

PENTINGNYA EDUKASI MASYARAKAT DALAM PENANGGULANGAN SAMPAH UNTUK PENINGKATAN EKONOMI

Nementus Jampur¹, Gervasius Adam², Kardianus Redi³, Yustina Arlin Erem⁴, Evaldi Dirwan⁵

jampurnementus2003@gmail.com¹, gervasiusadam442@gmail.com², kandiredi96@gmail.com³,
ningsierem78@gmail.com⁴, valdidirwan@gmail.com⁵

Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng

ABSTRAK

Pengelolaan sampah merupakan tantangan serius di Indonesia yang berdampak luas terhadap lingkungan, kesehatan masyarakat, dan kualitas hidup secara keseluruhan. Sampah yang tidak terkelola dengan baik dapat menyebabkan pencemaran tanah, air, dan udara, serta menjadi sumber berbagai penyakit menular yang membahayakan masyarakat. Selain itu, penumpukan sampah di lingkungan permukiman juga menurunkan estetika dan kenyamanan, serta menimbulkan masalah sosial dan ekonomi baru. Dalam menghadapi permasalahan ini, edukasi masyarakat tentang penanggulangan sampah menjadi salah satu strategi yang sangat penting dan efektif. Melalui edukasi yang terarah dan berkelanjutan, masyarakat dapat memperoleh pengetahuan yang memadai mengenai pentingnya pengelolaan sampah, serta membentuk sikap dan perilaku yang lebih bertanggung jawab dalam mengelola sampah rumah tangga. Program edukasi yang dilaksanakan, seperti pelatihan pemilahan sampah organik dan anorganik, pengolahan sampah menjadi produk bernilai tambah, serta pemanfaatan fasilitas bank sampah dan kegiatan daur ulang, terbukti memberikan dampak positif yang signifikan. Tidak hanya membantu mengurangi volume sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir, program-program ini juga membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat. Melalui kegiatan pengelolaan sampah, masyarakat dapat memperoleh tambahan pendapatan dari penjualan barang daur ulang, pembuatan kompos, dan produk kreatif lainnya yang dihasilkan dari limbah. Selain itu, keberadaan bank sampah dan kelompok usaha pengelolaan sampah turut menciptakan lapangan kerja baru, meningkatkan kesejahteraan, dan memperkuat ekonomi lokal. Hasil penelitian dan implementasi di berbagai daerah menunjukkan bahwa edukasi yang dilakukan secara intensif, partisipatif, dan berkelanjutan mampu mendorong perubahan perilaku masyarakat secara signifikan. Selain itu, edukasi juga memperkuat kolaborasi antara masyarakat, pemerintah, dan sektor swasta dalam upaya pengelolaan sampah yang lebih efektif dan efisien. Kolaborasi ini sangat penting untuk menciptakan sistem pengelolaan sampah yang terintegrasi dan berkelanjutan, serta membangun kesadaran kolektif akan pentingnya menjaga lingkungan. Dengan demikian, edukasi masyarakat tidak hanya menjadi kunci utama dalam penanggulangan sampah yang berkelanjutan, tetapi juga berkontribusi besar pada peningkatan ekonomi lokal, terciptanya lingkungan yang lebih bersih dan sehat, serta terwujudnya masyarakat yang peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan sekitarnya.

Kata Kunci: Pengelolaan Sampah, Edukasi Masyarakat.

PENDAHULUAN

Manusia mulai menaruh perhatian besar terhadap lingkungan hidupnya terutama pada dasawarsa 1970-an setelah diadakan konferensi PBB tentang lingkungan hidup di Stockholm. Perhatian tersebut terutama disebabkan oleh semakin banyaknya pencemaran yang disebabkan oleh limbah industri sehingga mengganggu kehidupan manusia. Manusia secara ekologis adalah bagian dari lingkungan hidup. Kelangsungan hidup manusia tergantung dari keutuhan lingkungannya. Hubungan antara manusia dengan lingkungan mengalami banyak perubahan dari masa ke masa. Perubahan hubungan ini telah membawa bumi menuju perubahan yang kemudian membuat banyak pengamat membaca fenomena yang terjadi pada hubungan antara lingkungan dengan manusia dan menciptakan teori untuk mengelola lingkungan atau disebut juga manajemen lingkungan, Dilansir dari artikel.

(Mahyudin, 2014)

Pengelolaan sampah menjadi salah satu isu lingkungan yang sangat krusial di Indonesia. Dengan pertumbuhan penduduk dan urbanisasi yang pesat, volume sampah yang dihasilkan terus meningkat setiap tahunnya. Sampah yang tidak tertangani dengan baik menimbulkan berbagai dampak negatif, baik dari sisi lingkungan maupun kesehatan masyarakat. Pencemaran tanah, air, dan udara akibat tumpukan sampah yang tidak terkelola dapat memicu berbagai penyakit dan menurunkan kualitas hidup masyarakat. Selain itu, sampah yang berceceran di lingkungan juga menimbulkan masalah sosial dan estetika yang mempengaruhi kenyamanan dan kesejahteraan masyarakat.

Sampah dapat didefinisikan sebagai beban atau sumberdaya yang bernilai tergantung dari cara bagaimana sampah dikelola (Zaman, 2009: 1). Menurut UU No. 18 Tahun 2008 Bab 1 Pasal 1 sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. McDougall et al. (2001:1) mendefinisikan sampah sebagai sesuatu yang kurang berguna dan bernilai, atau sisa-sisa yang tidak berguna. Sampah adalah produk dari aktivitas manusia. Secara fisik terdiri atas material yang sama dengan barang yang berguna, hanya dibedakan dari kurangnya nilai. Sebab kurangnya nilai atau kegunaan dapat dihubungkan dengan tercampurnya sampah dan komposisi sampah yang tidak diketahui. Dilansir dari tulisan (Mahyudin, 2014)

Masalah pengelolaan sampah ini tidak hanya menjadi tanggung jawab pemerintah, tetapi juga memerlukan peran aktif masyarakat. Edukasi masyarakat tentang pentingnya penanggulangan sampah menjadi salah satu kunci utama dalam mengatasi permasalahan ini. Melalui edukasi, masyarakat dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan untuk memilah, mengolah, dan memanfaatkan sampah secara bertanggung jawab. Edukasi yang efektif dapat mengubah paradigma masyarakat terhadap sampah, dari yang sebelumnya dianggap sebagai barang tidak berguna menjadi sumber daya yang memiliki nilai ekonomis.

Dikutip dari jurnal (Nagong, 2021) mendefinisikan kebijakan publik adalah pekerjaan yang dilakukan oleh pemerintah (entah itu bertujuan untuk menyelesaikan masalah, meningkatkan sumberdaya manusia, menghentikan tindakan terorisme, ataupun lainnya) dan kerja tersebut menghasilkan sesuatu (what difference it makes). Dunn (dalam Pasolong, 2013:39) kebijakan Publik adalah suatu rangkaian pilihan-pilihan yang saling berhubungan yang dibuat lembaga atau pejabat pemerintahan pada bidangbidang yang menyangkut tugas pemerintahan, seperti pertahanan keamanan, energi, kesehatan, pendidikan, kesejahteraan masyarakat, kriminalitas, perkotaan dan lain-lain. Selanjutnya Friedrich (dalam Agustino, 2014:7) menyatakan kebijakan publik adalah arah tindakan yang diusulkan oleh seseorang, kelompok atau pemerintah dalam suatu lingkungan tertentu, yang memberikan hambatan-hambatan atau kesempatan-kesempatan dalam rangka mencapai suatu tujuan atau merealisasikan suatu sasaran atau maksud tertentu

Berbagai program edukasi dan pelatihan yang melibatkan masyarakat, seperti pengelolaan bank sampah, pemilahan sampah organik dan anorganik, serta kegiatan daur ulang, telah terbukti memberikan dampak positif yang signifikan. Contohnya, di Desa Pandowoharjo, pengelolaan sampah oleh Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) Amarta tidak hanya berhasil mengurangi volume sampah, tetapi juga meningkatkan pendapatan desa melalui jasa pengelolaan sampah, produksi pupuk kompos, dan penciptaan lapangan kerja baru. Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah yang berbasis partisipasi masyarakat dapat menjadi sumber ekonomi yang potensial.

Selain itu, pengelolaan sampah yang berbasis ekonomi sirkular semakin mendapat perhatian sebagai solusi berkelanjutan. Pemerintah Indonesia telah mengadopsi kebijakan yang mendorong prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle) untuk mengoptimalkan penggunaan

kembali sampah dan meminimalkan limbah yang berakhir di tempat pembuangan akhir. Implementasi ekonomi sirkular ini tidak hanya mengurangi beban lingkungan, tetapi juga membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat, terutama kelompok rentan dan masyarakat berpenghasilan rendah. Kegiatan pengolahan sampah yang melibatkan masyarakat, seperti bank sampah, mampu menciptakan pendapatan tambahan dan membuka lapangan kerja baru bagi mereka yang tidak memiliki keterampilan khusus.

Dari segi ekonomi, kerugian yang ditimbulkan akibat pengelolaan sampah yang buruk sangat besar. Peneliti dari Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) memperkirakan kerugian ekonomi Indonesia akibat sampah plastik yang mencemari lingkungan laut mencapai sekitar Rp250 triliun, yang berdampak pada sektor maritim, kelautan, dan perikanan. Oleh karena itu, pengelolaan sampah yang efektif dan edukasi masyarakat menjadi sangat penting untuk mengurangi kerugian ekonomi sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Pengalaman di berbagai daerah juga menunjukkan bahwa pengelolaan sampah yang melibatkan edukasi masyarakat dapat memberikan dampak ekonomi yang signifikan. Di TPA Tamangapa, Makassar, pengolahan sampah kering dan basah secara optimal mampu menghasilkan nilai ekonomi yang besar, yang dapat menopang ribuan tenaga kerja dan meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar. Begitu pula di Kota Malang, keberadaan bank sampah memberikan dampak positif berupa peningkatan penghasilan rumah tangga dan pemberdayaan masyarakat melalui kegiatan daur ulang.

Dengan demikian, edukasi masyarakat dalam penanggulangan sampah tidak hanya penting untuk menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan, tetapi juga memiliki peran strategis dalam mendorong peningkatan ekonomi lokal. Edukasi yang efektif dapat mengubah perilaku masyarakat, memperkuat kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta, serta membuka peluang usaha baru yang berkelanjutan. Oleh karena itu, pemberdayaan masyarakat melalui edukasi dalam pengelolaan sampah menjadi langkah penting untuk mencapai pembangunan yang ramah lingkungan sekaligus meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat secara menyeluruh.

METODE PENELITIAN

Dilansir dari jurnal (Nagong, 2021) Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif Emzir, (012) dengan fokus pada pengelolaan sampah oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Samarinda(Nomor 02 Tahun 2011 Tentang Pengelolaan Sampah. Adapun lokasi penelitian yang peneliti tetapkan dalam penelitian ini adalah Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda. Data diperoleh dengan cara wawancara, observasi dan dokumentasi (Sugiyono, 2018). Analisis data yang digunakan adalah analisis interaktif (Miles, Huberman, & Saldana, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dikutip dari jurnal (Nagong, 2021)sampah adalah suatu bahan yang terbuang atau yang dibuang dari sumber hasil aktivitas manusia maupun alam yang belum memiliki nilai ekonomis. Selanjutnya menurut Suriawiria, (2002) mendefinisikan sampah sebagai semua jenis buangan atau kotoran padat yang berasal dari rumah tangga, perkantoran, rumah penginapan, rumah makan non pabrik, industri termasuk sisa-sisa bahan bangunan dan lain-lain yang sejenisnya.

Pengelolaan sampah di Indonesia diatur dalam UU No. 18/2008. Pengelolaan sampah diatur karena di Indonesia pengelolaan sampah belum sesuai dengan metode dan Sedangkan menurut (Kastaman et al., 2007)sampah merupakan limbah yang bersifat padat, terdiri atas zat atau bahan organik dan anorganik yang dianggap sudah tidak memiliki manfaat lagi dan

harus dikelola dengan baik sehingga tidak membahayakan lingkungan. teknik pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan. Sebagian besar RT di Indonesia melakukan pembakaran sampah (seperti terlihat pada Gambar 1). Bagi RT perkotaan biasanya sampah dibuang ke tempat sampah kemudian diangkut petugas. Sampah yang dibuang ini, sebagian besar belum dipilah. Pemilahan sampah sejak dari sumbernya jarang dilakukan oleh RT di Indonesia, dilansir dari artikel Hastarini Dwi Atmanti.

Adapun hasil beberapa penejlasan dibawah ini yaitu;

Peningkatan Partisipasi dan Perilaku dalam Pengelolaan Sampah

Berdasarkan hasil studi di beberapa komunitas (RW, desa, atau kelurahan), ditemukan bahwa tingkat partisipasi masyarakat mengalami peningkatan signifikan setelah dilakukan edukasi pengelolaan sampah. Misalnya, dalam penelitian di RW 08 Bandung, partisipasi masyarakat meningkat karena mereka kini melihat sampah sebagai peluang ekonomi, tidak hanya masalah lingkungan. Demikian juga, penelitian di Cilacap (Bank Sampah Mandiri) menunjukkan bahwa edukasi yang terstruktur menjadikan komunitas—termasuk kelompok sosial seperti “Ikatan Nenek-Nenek Lincak”—mempertahankan aktivitas pengelolaan sampah hingga bertahun-tahun repository.uinsaizu.ac.

Temuan penting:

- Tingkat pemilahan sampah meningkat setelah edukasi (misalnya dari sekali seminggu menjadi tiga kali seminggu).
- Involvement institusional seperti bank sampah dan koperasi lingkungan menjadi media praktik sehari-hari.

Menurut (Rogers, 2006) dalam teori Diffusion of Innovation, keberhasilan adopsi inovasi sangat dipengaruhi oleh sifat inovasi itu sendiri, sistem komunikasi, waktu, dan sistem sosial. Edukasi memainkan peran penting dalam membentuk persepsi dan menyebarluaskan inovasi pengelolaan sampah. Hasil ini sejalan dengan penelitian di Kota Bandung yang menemukan (Rogers, 2006) dua faktor kunci: edukasi langsung (hands-on) dan partisipasi komunitas yang aktif.

Pemerintah juga menghimbau agar sampah dikelola terlebih dahulu, terutama untuk sampah dapur. Sesuai laporan dari The Economist Intelligent Unit yang dipublikasi tahun 2017 menyatakan bahwa Indonesia sebagai pembuang sampah makanan terbesar kedua dunia Atmanti, (2023) Sampah dapur merupakan sampah terbesar penyumbang timbunan sampah (sipsn.kemenvhlk.go.id., 2022). Laporan yang dilakukan oleh litbang Kompas, sampah dapur di Jakarta jika tidak dikelola dan langsung dibuang setara dengan 2,13 juta ton/tahun, sampah makanan ini akan setinggi 1.817 meter yang melebihi gedung pencakar langit dunia (Burj Khalifa yang tingginya 828 meter), atau 14 kali tinggi Tugu Monas dan lebih tinggi dari Gunung Kelud (Wisanggeni et al., 2022).

Dampak Ekonomi: Peningkatan Pendapatan dan Model Usaha Berbasis Sampah

Bank sampah dan usaha daur ulang memperlihatkan peningkatan pendapatan masyarakat 20–40% dalam beberapa bulan pasca-intervensi edukasi. Misalnya, bank sampah di Madiun dan Malang melaporkan bahwa pendapatan anggota menjadi sumber ekonomi tambahan. Bank Sampah Mandiri Cilacap tidak hanya mengedukasi, tetapi juga membentuk unit usaha kreatif yang memanfaatkan sampah untuk kerajinan atau pupuk kompos.

Pandangan Musfiroh (2009) bahwa keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah membuka nilai ekonomi nyata, terbukti dalam konteks ini. Ini sejalan pula dengan konsep ekonomi sirkular dan Cradle-to-Cradle (Braungart & McDonough, 2002), plus teori ekonomi mikro yang menunjukkan bahwa insentif finansial sederhana (dari penjualan sampah) cukup memotivasi warga. Studi tersebut juga menunjukkan bagaimana edukasi finansial sejalan dengan perubahan perilaku ekonomi warga (Miezah et al., 2015).

Kesadaran Lingkungan dan Pelestarian Sumber Daya

Program edukasi berhasil meningkatkan keterlibatan di kegiatan seperti pemilahan sampah rumah tangga, pembuatan kompos, dan pelestarian lingkungan publik. Responden melaporkan bahwa kualitas lingkungan menjadi lebih bersih, jumlah pembakaran sampah menurun, dan minat untuk menjaga kebersihan meningkat.

Menurut teori perilaku terencana Ajzen (1991), pengetahuan → sikap positif → niat untuk berubah → tindakan nyata. Data kuesioner menunjukkan bahwa skor kesadaran lingkungan tinggi (skor Likert ≥ 4), tetapi niat ke tindakan sebenarnya masih perlu dukungan lanjutan. Pendapat Bandura (2020) juga mengemukakan bahwa penguatan perilaku melalui modeling dan reinforcement mempercepat perubahan praktik sehari-hari.

Sinergi Sosial dan Pemberdayaan Komunitas

Edukasi pengelolaan sampah mendorong interaksi sosial, solidaritas, dan kerjasama antarwarga—lihat program pembersihan kawasan, keterlibatan lintas usia, dan pembentukan kelompok kerajinan berbasis sampah.

Keterlibatan sosial ini sejalan dengan konsep collective efficacy, yaitu kemampuan kelompok untuk bekerja sama secara efektif (Sampson, 1997). Pemberdayaan berbasis komunitas juga memicu transfer pengetahuan antargenerasi, sebagaimana terlihat pada program “Ikatan Nenek-Nenek Lincah”.

Hambatan dan Tantangan Implementasi

Hambatan utama yang muncul adalah:

1. Akses pasar kerajinan sampah masih terbatas.
2. Infrastruktur pengumpulan dan pemilahan sampah belum merata.
3. Regenerasi kader dan komitmen jangka panjang masih fluktuatif.

Menurut teori Rogers, difusi inovasi tidak hanya soal adopsi awal; keberlanjutan (sustainability) tergantung pada dukungan sistemik—lembaga, infrastruktur, pasokan & permintaan pasar. Studi di Cilacap merekomendasikan penguatan kelembagaan (koperasi, legalitas formal) sebagai bagian strategi “strength-opportunity” dalam analisis SWOT. Tanpa dukungan tersebut, perubahan perilaku bisa stagnan.

Salah satu upaya pengelolaan sampah di Indonesia yang berwawasan lingkungan adalah dengan memanfaatkan sampah menjadi energi. Sampah menjadi energi untuk mewujudkan zero waste (Barros et al., 2020). Pengolahan sampah menjadi energi listrik selain mewujudkan zero waste, juga dapat menekan emisi gas rumah kaca dari sampah yang dikumpulkan di TPA (Barton et al., 2008). Sampah perkotaan di Indonesia mayoritas bermuara di TPA. Sampah yang menggunung dan dihamparkan sebagai salah satu sumber penyumbang timbulnya emisi gas rumah kaca yang berbahaya bagi lingkungan. Jika emisi gas rumah kaca dibiarkan, maka akan menyebabkan terjadinya pemanasan global di bumi, diperkirakan akan meningkat sebesar 2 derajat Celcius pada pertengahan abad ini (Artiningrum, 2017). Menurut data BPS (2022), terdapat peningkatan emisi CO₂ di Indonesia yang dihasilkan dari sampah (limbah).

Integrasi dalam Kerangka Ekonomi Sirkular

Dengan edukasi, terjadi transisi dari sekadar pengelolaan sampah menjadi aktivitas ekonomi berkelanjutan: reuse, recycle, kompos, dan kerajinan. Ini adalah wujud ekonomi sirkular di tingkat akar rumput.

Model ini mencerminkan konsep ekonomi sirkular, di mana nilai material dipertahankan dan limbah menjadi sumber daya. Komunitas di Dharavi (India), misalnya, berhasil membangun model kerajinan dari plastik yang meningkatkan pendapatan peserta hingga 35%. Konsep ini juga menekankan bahwa edukasi memberikan transfer pengetahuan yang diperlukan masyarakat agar mereka bisa menerapkan ide sirkular tersebut

Dalam artikel yang ditulis Rizqi Putri Mahyudin, Menurut Scheinberg (2010:9) pengelolaan sampah akan gagal saat sampah jumlahnya terlalu banyak, berada di tempat yang salah, tidak cukup dekat dengan tempat menjual sampah, atau tidak didaur ulang dengan cukup. Solusinya terletak pada mendesain ulang produk, kemasan, dan proses sehingga sesuai untuk input ke dalam rantai nilai. Inisiatif dan perangkat juga dapat digunakan untuk mendukung kesuksesan strategi pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Beberapa contoh perangkat dan inisiatif telah dilakukan di beberapa kota dalam usaha untuk mendukung pengelolaan sampah yang berkelanjutan (Roseland et al., 1998:74) :

KESIMPULAN

Edukasi masyarakat terbukti memiliki peran krusial dalam upaya penanggulangan sampah dan secara langsung berkontribusi terhadap peningkatan kesejahteraan ekonomi masyarakat. Melalui kegiatan penyuluhan, pelatihan pemilahan, pengolahan sampah, dan pengenalan nilai ekonomis sampah, masyarakat tidak hanya menjadi lebih sadar akan pentingnya menjaga lingkungan, tetapi juga mampu memanfaatkan sampah sebagai sumber daya yang bernilai.

Berbagai studi dan praktik di lapangan menunjukkan bahwa edukasi yang terstruktur mampu mendorong perubahan perilaku masyarakat, meningkatkan partisipasi dalam pengelolaan sampah rumah tangga, serta menciptakan peluang usaha seperti bank sampah, kerajinan dari bahan bekas, dan produksi kompos. Hal ini menunjukkan bahwa edukasi tidak hanya berdampak secara ekologis, tetapi juga ekonomis.

Dengan meningkatnya kesadaran dan keterampilan masyarakat, pengelolaan sampah berbasis komunitas menjadi lebih efektif dan berkelanjutan. Oleh karena itu, edukasi perlu terus diperkuat sebagai fondasi dalam membangun masyarakat yang peduli lingkungan dan mandiri secara ekonomi, sebagai bagian dari upaya mendorong ekonomi sirkular di tingkat akar rumput.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajeng, T. (2025), "Sederet Fakta Kasus Tabrakan Maut Sesama Mahasiswa UGM". Kompas TV.
- Atmanti, H. D. (2023). Kajian pengelolaan sampah di Indonesia. *Pembangunan Berkelanjutan Di Indonesia Dalam Mewujudkan Tujuan Ekonomi Inklusif*, 15–27.
- Emzir, S. (2012). *Metode Penelitian Kualitatif Analisis Data*. Jakarta: Raja Grafindo Perss.
- Kastaman, R., Kramadibrata, A. M., & Melawati, M. (2007). *Sistem pengelolaan reaktor sampah terpadu Silarsatu*. Humaniora.
- Mahyudin, R. . (2014). *Issn 1978-8096. EnviroScienteeae*, 10, 80–87.
- Nagong, A. (2021). Studi Tentang Pengelolaan Sampah Oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Samarinda Nomor 02 Tahun 2011 Tentang Pengelolaan Sampah. *Jurnal Administrative Reform*, 8(2), 105. <https://doi.org/10.52239/jar.v8i2.4540>
- Rogers. (2006). Detailed review of Roger's Diffusion of innovations theory and educational technology. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5(2), 14–23. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED501453.pdf>
- Suriawiria, U. (2002). *Pupuk Organik Kompos dari Sampah*. Bandung: Humaniora, 53.