



Analisis *greenwashing* pada LSM menggunakan teori dan konsep *sustainable management*

SUPRIATNO^{1*}

¹ Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia;

*Korespondensi: prie.atno@gmail.com

ABSTRACT

Greenwashing is a practice in which businesses or companies present false or misleading information about their sustainability initiatives for marketing purposes. This occurs when companies communicate positive environmental actions while hiding negative ones, creating a misleading impression of overall environmental performance. *Greenwashing* can occur through two actions: falsification (active deceit) and information selection (passive deceit). Information selection involves strategically choosing environmental communication content to eliminate negative information, while falsification involves creating false communication content. To avoid *greenwashing*, parameters such as data transparency, equal treatment, environmental focus, water efficiency, carbon footprint, waste packaging, and fair wages can be analyzed for an entity. Additionally, guidelines from the United States Federal Trade Commission (US-FTC) can also help differentiate between *greenwashing* practices and sustainable practices. However, in certain cases such as the Lindungi Hutan crowdfunding platform, there are several issues hindering environmental conservation efforts. The crowdfunding scheme used does not check the background of companies or individuals donating, allowing donations to come from businesses that have negative impacts on the environment. Additionally, the lack of annual public reports reduces transparency and accountability in fund management. Although this platform has various activities for environmental conservation, the effectiveness and impact of these activities are not well disclosed. Furthermore, claims from donors about their participation in environmental care programs are not aligned with the sustainability principles that should be followed. In conclusion, companies should focus on internal improvements and adhere to sustainability principles to avoid *greenwashing*. Additionally, crowdfunding platforms like Lindungi Hutan need to enhance transparency, accountability, and the effectiveness of their programs to ensure a real contribution to environmental preservation.

KEYWORDS: *greenwashing*; sustainability; transparency

ABSTRAK

Greenwashing merupakan praktik di mana bisnis atau perusahaan menyajikan informasi palsu atau menyesatkan tentang inisiatif berkelanjutan mereka untuk kepentingan pemasaran. Hal ini terjadi ketika perusahaan mengkomunikasikan tindakan positif terhadap lingkungan sambil menyembunyikan tindakan negatifnya, menciptakan kesan positif yang menyesatkan tentang kinerja lingkungan secara keseluruhan. *Greenwashing* dapat terjadi melalui dua tindakan, yaitu falsifikasi (deceit aktif) dan pemilihan informasi (deceit pasif). Pemilihan informasi dilakukan dengan memilih konten komunikasi lingkungan secara strategis untuk menghilangkan informasi negatif, sedangkan falsifikasi melibatkan pembuatan konten komunikasi palsu. Untuk menghindari *greenwashing*, parameter-parameter seperti transparansi data, perlakuan yang sama, fokus pada lingkungan, efisiensi air, jejak karbon, kemasan limbah, dan upah yang adil dapat dianalisis dari sebuah entitas. Selain itu, panduan dari United States Federal Trade Commission (US-FTC) juga dapat membantu dalam membedakan antara praktik *greenwashing* dan praktik keberlanjutan. Namun, dalam kasus tertentu seperti *platform crowdfunding* Lindungi Hutan, terdapat beberapa masalah yang menghadang upaya pelestarian lingkungan. Skema *crowdfunding* yang digunakan tidak memeriksa latar belakang perusahaan atau individu yang memberikan donasi, sehingga sumber donasi bisa berasal dari jenis usaha yang memberikan dampak negatif pada lingkungan. Selain itu, laporan publik tahunan yang tidak tersedia mengurangi transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan dana. Meskipun *platform* ini memiliki beragam kegiatan untuk pelestarian lingkungan, efektivitas dan dampak dari kegiatan tersebut tidak diungkapkan dengan baik. Selain itu, klaim dari donatur tentang keikutsertaan mereka dalam program peduli lingkungan juga tidak selaras dengan prinsip-prinsip keberlanjutan yang seharusnya diikuti. Kesimpulannya, perusahaan seharusnya fokus pada perbaikan

Cite This Article:

Supriatno. (2024). Analisis *greenwashing* pada LSM menggunakan teori dan konsep *sustainable management*. Waste Handling and Environmental Monitoring, 1(1), 51-57. <https://doi.org/10.61511/whem.v1i1.2024.708>

Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



internal dan mematuhi prinsip-prinsip keberlanjutan untuk menghindari *greenwashing*. Selain itu, *platform crowdfunding* seperti Lindungi Hutan perlu meningkatkan transparansi, akuntabilitas, dan efektivitas program mereka untuk memastikan kontribusi yang nyata terhadap pelestarian lingkungan.

KATA KUNCI: *greenwashing*; keberlanjutan; transparansi

1. Pendahuluan

Greenwashing adalah ketika bisnis atau perusahaan membagikan informasi palsu atau menyesatkan tentang inisiatif keberlanjutannya demi pemasaran (Weinreb, 2019). *Greenwashing* juga didefinisikan sebagai persimpangan dua perilaku perusahaan: kinerja lingkungan yang buruk dan komunikasi positif tentang kinerja lingkungan (Delmas dan Burbano, 2011). Secara khusus, sebuah perusahaan dikatakan melakukan *greenwashing* ketika mengungkapkan tindakan lingkungan secara positif sambil menyembunyikan tindakan negatif untuk menciptakan kesan positif yang menyesatkan dari kinerja lingkungan secara keseluruhan (Lyon dan Maxwell, 2011). Menurut Gatti (2021) *greenwashing* dapat dilakukan oleh bisnis/perusahaan melalui dua tindakan yaitu *falsification (active deception)* dan *information selection (passive deception)*. *Falsification* dilakukan ketika perusahaan terlibat dalam pembuatan konten komunikasi palsu. *Information selection* dilakukan melalui pemilihan konten komunikasi lingkungan perusahaan secara strategis untuk menghilangkan informasi negatif. Pada tingkat tindakan, *greenwashing* dilakukan sejalan dengan praktik bisnis, dan mengambil bentuk aktif melalui manipulasi yang menipu: manipulasi praktik bisnis untuk mendukung klaim ramah lingkungan. Sebaliknya, pengalihan perhatian adalah bentuk pasif, dan mengacu pada praktik mendukung inisiatif ramah lingkungan untuk menutupi informasi negatif (Gatti, 2021).

Greenwashing dapat dilakukan melalui pemberian donasi, baik dalam bentuk *fundraising* maupun alokasi pendanaan korporasi melalui *corporate social responsibility (CSR)* terhadap suatu lembaga/entitas/yayasan. Pada beberapa contoh, perusahaan dapat membentuk *foundation* sendiri sebagai upaya promosi dan pengungkapan praktik keberlanjutan yang sudah dilakukan. Paradigma *greenwashing* menimbulkan kerancuan terhadap upaya pelestarian lingkungan hidup yang dilakukan oleh perorangan maupun korporasi. Untuk dapat menilai sebuah perusahaan/usaha yang benar-benar berkomitmen dalam melaksanakan prinsip keberlanjutan, terdapat parameter-parameter yang dapat dianalisis dari sebuah entitas (Beattie, 2019) yaitu: (1) *transparent data*, (2) *equal treatment*, (3) *focus on environment*, (4) *water efficiency*, (5) *carbon footprint*, (6) *waste packaging* dan (7) *fair wages*. United States Federal Trade Commission (US-FTC) memberikan panduan membedakan antara praktik *greenwashing* dengan praktik keberlanjutan yaitu: (1) Pengemasan dan iklan harus menjelaskan klaim green product dalam bahasa sederhana dan jelas, (2) Klaim pemasaran lingkungan harus menyebutkan apakah itu mengacu pada produk, kemasan, atau hanya sebagian dari produk atau kemasan, (3) Klaim pemasaran produk tidak boleh melebih-lebihkan, secara langsung atau tersirat, atribut atau manfaat lingkungan, dan (4) Jika suatu produk mengklaim manfaat dibandingkan dengan pesaing, klaim tersebut harus dibuktikan.

Dalam perspektif prinsip *sustainability*, terdapat beberapa prinsip yang dapat digunakan untuk melihat apakah sebuah korporasi/perorangan telah melakukan tindakan yang berkelanjutan atau sebatas pemenuhan regulasi maupun pencitraan positif yang berhubungan dengan keuntungan. Salah satu komponen kunci dari *sustainability* adalah ketersediaan *natural capital (natural resources + ecosystem services)* yang mendukung kehidupan makhluk hidup dan aktivitas ekonomi manusia (Miller dan Spoolman, 2016). *Natural resources* terdiri dari *inexhaustible resources*, *renewable resources*, dan *nonrenewable (exhaustible) resources*. *Nonrenewable (exhaustible) resources* adalah sumber daya alam yang tersedia dalam jumlah tetap dan terbentuk dalam waktu yang lama melalui proses geologi namun konsumsinya lebih cepat dibandingkan pembentukannya (Miller dan

Spoolman, 2016). *Ecosystem services* adalah jasa alami yang disediakan oleh ekosistem yang sehat untuk mendukung kehidupan dan ekonomi manusia tanpa biaya imbal balik (Miller dan Spoolman, 2016). Kegiatan manusia menyebabkan berkurangnya *natural capital* melalui konsumsi sumber daya alam yang lebih cepat daripada yang dapat dibentuk kembali oleh alam dengan memberikan polutan/limbah pada udara, tanah dan air (Miller dan Spoolman, 2016).

Miller dan Spoolman (2016) menambahkan 3 (tiga) tambahan prinsip *sustainability* yang dapat digunakan dalam menganalisis *greenwashing*, yaitu:

1. *Full-cost pricing* (aspek ekonomi); memberikan informasi kepada konsumen tentang dampak lingkungan yang berbahaya dari pembelian suatu produk.
2. *Win-win solution* (aspek sains politik); Ilmuwan politik sering mencari win-win solution untuk masalah lingkungan berdasarkan kerjasama dan kompromi yang akan menguntungkan banyak orang serta lingkungan.
3. *Responsibility to future generations* (aspek etis); kita harus meninggalkan sistem pendukung kehidupan planet ini dalam kondisi yang baik atau lebih baik dari sekarang sebagai tanggung jawab kita kepada generasi mendatang

1.2 Deskripsi Lembaga Swadaya Masyarakat

Lindungi Hutan adalah sebuah lembaga swadaya masyarakat dengan skema *platform crowdfunding* dan memiliki bentuk badan hukum melalui Yayasan Lindungi Hutan yang memiliki izin pengumpulan sumbangan melalui SK Kemensos No. 92/HUK- PS/2022. Kegiatannya dimulai pada bulan September 2016 melalui interaksi dengan petani lokal di utara Kota Semarang yang selalu mengalami rob setiap tahunnya. Entitas ini mengumpulkan dana dari perseorangan maupun korporasi untuk kegiatan konservasi hutan dan lingkungan. *Platform* ini dapat diunduh melalui playstore untuk smartphoe OS *android*, atau melalui kunjungan pada instagram, twitter dan melalui laman website lindungihutan.com. Kegiatan yang dilakukan oleh *platform* lindungi hutan adalah sebagai berikut:

Campaign Penghijauan

Membawa kabar dari hutan lalu mencoba menjadi solusi dengan ajakan ke seluruh masyarakat agar turut berpartisipasi dalam sebuah campaign di daerah. Tujuannya adalah saling mendukung dan saling membantu demi lestarinya alam.

Penanaman Pohon

Tenaga yang dimiliki juga dapat ikut mendukung proses pelestarian alam, ini memang bukan tugas mudah untuk semua orang, perjalanan panjang dengan membawa bibit tentu merupakan tugas yang dapat diselesaikan oleh orang yang pentang menyerah.

Edukasi dan Sosialisasi

Pengetahuan dan informasi menjadi basis dalam mengambil langkah, kami juga menerbitkan informasi melalui sosial media dan situs ini. Juga untuk tambah mencintai alam, kami mengadakan seminar dengan relawan dan sahabat alam.

Jelajahi Hutan

Untuk lebih mengetahui kondisi nyata dari hutan, kami mengajak sahabat alam untuk turut mengetahui secara langsung keindahan hutan

Penggalangan Dana

Dengan dana yang dimiliki, sahabat alam dapat mendukung sebuah campaign dengan melakukan donasi yang akan digunakan untuk pengadaan bibit, penanaman, perawatan bahkan sampai pemantauan kondisi hutan.

Pemantauan Hutan

Proses penghijauan tidak selesai hanya dengan ditanamnya pohon, namun proses selanjutnya tak kalah penting. Tanaman perlu dirawat oleh mitra petani dan komunitas. Hasil perkembangan hutan dilaporkan dan dapat diakses melalui situs dan dengan teknologi *Internet of Things* dan GIS.

Pemberdayaan Petani

Mitra kami adalah petani dan komunitas sekitar hutan, mereka memiliki bibit dan mencari nafkah di sekitar hutan. Mereka memiliki pilihan antara tetap di hutan dan menjaga ekosistem atau malah meninggalkan hutan atau yang lebih parah, merusak hutan. Kami membantu mereka tetap berdaya tanpa menebang.

Komunitas Relawan

Semangat tak terbendung dari sahabat alam di seluruh daerah, mendorong kami membuat wadah bagi mereka untuk dapat bertemu dan

di berbagai daerah. Dengan konsep cinta lingkungan dan pelestarian ekosistem, peserta akan mendapat pelajaran mengenai pentingnya menjaga lingkungan hidup dan lingkungan hutan.

Relasi Stakeholder

Semua pihak memiliki tanggung jawab yang sama untuk pelestarian lingkungan, kami mencoba kolaborasi dengan seluruh entitas seperti pemerintah, perusahaan, akademisi, komunitas, dan seluruh masyarakat untuk turut terlibat dalam visi bersama menghijaukan Indonesia

menjadi penggerak pelindung hutan di daerahnya masing-masing. Kita tahu kita tak sendiri.

Terdapat 3 (tiga) komponen yang berinteraksi dalam *platform* ini yaitu Pendukung-Penggalang-Penggerak. Pendukung adalah pemberi dana (perorangan maupun korporasi) bagi *platform* untuk melakukan kegiatan. Penggalang adalah perorangan/korporasi yang membuat kampanye alam untuk menggalang dana membantu Penggerak di lokasi tujuan. Penggerak adalah perorangan/korporasi pengelola kawasan konservasi/lokasi tujuan atau yang melakukan kegiatan dengan isu lingkungan. Penggalangan dana telah dilakukan oleh *platform* ini melalui beberapa *project* diantaranya: Satu Hutan, Hutan Merdeka, Rawat Bumi, Kado Bumi, CollaboraTree, Live Planting dan Kampanye Alam.

2. Hasil dan Pembahasan

2.1 Sumber Donasi Berasal dari Jenis Usaha yang Memberikan Dampak Negatif ke Lingkungan

Skema *crowdfunding* memberikan kesempatan bagi perorangan maupun korporasi untuk memberikan donasi. *Platform* ini tidak melakukan seleksi terhadap donatur yang dapat berpartisipasi dalam program-program yang telah disusun. *Platform* tidak memeriksa latar belakang perusahaan serta *track record* dalam kontribusi terhadap peningkatan risiko dan dampak lingkungan akibat dari aktivitas perusahaan. Berdasarkan laman website, terdapat banyak korporasi swasta maupun lembaga pemerintahan yang berperan sebagai Pendukung kegiatan. Salah satu jenis usaha yang menjadi donatur adalah industri kecantikan dan pakaian. Beberapa merek produk kecantikan dan pakaian yang menjadi donatur dengan skema Partner Kolaborasi Penghijauan diantaranya Somethinc, Pigeon, Scarlett, Keina Beauty, Envygreen, Terra Beaute, Npure, Hafizah Ghazali, Atmos, Cozmeed, Obermain, Rentique, Arei, Avoskin, Syca, Blzr.ID, Elita, Runa Beauty, dan lainnya.

Berdasarkan laporan *Cosmetic Packaging Market-Growth, Trends and Forecast 2020-2026* (2021), hampir 50% kemasan produk kosmetik terbuat dari plastik. Semakin meningkatnya jumlah produk kecantikan yang dijual dan dipakai turut meningkatkan jumlah sampah plastik yang dihasilkan. Laporan dari Minderoo Foundation (2021) menyebutkan bahwa industri kosmetik global menghasilkan 120 miliar unit kemasan setiap tahun dan sebagian besar tidak dapat didaur ulang. Berdasarkan data Bappenas (2022), Indonesia menghasilkan 2,3 juta ton limbah tekstil atau setara dengan 12% dari limbah rumah tangga (SIPSN KLHK, 2021). Secara global, diperkirakan 92 juta ton limbah tekstil muncul dan jumlah yang sama dibuang setiap harinya di lokasi pembuangan sampah setiap harinya (Global Fashion Agenda, 2017). Polutan yang berasal dari industri kosmetik dan pakaian menyebabkan berkurangnya *ecosystem services* yang disediakan oleh alam. Selain itu, industri keduanya umumnya berlangsung di negara berkembang dengan penggunaan *non-renewable energy* (fosil) yang berkontribusi terhadap penurunan natural resources dan peningkatan pelepasan emisi karbon ke atmosfer.

2.2 Tidak Tersedianya Laporan Publik Tahunan

Pada laman situs lindungi hutan (lindungihutan.com) tidak ditemukan penyampaian laporan kegiatan tahunan. Penyampaian laporan tahunan adalah bentuk dari transparansi data dan pengelolaan dana yang telah dihimpun dari masyarakat dan korporasi/lembaga pemerintah. Melalui laporan tahunan, dapat diketahui asal sumber pendanaan, alokasi keuangan, jenis kegiatan, dampak yang dihasilkan dari alokasi dana/kegiatan serta efektifitas program-program selama satu tahun terakhir. Pemerintah Indonesia melalui Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2004 tentang Yayasan mengamanatkan pelaksanaan akuntabilitas dan transparansi publik selain kemandirian yayasan sebagai badan hukum dan prinsip nirlaba.

Sebagai contoh, pada tahun 2020, Komisi Informasi Publik (KIP) memerintahkan *Greenpeace* Indonesia untuk membuka sejumlah laporan publik terkait akta pendirian dan perubahan terakhir organisasi tersebut, laporan sumber dana dari masyarakat dalam dan luar negeri mulai tahun 2015-2019 dan perjanjian dengan pihak donor tahun 2015-2019. Hal tersebut terjadi karena selama beroperasi di Indonesia, *Greenpeace* tidak bersedia melakukan pengungkapan dokumen-dokumen tersebut kepada publik. Transparansi dalam pengelolaan keuangan organisasi nirlaba diharapkan mampu mewujudkan pertanggungjawaban tindakan dan keputusan dalam laporan keuangan guna membangun kepercayaan, pengelola berkewajiban untuk melaporkan dan menjelaskan tiap aktivitas keuangan yang terjadi baik adanya dana masuk ataupun keluar.

2.3 Efektifitas Pelaksanaan Program

Platform ini memiliki beragam *project* sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, namun efektifitas dan dampak dari kegiatan tersebut tidak diungkapkan pada laman website maupun media sosial lainnya. Pemberitahuan pelaksanaan *project* hanya dilakukan pada saat tahapan awal dan bersifat seremonial. Pada beberapa *project* yang berhubungan dengan penanaman bibit pohon, kelanjutan dari kegiatan tersebut tidak terdokumentasi dengan baik sehingga prinsip keberlanjutan dari program ini tidak tervalidasi dengan baik. Keberlanjutan dari *project* penanaman pohon tidak hanya sebatas seremonial penanaman bibit pohon, tetapi bagaimana merawat bibit pohon hingga tumbuh maksimal, penyerapan karbon yang dihasilkan dan jasa lingkungan lainnya dari tegakan pohon. *Project* penanaman pohon memperhitungkan nilai rupiah yang dikonversi menjadi satu harga bibit pohon. Komponen penyusunan harga hanya memperhitungkan harga bibit tanpa memperhitungkan biaya perawatan yang dibutuhkan hingga dapat tumbuh secara optimal. Tanpa adanya perhitungan biaya tersebut, *project* ini tidak dapat dilaksanakan secara berkelanjutan.

2.4 Klaim dari Donatur telah Mengikuti Program Peduli Lingkungan

Sejumlah perusahaan yang menjadi donatur pada *platform* ini telah mengklaim sebagai perusahaan yang peduli terhadap pelestarian lingkungan hidup dan menerapkan prinsip keberlanjutan. Pada laman *website* perusahaan donatur yang bergerak di bidang kosmetik dan pakaian, telah menampilkan keikutsertaan mereka dalam beragam *project*. Sebagaimana dijelaskan sebelumnya tentang penggunaan plastik pada kemasan kosmetik dan limbah dari industri pakaian, perusahaan tersebut melakukan *falsification* dan *information selection* terhadap pengungkapan informasi tindakan keberlanjutan yang mereka lakukan melalui keikutsertaan dalam *platform*. Pada prinsip keberlanjutan menurut Miller dan Spoolman (2016) terdapat prinsip *full-cost pricing* yang seharusnya digunakan oleh produsen kosmetik dan pakaian untuk memberikan informasi kepada konsumen tentang dampak lingkungan yang berbahaya dari produk yang dijualnya.

3. Kesimpulan

Perusahaan seharusnya berfokus pada perbaikan internal melalui pemilihan kemasan yang dapat didaur ulang, penghematan penggunaan energi, minimalisasi penggunaan plastik *multilayer* dan pemilihan material yang ramah lingkungan. Pada prinsip *Responsibility to future generations*, perusahaan yang menjadi donatur belum menunjukkan prinsip tersebut karena masih menghasilkan sampah plastik dan pakaian akan menjadi beban bagi generasi mendatang. Klaim ramah lingkungan melalui keikutsertaan dalam beragam program pelestarian lingkungan hidup dan pencantuman label ramah lingkungan pada produk juga tidak sesuai dengan pedoman pada US-FTC yaitu klaim pemasaran lingkungan harus menyebutkan apakah itu mengacu pada produk, kemasan, atau hanya sebagian dari produk atau kemasan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia.

Kontribusi Penulis

Konseptualisasi, S.; Metodologi, S.; Perangkat lunak, S.; Validasi, S.; Analisis Formal, S.; Investigasi, S.; Resources, S.; Kurasi Data, S.; Menulis-Penyusunan Draf Asli, S.; Penulisan-Tinjauan & Penyuntingan, S.; Visualisasi, S.

Pendanaan

Penelitian ini tidak menerima dana eksternal.

Pernyataan Dewan Peninjau Etis

Tidak berlaku.

Pernyataan Persetujuan Atas Dasar Informasi

Tidak berlaku.

Pernyataan Ketersediaan Data

Tidak berlaku.

Konflik kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

Akses Terbuka

©2024. Artikel ini dilisensikan di bawah Lisensi Internasional Creative Commons Attribution 4.0, yang mengizinkan penggunaan, berbagi, adaptasi, distribusi, dan reproduksi dalam media atau format apa pun. selama Anda memberikan kredit yang sesuai kepada penulis asli dan sumbernya, berikan tautan ke lisensi Creative Commons, dan tunjukkan jika ada perubahan. Gambar atau materi pihak ketiga lainnya dalam artikel ini termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel tersebut, kecuali dinyatakan lain dalam batas kredit materi tersebut. Jika materi tidak termasuk dalam lisensi Creative Commons

artikel dan tujuan penggunaan Anda tidak diizinkan oleh peraturan perundang-undangan atau melebihi penggunaan yang diizinkan, Anda harus mendapatkan izin langsung dari pemegang hak cipta. Untuk melihat salinan lisensi ini, kunjungi: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Daftar Pustaka

- Delmas, M. A., & Burbano, V. C. (2011). The drivers of *greenwashing*. *California management review*, 54(1), 64-87. <http://dx.doi.org/10.1525/cmr.2011.54.1.64>
- Gatti, L., Pizzetti, M., & Seele, P. (2021). Green lies and their effect on intention to invest. *Journal of business research*, 127, 228-240. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.01.028>
- Lyon, T. P., & Maxwell, J. W. (2011). Greenwash: Corporate environmental disclosure under threat of audit. *Journal of economics & management strategy*, 20(1), 3-41. <https://escholarship.org/content/qt9q29f5qf/qt9q29f5qf.pdf?t=krno8y>
- S, Bom. (2019). A step forward on *sustainability* in the cosmetics industry: A review. *Journal of Cleaner Production*, 225, 270-290. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.255>
- Weinreb, Sara. 2019. Asheville Citizen-Times.

Biografi Penulis

SUPRIATNO, Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia.

- Email: prie.atno@gmail.com
- ORCID:
- Web of Science ResearcherID:
- Scopus Author ID:
- Homepage: