

TINGKAT PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PRAKTIK PENGELOLAAN SAMPAH BERKELANJUTAN MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PANCASILA, JAKARTA, INDONESIA

Nur Yulianti Hidayah^{1,*}, Ayu Herzanita², Dino Rimantho³

^{1,3} Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila,
Jalan Srengseng Sawah, Jakarta Selatan, 12460

² Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Pancasila,
Jalan Srengseng Sawah, Jakarta Selatan, 12460

*E-mail: nurhidayah@univpancasila.ac.id

Diterima: 3 Oktober 2020

Direvisi: 21 Desember 2020

Disetujui: 1 Juli 2021

ABSTRAK

Meningkatnya urbanisasi menimbulkan biaya sosial dan lingkungan yang tinggi. Urbanisasi juga mendorong munculnya masalah limbah padat. Masalah ini muncul karena adanya kesalahan dalam manajemen dan rendahnya kesadaran akan pengelolaan limbah padat, dalam hal ini di perguruan tinggi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan menganalisis tingkat pengetahuan, perilaku, dan praktik mahasiswa yang terkait dengan pengelolaan limbah padat di Fakultas Teknik Universitas Pancasila. Sebanyak 100 mahasiswa di Fakultas Teknik dipilih secara acak dan diberikan kuesioner kemudian dianalisis secara deskriptif menggunakan software Minitab. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan mahasiswa secara umum sangat baik, sedangkan terkait dengan perilaku menunjukkan bahwa sekitar 75% mahasiswa memiliki perilaku yang sangat baik dalam pengelolaan limbah. Selain itu, praktek pengelolaan limbah padat oleh mahasiswa menunjukkan tingkat yang masih rendah yaitu 28% mahasiswa masih belum memisahkan jenis limbah yang dibuang. Meskipun setengah dari responden sadar akan pentingnya mengelola limbah padat, kebanyakan dari mereka gagal mempraktekan pengetahuan dan kesadaran mereka. Oleh karena itu, upaya yang luas dan berkelanjutan oleh berbagai pemangku kepentingan sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kesadaran mahasiswa tentang pengelolaan limbah padat yang berkelanjutan, khususnya di Fakultas Teknik Universitas Pancasila.

Kata kunci: Pengelolaan limbah padat, Tingkat pengetahuan, Perilaku, Praktek pengelolaan limbah padat, Jenis limbah

ABSTRACT

Increased urbanization is driving high social and environmental costs. In addition, urbanization also encourages the emergence of solid waste management. This problem arises because of errors in management and low awareness of solid waste management in universities. The study was conducted to determine and to analyze the level of knowledge, behavior, and practices of students associated with solid waste management in the Faculty of Engineering Universitas Pancasila. A total of 100 students in the faculty of engineering were randomly selected and given a questionnaire then analyzed descriptively using the Minitab. The results showed that the level of knowledge, in general, was very good, meanwhile related to behavior showed that about 75% of students had very good behavior in waste management. In addition, the practices of solid waste management by students showed a still-low rate of 28% of students still not separating the types of waste that were disposed of.

Although half of the respondents were aware of the importance of managing solid waste, most of them failed to practice their knowledge and awareness. Therefore, extensive and ongoing efforts by various stakeholders are urgently needed to increase student awareness of sustainable solid waste management, especially in the engineering faculty of Universitas Pancasila.

Keywords: *Solid waste management, Level of knowledge, Behavior, Practices, Types of waste*

PENDAHULUAN

Dampak serius sosial ekonomi terhadap masyarakat dan lingkungan disebabkan oleh peningkatan urbanisasi dalam beberapa dekade terakhir. Akibatnya, biaya sosial dan lingkungan yang tinggi timbul dari perubahan ini. Selain itu, urbanisasi juga mendorong potensi munculnya masalah pencemaran lingkungan seperti pencemaran air, pencemaran udara, dan limbah padat. Sampah secara umum dapat diketahui berdasarkan beberapa hal seperti karakteristik, kualitas, dan komponennya. Perbedaan dari sampah selalu dikaitkan dengan beberapa elemen seperti budaya, ekonomi, dan sosial. Studi yang dilakukan oleh Khatib et al., 2010 menegaskan bahwa untuk menentukan pengelolaan sampah yang terbaik selalu didasarkan pada hal-hal tersebut.

Masalah sampah sepertinya belum pernah selesai menjadi perbincangan negara maju dan negara berkembang. Hal ini disebabkan berbagai tantangan dalam memberikan pelayanan yang dapat menimbulkan kepuasan bagi masyarakat. Berbagai penelitian telah dilakukan oleh peneliti terkait peningkatan pelayanan persampahan (Starovoytova dan Namangi, 2016; Riyad dan Farid, 2014; Hara dan Yabar, 2012; Abdulhasan et al., 2019). Salah satu faktor tidak berhasilnya pengelolaan sampah di negara berkembang adalah karena rendahnya kesadaran lingkungan. Untuk memperoleh hasil yang optimal dalam pengelolaan sampah diperlukan kombinasi proses dan metode minimalisasi serta kerjasama dari semua pihak. Oleh karena itu, pendidikan merupakan faktor penting dalam pengelolaan sampah. Pendidikan harus mampu meningkatkan pengetahuan, perilaku, dan perhatian terhadap lingkungan secara bertanggung jawab (Tuncer, et al., 2005). Pendidikan merupakan salah satu sasaran dalam mencapai pembangunan berkelanjutan. Dengan demikian, PBB telah menetapkan

periode 2005 dan 2014 sebagai dekade pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan. UNEP memberikan mandat melalui pendidikan untuk menjadi inspiratif, informatif dan aktif dalam meningkatkan kualitas hidup tanpa kompromi dengan generasi mendatang. Lebih lanjut UNEP (2013) menegaskan bahwa pendidikan merupakan antisipasi terbaik dan metode yang efektif dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan.

Peningkatan kesadaran pengelolaan sampah di institusi akademik menjadi kunci penting. Perguruan tinggi memiliki kemampuan dalam menerapkan pengelolaan sampah yang berkelanjutan dan inovatif (de Vega, Benitez & Ramirez-Barreto, 2003; Rimantho et al., 2019). Kajian Abne et al., 2017 memfokuskan kajian literatur tentang pengelolaan sampah di perguruan tinggi. Lebih lanjut, Desa et al., 2011 menggarisbawahi kesadaran pengelolaan sampah oleh mahasiswa yang baru masuk perguruan tinggi. Sementara itu, Ehrampoush dan Moghadam, 2005 mengungkapkan kegiatan daur ulang dan pembuangan sampah oleh mahasiswa di Yazd University. Selain itu, Peran perguruan tinggi dalam mempromosikan program pengelolaan sampah berkelanjutan di masyarakat (Zilahy dan D. Huisingh, 2009). Studi de Vega et al., (2003), menganalisis program pengelolaan limbah padat di beberapa universitas di Meksiko. Selain itu, Zhang (2011) melakukan penelitian penghijauan universitas dengan menerapkan pengelolaan sampah berkelanjutan. Sebuah studi oleh Coker et al., (2016) mengungkapkan praktik pengelolaan limbah padat di perguruan tinggi di Nigeria.

Berdasarkan uraian sebelumnya, peningkatan pengetahuan, perilaku dan praktik pengelolaan sampah merupakan faktor penting dalam mendukung keberhasilan program pengelolaan sampah berkelanjutan. Selain itu, peran perguruan tinggi dalam berkontribusi

memecahkan masalah pengelolaan sampah berkelanjutan juga menjadi aspek penting. Perguruan tinggi telah menunjukkan upaya untuk meningkatkan pengelolaan sampah, namun ada kekhawatiran penting dan mendesak mengingat sampah terus meningkat setiap saat. Oleh karena itu, artikel ini akan menganalisis dan mengungkap tingkat pengetahuan, perilaku, dan praktik pengelolaan sampah oleh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Pancasila Jakarta-Indonesia.

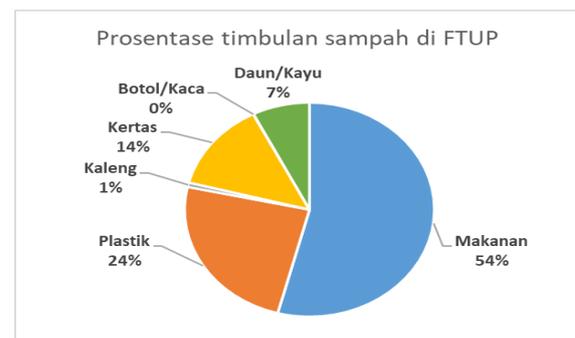
METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2019 di Fakultas Teknik Universitas Pancasila, Jakarta-Indonesia. Penentuan lokasi sampling dipilih secara purposive. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat pengetahuan, perilaku dan sikap siswa dalam pengelolaan sampah berkelanjutan. Survei dilakukan terhadap mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Pancasila yang diseleksi dengan teknik purposive. Siswa yang dipilih dalam survei ini adalah siswa tahun kedua dan tahun ketiga. Besar sampel responden mahasiswa yang digunakan sekitar 100 mahasiswa. Untuk memperoleh informasi terkait tujuan penelitian digunakan kuesioner yang telah dirancang dengan mengacu pada instrumen pengelolaan limbah WHO dan penelitian sebelumnya. Kuesioner yang telah dirancang kemudian diujicobakan pada 10 siswa untuk proses evaluasi dan koreksi guna meminimalkan bias. Selanjutnya, angket dirancang untuk menganalisis persepsi siswa terkait dengan pengetahuan, perilaku dan praktik pengelolaan sampah. Untuk memperoleh informasi yang akurat dari responden dilakukan dengan teknik wawancara tatap muka. Hal ini dikarenakan siswa memiliki latar belakang pendidikan yang berbeda. Selain itu, melalui teknik ini akan memberikan kepastian bahwa siswa telah menjawab soal dengan baik. Data sekunder juga digunakan dalam penelitian ini. Beberapa data sekunder dikumpulkan seperti publikasi laporan, jurnal, buku dan internet.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengukuran laju timbulan sampah di lokasi pengambilan sampel selain dilakukan di gedung FTUP juga dilakukan di kantin dan taman depan fakultas teknik. Selain itu, hasil

pengukuran laju timbulan juga memberikan keterangan bahwa beberapa jenis limbah padat yang berhasil dikumpulkan antara lain makanan, plastik, kaleng, kertas, botol/kaca/ dan daun/kayu. Lebih lanjut, penelitian ini juga mencatat bahwa laju timbulan sampah fluktuatif jumlahnya tiap hari selama sampling berlangsung, dimana jumlah tertinggi saat sampling adalah tanggal 07 Oktober 2019 sebanyak 161.2 Kg sedangkan jumlah laju timbulan sampah terendah adalah sebesar 81.41 sebanyak yaitu pada tanggal 01 Oktober 2019. Berdasarkan hasil pengukuran laju timbulan limbah padat selama 10 hari yang dimulai pada tanggal 01 Oktober 2019 sampai dengan 10 Oktober 2019 diperoleh prosentase jumlah timbulan sampah yang ditampilkan dalam Gambar 1.



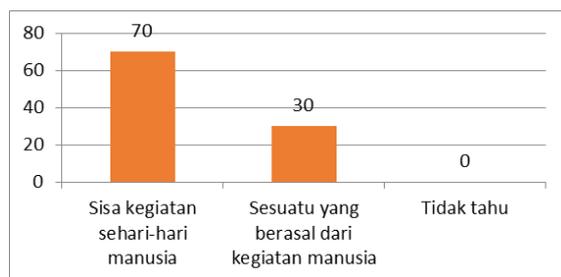
Gambar 1. Prosentase karakteristik limbah padat di FTUP

Dari Gambar 1 diperoleh informasi bahwa sampah makanan (organik) merupakan karakteristik limbah padat terbesar yaitu sekitar 51%, disusul oleh sampah plastik sebanyak 26%, kertas sebesar 15%, sampah daun/kayu sebesar 7%, Kaleng sebesar 1% dan botol kaca sebesar 0%. Selanjutnya dilakukan penilaian terhadap pengetahuan, sikap dan perilaku pada mahasiswa fakultas teknik. Kuesioner pengetahuan, sikap dan perilaku mahasiswa tentang pengelolaan sampah dibagikan kepada 100 mahasiswa FTUP yang tersebar di 6 program studi sarjana, yaitu Teknik Industri, Teknik Sipil, Teknik Arsitek, Teknik Informatika, Teknik Mesin, dan Teknik Elektro. Data yang berkaitan dengan jumlah responden pada setiap program studi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi jumlah responden

Jurusan	Jumlah responden
Industri	30
Sipil	22
Arsitektur	5
Informatika	12
Mesin	20
Electronika	11
Total	100

Berdasarkan hasil angket tentang pengetahuan siswa tentang sampah, diketahui 70% responden berpendapat bahwa sampah merupakan sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat, sedangkan 30% responden lainnya berpendapat bahwa sampah adalah sesuatu yang berasal dari aktivitas manusia termasuk kotoran.



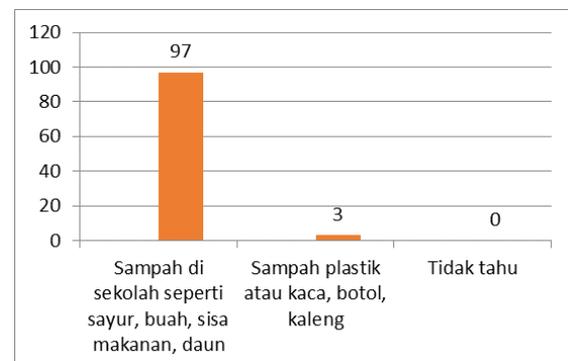
Gambar 2. Definisi Limbah

Terkait dengan jenis sampah, terdapat sekitar 92% responden membagi sampah menjadi sampah organik dan anorganik. Sisanya 5% dan 3% responden membagi sampah menjadi sampah basah dan sampah kering, dan sampah mudah terurai dan sampah sulit terurai.



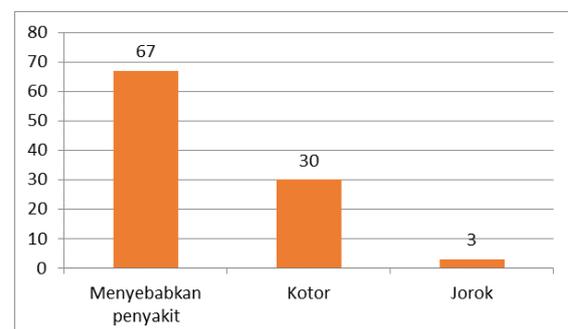
Gambar 3. Tipe dari Limbah

Secara umum responden mendefinisikan sampah yang masuk dalam kategori sampah organik/sampah sekitar 97%.



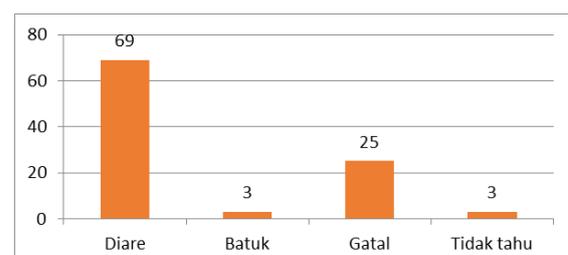
Gambar 4. Pengetahuan Kategori Sampah Organik

Responden juga mengetahui bahwa membuang sampah secara sembarangan dapat menyebabkan penyakit (67%) dan lingkungan menjadi kotor (30%).



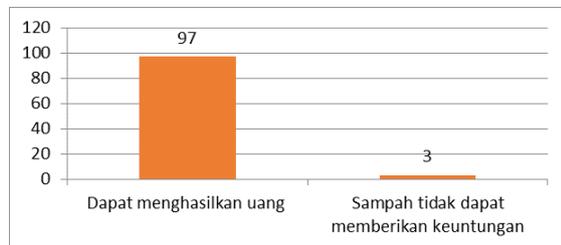
Gambar 5. Akibat Pembuangan Sampah Tidak Pada Tempatnya

Responden juga menyatakan bahwa penyakit yang dapat timbul akibat membuang sampah sembarangan adalah diare (69%) dan gatal-gatal (25%).



Gambar 6. Penyakit yang ditimbulkan dari limbah

Responden yang memahami bahwa sampah dapat menghasilkan uang jika dibuat menjadi barang baru dan dapat digunakan kembali sekitar 97%.



Gambar 7. Keuntungan mengelola sampah

Siswa menyatakan bahwa cara mengurangi sampah adalah dengan mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan sekitar 37%, sedangkan 62% lainnya menjawab tidak membeli barang yang bahan kemasannya tidak dapat didaur ulang/digunakan kembali.



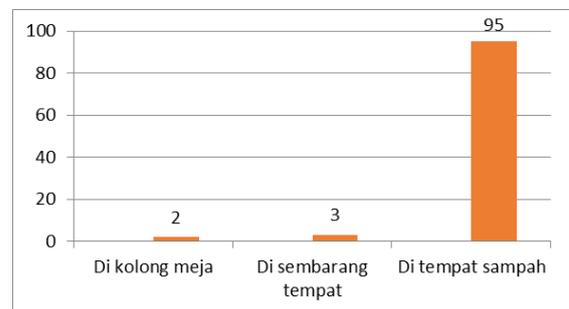
Gambar 8. Pemilahan Sampah

Responden juga mengetahui tentang pemilahan sampah, yaitu sekitar 99% memisahkan sampah yang mudah terurai dan tidak mudah terurai. Selain itu, siswa juga sudah mengetahui tentang daur ulang sampah yaitu menggunakan kembali barang-barang yang masih bisa digunakan sekitar 99%.

Dari hasil kuisioner mengenai sikap responden terhadap sampah, dapat disimpulkan bahwa seluruh responden (100%) dalam hal ini mahasiswa FTUP setuju jika ada tempat sampah di kampus maka pihak kampus melakukan pemilahan sampah, mengurangi jumlah timbulan sampah untuk meminimalkan dampak negatif dari sampah, Kampus menggunakan barang-barang yang dapat digunakan kembali untuk mengurangi produksi

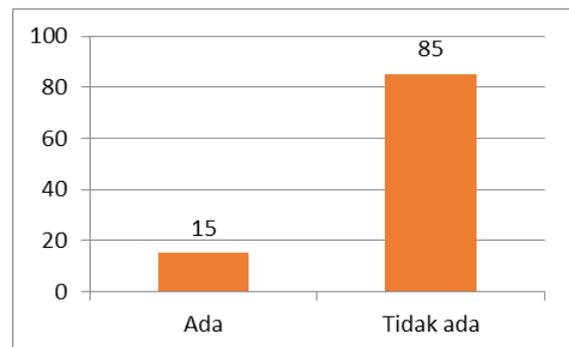
sampah, dan tidak membuang sampah yang dapat digunakan kembali.

Selain itu, penyebaran angket juga dilakukan untuk mengetahui perilaku mahasiswa fakultas teknik saat ini terhadap sampah yang mereka buang sehari-hari di lingkungan fakultas teknik. Berdasarkan hasil pengolahan kuisioner didapatkan bahwa hampir seluruh responden membuang sampah pada tempat sampah sekitar 95%, sisanya sekitar 2% dan sekitar 3% responden membuang sampah di bawah meja dan pada sembarang tempat.



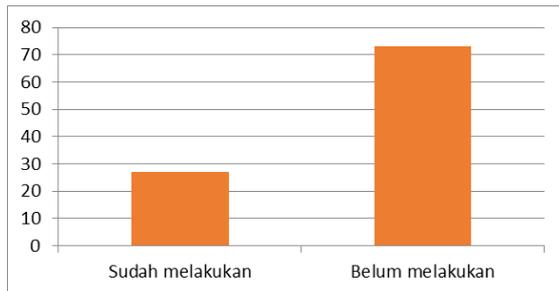
Gambar 9. Perilaku Membuang Sampah

Semua responden menjawab di kampus telah tersedia wadah penampungan sampah, namun sekitar 85% responden menjawab di kampus tidak tersedia tempat sampah yang sesuai dengan karakteristik sampah yang mudah terurai dan tidak terurai.



Gambar 10. Alokasi tempat sampah

Dari total responden, hanya sekitar 73% responden yang sudah memilah sampah organik dan anorganik. Jika ada program pengelolaan dan pemilahan sampah di kampus hampir semua responden akan mendukung kegiatan tersebut.



Gambar 11. Perilaku Memilah Sampah

Publikasi yang menjelaskan dalam konteks perguruan tinggi agak sulit karena belum banyak peneliti yang mengungkapkan hal ini. Ada beberapa penelitian yang menjelaskan tentang pengelolaan sampah di perguruan tinggi (Mohee, 2005; McCartney, 2003; de Vega et al., 2008, Mason et al., 2004). Dengan demikian, penelitian ini akan memberikan nilai tambah yang baik bagi semua pihak yang ingin mengungkap pengelolaan sampah di perguruan tinggi terutama yang berkaitan dengan pengetahuan, sikap dan perilaku mahasiswa.

Penelitian ini memberikan informasi bahwa pengetahuan tentang pengelolaan sampah telah diketahui oleh mahasiswa. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yadavannavar et al., (2010) yang juga mengungkap pengetahuan mahasiswa terkait pengelolaan sampah. Kemungkinan tingginya tingkat pengetahuan dari responden adalah pada umumnya responden adalah mahasiswa. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Ehrampoush dan Moghadam (2005) juga menunjukkan bahwa responden di perguruan tinggi memiliki tingkat pengetahuan yang cukup baik terkait pengelolaan sampah.

Dari hasil survei diketahui bahwa secara umum responden menunjukkan hasil yang sangat positif terkait dengan variabel sikap. Hasil ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Lucena et al., (2019) yang memberikan informasi bahwa responden memiliki sikap positif terkait pencemaran lingkungan. Namun penelitian yang dilakukan Ibrahim dan Babayemi (2010) justru mengungkapkan bahwa hasil penelitian mereka memberikan nilai sikap kurang baik kepada siswa terkait pengelolaan sampah.

Penelitian ini memberikan informasi bahwa praktik pengelolaan sampah masih belum optimal. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Adeyemo et al., (2013) yang menemukan bahwa praktik pengelolaan sampah di Nigeria masih kurang baik. Selain itu, penelitian Lucena et al., (2019) juga menegaskan bahwa praktik pengelolaan sampah di Nigeria juga masih rendah.

KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan di Fakultas Teknik Universitas Pancasila mengungkap pengetahuan, sikap dan praktik tentang pengelolaan sampah di perguruan tinggi. Data penelitian memberikan hasil bahwa siswa memiliki pengetahuan yang cukup baik. Selain itu, sikap dan praktik yang belum optimal sehingga Fakultas Teknik membutuhkan program untuk mengembangkan kesadaran pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Seperti yang dijelaskan dalam makalah ini, beberapa variabel yang dijelaskan terkait satu sama lain. Dengan demikian, setiap tindakan yang ditujukan untuk menguranginya akan mengarah pada perubahan kolektif yang mengarah pada pembentukan manusia yang ekosentris, yang memiliki rasa tanggung jawab dan kepedulian terhadap lingkungan alam. Selain itu, untuk menghormati dan melestarikan lingkungan di masa depan. Jalan masih panjang untuk menerapkan pendidikan pengelolaan sampah, di mana pendidikan tinggi memiliki peran kunci dalam kesadaran pendidikan dan aktuasi ekologi masyarakat masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan Fakultas Teknik Universitas Pancasila yang telah memberikan dana penelitian internal.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Coker, C. Achi, M. Sridhar and C. Donnett. 2016. Solid Waste Management Practices at a Private institution of Higher Learning in Nigeria. *Procedia Environmental Sciences*, Vol. 3.
- A. Desa, N.B.Y.A. Kadir and F. Yusooif. 2011. A study on the knowledge, attitudes, awareness status and behavior concerning solid waste management.

- Procedia-Social and Behavioral Sciences, Vol. 18, pp. 643-648.
- A. de Vega, S. Benitez and M. Ramirez-Barreto. 2003. Mexican educational institutions and waste management programs: a university case study. *Resource Conversation and Recycling*, Vol. 39.
- A. Riyad and S. Farid, "Challenges of Waste Generation & Improvement of Existing Scenario in Commercial City of Bangladesh", *Global Journal of Researcher in Engineering: Civil and Structural Engineering*, (2014).
- A. de Vega, S.O. Benitez and Ma. E.R. Barreto. 2008. Solid Waste Characterization and Recycling Potential for a University Campus. *Waste Management*, Vol. 28, No. 1, pp. 21-26.
- D. McCartney. 2003. Auditing non-hazardous wastes from golf course operations: moving from a waste to a sustainability framework. *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 37, No. 4, pp. 283-300.
- D Rimantho, N Y Hidayah, and A Herzanita. 2019. Analysis of risk failure of solid waste management processes in universities: Case Study of Pancasila University Jakarta, *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 399, 012045
- D. Starovoytova and S. Namangi, "Factors Affecting Cheating-Behavior at Undergraduate Engineering", *Journal of Education and Practice*., vol.7, no.31, (2016).
- D. Zhang. 2011. Greening academia: Developing Sustainable waste management at Higher Education Institutions. *Waste Management*, Vol. 31, No.7.
- F. M. Ibrahim and O. F. Babayemi. 2010. Knowledge and Attitude of a Group of Nigerian Undergraduates Towards Environmentalism. *Global Journal of Environment*., Vol. 4, No. 1, pp. 47-53.
- F. O. Adeyemo, G. O. G. Oyadiran and J. A. Afemikhe. 2013. Knowledge, Attitude and Practice on Waste Management of People Living in The University Area of Ogbomoso, Nigeria. *International Journal of Environment, Ecology, Family and Urban Studies (IJEEFUS)*, Vol. 3, No.2, pp. 51-56.
- G. Tuncer, H. Ertepinar, C. Tekkaya and S. Sungur. 2005. Environmental attitudes of young people in Turkey: effects of school type and gender. *Environmental Education Research*, Vol. 11, No. 2, pp. 215-233.
- G. Zilahy and D. Huisigh. 2009. The roles of academia in Regional Sustainability Initiatives. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 17.
- I. Al-Khatib, M. Monou, A.A. Zahra, H. Shaheen, and D. Kassinos. 2010. Solid waste characterization, quantification and management practices in developing countries. A case study: Nablus district – Palestine. *Journal of Environment Management*, Vol. 91.
- I.G. Mason, A. Oberender and A.K. Brooking. 2004. Source Separation and Potential Re-Use of Resource Residuals at University Campus. *Resources, Conversation and Recycling*, Vol. 40, No. 2, pp. 155-172.
- K. Abne, J. Anasco, A. Dagpin, J. Igcalinos, M. Lucagbo, R. Mandamiento, M. Quilang, V. Galarpe. 2017. Awareness, perception, and practices (APP) of undergraduate students towards solid waste management (SWM). *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences*, Vol. 11, No. 3, pp. 159-168.
- K. Hara and H. Yabar. 2012. Historical evolution and development of waste management and recycling systems—Analysis of Japan's experiences. *Journal of Environmental Studies and Science*, Vol. 2.
- Lucena F. J. H., Díaz I. A., Reche M. P. C., Torres M. J. T., and García G. G. 2019. Analysis of Further Education Students' Attitudes Regarding Environmental Pollution: A Case Study in Granada, *Int. J. Environ. Res. Public Health*, Vol. 16, pp. 905.
- M.C. Yadavannavar, A.S. Berad and P.B. Jagirdar. 2010. Biomedical Waste Management: A Study of Knowledge, Attitude, and Practices in a Tertiary Health Care Institution in Binjapur. *Indian Journal of Community Medicine*, Vol. 35, No. 1, pp. 170-171.

- M. H. Ehrampoush and M. H. B. Moghadam. 2005. Survey of Knowledge, Attitude and Practice of Yazd University of Medical Sciences Students about Solid Waste Disposal and Recycling. *Iranian J Env Health Sci Eng*, Vol. 2, No. 2, pp. 26-30.
- M. J. Abdulhasan, M. M. Hanafiah, N. U. Nizam, H. Z. Wajeeh, H. S. Abdulaali. 2019. Profiling Environmental Awareness of Local Community on Solid Waste Management in Nasiriyah, Iraq. *International Journal of Advanced Science and Technology*, Vol. 28, No. 15.
- R. Mohee. 2005. Medical wastes characterisation in healthcare institutions in Mauritius. *Waste Management*, Vol. 25, No. 6, pp. 575-581.