenaf', *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 9(3): 213-224.
- Iskandar, A., B. T. Possumah, K. Aqbar (2020) 'Peran Ekonomi dan Keuangan Sosial Islam saat Pandemi Covid -19', *Jurnal Sosial & Budaya Syar'i*, 7(7): 625-638.

-
- International Standards Organization 14040 (2006) 'Environmental Management, Life Cycle Assessment, Principles and Framework'. Geneva: ISO.
- Kurniawansyah, H., A. M. Salahuddin, S. Nurhidayati (2020) 'Konsep Kebijakan Strategis dalam Menangani Eksternalitas Ekonomi dari Covid-19 Pada Masyarakat Rentan di Indonesia', *Indonesian Journal of Social Sciences and Humanities*, 1(2): 130-139.
- Lakamisi, H. (2010) 'Prospek Agribisnis Tanaman Hias dalam Pot (Potplant)', *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan (Agrikan UMMU-Ternate)*, 3(2): 55-59.
- Nurdiansyah, R. (2020) 'Selama Pandemi Covid-19, Omset Penjual Tanaman Hias Naik', Diakses dari <https://www.republika.co.id/berita/ql8znr384/selama-pandemi-covid19-omset-penjual-tanaman-hias-naik>.
- Parameswari, P. P., Moh. Yani, Andes Ismayana (2019) 'Penilaian Daur Hidup (Life Cycle Assesment) Produk Kina di PT Sinkona Indonesia Lestari', *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2): 351-358.
- Puspitasari, A. T. (2010) 'Budidaya Tanaman Hias Aglaonema di Deni Nursery And Gardening', *Tugas Akhir*, Universitas Sebelas Maret.
- SATGAS Covid-19.(2021) 'Data Sebaran Covid-19 di Indonesia', Diakses dari <https://covid19.go.id/>.
- Susilawati, Reinpal Falefi, Agus Purwoko (2020) 'Impact of COVID-19's Pandemic on the Economy of Indonesia', *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, 3(2): 1147-1156.
- Ula, R. A., Agus Prasetya, Iman Haryanto (2021) 'Life Cycle Assessment (LCA) Pengelolaan Sampah di TPA Gunung Panggung Kabupaten Tuban, Jawa Timur', *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 22(2): 147-161.
- Wiraatmaja, I. W. (2016) 'Bahan Ajar Teknologi Budidaya Tanaman Hias', *Denpasar: Fakultas Pertanian UNUD*.