

**PENGELOLAAN DAN DAMPAK LIMBAH ELEKTRONIK DI INDONESIA  
(STUDI KASUS PENGELOLAAN LIMBAH DI KAMPUNG CINANGKA DAN  
KAMPUNG CURUG)**

**IMPACT AND MANAGEMENT OF ELECTRONIK WASTE IN INDONESIA (CASE  
STUDY OF WASTE MANAGEMENT IN CINANGKA VILLAGE AND CURUG  
VILLAGE)**

**Raynita Aji Kumaladewi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Manajemen Lingkungan Hidup, Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta,  
Komplek Universitas Negeri Jakarta Gedung M. Hatta. Jl Rawamangun Muka, Jakarta Timur, Indonesia 13220  
Email: raysunz04@gmail.com

**Abstrak**

*Peningkatan laju pertumbuhan penduduk yang terus bertambah sangat cepat setiap tahunnya membuat para ilmuwan berlomba untuk menciptakan teknologi baru yang semakin canggih dan dapat digunakan sebagai alat pemenuh kebutuhan. Limbah elektronik termasuk sebagai salah satu jenis yang pertumbuhannya sangat cepat dari segi kuantitas ataupun tingkat bahanya. Limbah elektronik yang semakin meningkat jumlahnya setiap tahun menjadi masalah besar di masyarakat Indonesia saat ini. Kandungan timbal yang ada dalam limbah elektronik dapat berupa emas, palladium, tembaga, timah, merkuri dan timbal berbahaya lainnya. Sistem pengelolaan limbah elektronik yang belum menggunakan standar pengelolaan limbah b3 di Indonesia akan menjadi masalah besar selanjutnya. Penelitian termasuk penelitian lanjutan yang dilakukan dengan pendekatan deskriptif kualitatif, yang data diambil melalui berbagai literatur yang bersumber dari jurnal, buku serta dokumen lembaga serta hasil wawancara dengan komunitas dan lembaga pemerintah. Data yang didapatkan peneliti mengenai salah satu dampak dari timbal b3 yang ada dimasyarakat adalah kejadian daerah Cinangka, Bogor dan Curug, Tangerang : pada tahun 2009 sampai 2010, dilakukan sampling kandungan timbel pada darah murid-murid sekolah di Kampung Cinangka (Kabupaten Bogor) dan Kampung Curug (Kabupaten Tangerang). Kedua kampung tersebut memiliki aktivitas peleburan accu bekas. Dari hasil tes ini, menunjukkan seluruh anak (40 anak yang di tes) terdapat kandungan timbel di dalam darah mereka melebihi ambang batas WHO.*

**Kata kunci:** *limbah elektronik, lingkungan, manajemen limbah*

**1. Pendahuluan**

Peningkatan laju pertumbuhan penduduk yang terus bertambah sangat cepat setiap tahunnya membuat para ilmuwan berlomba untuk menciptakan teknologi baru yang semakin canggih dan dapat digunakan sebagai alat pemenuh kebutuhan. Limbah elektronik termasuk sebagai salah satu jenis yang pertumbuhannya sangat cepat dari segi kuantitas ataupun tingkat bahanya. Limbah elektronik yang semakin meningkat jumlahnya setiap tahun menjadi masalah besar di masyarakat Indonesia saat ini. Peningkatan jumlah limbah elektronik didasari oleh tingginya tingkat konsumtif masyarakat terhadap penggunaan peranti elektronik / *gadget* dan tingginya kecenderungan terhadap perubahan model

terbaru, dimana hampir setiap satu individu memiliki satu hingga dua telepon seluler dan satu computer lipat / *laptop*. Limbah elektronik terbagi menjadi limbah elektronik kering dan limbah elektronik basah, dimana setiap limbah elektronik tersebut akan menguraikan zat-zat kimia secara langsung ataupun tidak langsung di udara, air dan tanah. Peningkatan jumlah limbah elektronik maka peningkatan pencemaran di udara, air dan tanah semakin meningkat pula. Kondisi daya dukung lahan tidak sebanding dengan reaksi kimia yang dihasilkan limbah tersebut. Peningkatan jumlah limbah elektronik di Amerika sebanyak 19,4 hingga 29,4 kg per orang pada tahun 2016 [1]. Peningkatan laju timbulan limbah elektronik di Indonesia mengalami

peningkatan drastis dalam waktu 2 tahun terakhir, yakni dari tahun 2014 hingga tahun 2016. Di Negara maju penggunaan alat elektronik jauh lebih tinggi dibandingkan dengan dengan negara berkembang, tetapi negara maju tidak dapat mendaur ulang limbah elektronik tersebut karena biaya sangat besar. Limbah elektronik yang dihasilkan di negara maju akan di ekspor ke negara berkembang seperti India, China dan Indonesia. Kasus yang terjadi di negara berkembang sama yaitu impor limbah elektronik ini dilakukan proses duar ulang untuk mengambil logam mulia yang terdapat didalamnya seperti emas, perak, platina dan palladium. [2].

Di Indonesia, masih minim kesadaran terhadap bahaya limbah elektronik, dimana hamper 50 % pemahaman masyarakat akan aman-aman saja saat masih menyimpan alat elektronik yang sudah rusak dan tidak terpakai. Dari data yang diolah oleh databoks.katadata.co.id peningkatan jumlah konsumsi smartphone sangat signifikan, tahun 2018 sebanyak 83,5 juta pengguna dan di tahun 2019 sebanyak 92 juta pengguna, artinya peningkatan terjadi sebanyak 8,5 point pertahun [2]. Salah satu pencemaran yang nyata dari tingginya limbah elektronik adalah peleburan aki bekas di Desa Curug dan Cinangka Jawa Barat. Peleburan aki bekas ini menjadi bisnis ilegal yang tak mengindahkan keselamatan jangka Panjang. Terjadi reaksi kimia aktif di daerah tersebut akibat cairan aki yang dibuang secara langsung ke saluran drainasse ataupun ke tanah sekitar tempat peleburan aki tersebut. Pencemaran secara langsung terjadi pada tanah dan air tanah, karena air tanah terkontaminasi timbal tersebut.

Limbah elektronik secara umum masyarakat memaknai adalah berupa semua alat elektronik yang sudah tidak dapat menghasilkan guna atau sudah tidak dapat menghasilkan manfaat. Berbagai kandungan berbahaya yang terdapat pada limbah elektronik dapat dikategorikan

sebagai bahan berbahaya beracun atau disebut limbah B3. Kandungan bahan berbahaya dan beracun tersebut dapat berupa logam berat, PVC, PcB, merkuri, arsenic, cadmium, bromin. [3].

Pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun diatur dalam beberapa peraturan Pemerintah dan undang - undang. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 101 tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah B3 menjelaskan bahwa [10] :

Pasal 1 : Bahan berbahaya dan beracun adalah zat, energi atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi atau jumlahnya secara langsung ataupun tidak langsung dapat mencemarkan dan dapat merusak lingkungan hidup atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan mkhluk hidup lain.

Pasal 11 : Pengelolaan limbah B3 adalah kegiatan yang meliputi pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, dan penimbunan.

Menurut Konvensi Basel Annex VIII limbah elektronik sebagai bahan bahaya beracun atau disebut juga dengan hazardous yang memiliki dampak bagi kesehatan dan juga menyumbang peningkatan pemansan global 2% setiap tahunnya adalah sebagai berikut : [7]

Table 1. Dampak Komponen Elektronik

N o.	Komponen Sampah Elektronik	Unsur	Dampak Serius
1	Kapasitor dan Transfor mator	Brominated Flame-retardent casing cable, PCB ( <i>polychlorinated biphenyls</i> )	Kanker, berdampa k system kekebalan tubuh, system reproduksi , system saraf, system endokrin

2	Plastik	Polivinil klorida	Hasil pelepasan klorin yang mengubah menjadi dioksin dan furan, merupakan zat kimia yang berbahaya
3	Kabel rumah dari bahan terisolasi lapisan plastic	Bromin	Sistem kekebalan tubuh. Emisi zat beracun
4	CFC	Unit pendingin, insulasi busa	Sistem saraf, ginjal dan paru-paru
5	PCB (printed Circuit Board)	<i>Lead, Cadmium Beryllium.</i>	Jantung, hati dan otot syaraf pusat, gangguan
6	CRT (Cathode Ray Tube) lampu Fluorescent lamps yang pada pencahayaan latar belakang LCD	Merkuri	system system endokrin dan perkembangan janin
7	Motherboard computer	Timbal oksida, barium dan Kadmium	Paru-paru dan kulit
8	Baterai Komputer	Polychlorinated biphenyls (PCB)	Ginjal dan Hati
9	Gallium	Arsenikum	Peradanga

	arsenide dalam light emitting diode (LED)		n pada urat dan ginjal
10	Kondensator dan LCD	Zat Beracun Organik	Iritasi mata

Dampak pencemaran limbah B3 terhadap lingkungan, secara langsung ke udara akan menimbulkan hujan asam ketika terjadi hujan, meresapnya cairan asam sulfat kedalam tanah dan merusak kesuburan tanah sehingga tidak dapat digunakan untuk pertanian. Dampak pencemaran limbah B3 terhadap kesehatan secara langsung adalah terjadinya ledakan, kebakaran, rekatif, kebakaran dan korosif. Sedangkan dampak tidak langsung dalam jangka Panjang adalah kerusakan susunan syaraf, kerusakan system pencernaan, kerusakan system kardivasculer, kerusakan pada kulit dan kematian. Terdapat dampak kronis bagi kesehatan meningkatnya jumlah penderita kanker (akibat tingkat karsinogen yang meningkat), efek mutagenik (meningkatnya metasi sel tubuh), efek teratogenic (meningkatnya cacat bawaan / cacat dari alam kandungan), dan kerusakan system reproduksi [4]

Beberapa sifat-sifat limbah daur ulang accu / aki adalah sebagai berikut :

- Gas dan bau, ini akan menimbulkan pencemaran udara dan mengakibatkan kerusakan kadar oksigen dalam atmosfer. Didapatkan melalui proses pembakaran plastic, cairan accu
- Padat, bahan padat ini dapat berbentuk dengan ukuran kecil yang disebut slag. Slag dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku bangunan pengganti pasir.
- Cair, limbah cair ini berupa asam sulfat yang secara langsung meresap kedalam tanah dan mengakibatkan tercemarnya

kesuburan tanah dan air yang terkandung dalam tanah (air tanah dangkal / freatik). [5]

## 2. Metode Penelitian

Penelitian termasuk penelitian lanjutan yang dilakukan dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Metode deskriptif merupakan metode penelitian pada beberapa kelompok manusia, suatu subjek, beberapa kondisi, beberapa system pemikiran, peristiwa yang terjadi pada masa sekarang dengan menggunakan Teknik pengumpulan data melalui berbagai kajian literatur yang bersumber dari jurnal, buku serta dokumen lembaga serta hasil wawancara dengan komunitas dan lembaga pemerintah yang terkait dengan topik penelitian yang sedang dilaksanakan. [9]

## 3. Hasil

Berikut diuraikan beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait dengan pengelolaan limbah elektronik dan dampaknya, diantara adalah sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ikhlayel, M pada tahun 2017 memberikan hasil bahwa pengelolaan limbah elektronik di beberapa negara masih melakukan pengelolaan secara informal. Seperti laporan UNDP di tahun 2011, terdapat tiga proses dalam system pengelolaan limbah elektronik, yaitu pengumpulan informal, pengamatan informal dan penimbunan. Proses tersebut melalui pengiriman bahan berbahaya ke tempat pembuangan sampah dengan tujuan adanya proses daur ulang informal, dimana hasil daur ulang informal tersebut akan diekspor ke negara-negara Asia. Masalah pengelolaan limbah menunjukkan tidak adanya fasilitas daur ulang formal, tetapi terdapat proyek percontohan. Yaitu dimana terdapat proses pengumpulan dan daur ulang. menurut penelitian ini

terdapat tiga proses pengelolaan limbah elektronik yang dapat diperhitungkan yaitu : tempat pembuangan akhir, daur ulang logam dan penghancuran bahan plastik. Terdapat batas-batas untuk mengevaluasi system pengelolaan tersebut, termasuk proses penimbunan sampah, daur ulang dan pembakaran. [6]

2. Anthanasius, P. melakukan penelitian ini pada tahun 2009, terkait dengan evaluasi proses daur ulang sel accu. Hasil yang didapat dari penelitian ini industri daur ulang accu bekas ini dapat menghasilkan limbah yang sangat berbahaya bagi lingkungan dan Kesehatan apabila tidak ditata dan tanpa menggunakan teknologi tepat guna. Pencemaran yang ditimbulkan berupa pencemaran udara hasil dari pembakaran yang mengandung logam berat Pb, sulfur, dan plastik. Proses daur ulang yang dilakukan ini dimaksudkan untuk mengambil logam timbal (Pb) dan plastic box yang dapat dijual kembali untuk bahan baku daur ulang plastik. Proses pembakaran yang dilakukan daur ulang ini akan menghasilkan gas CO<sup>2</sup>, H<sup>2</sup>O dan gas – gas beracun seperti Co, HC, reaksi oksidasi cairan asam sulfat yang dapat merusak benda-benda padat disekitarnya (kain, kayu, kertas). [5]
3. Penelitian yang dilakukan oleh Arief Adryansyah et al, proses daur ulang accu bekas diawali dengan cairan asam yang terdapat pada aki dituangkan langsung diatas permukaan tanah, dimana cairan asam sulfat tadi akan meninggalkan partikel asam sulfat dan timbal Pb di dalam tanah, kemudian elemen aki lain dilakukan peleburan (melting) di dalam tungku (furnace) untuk memproduksi timbal batangan, sisa dari proses peleburan ini akan

menghasilkan slag atau terak. Slag atau terak Sebagian dijadikan material pengeras jalanan tetapi sebagian besar dibuang langsung ke lingkungan [8].

4. Penelitian yang dilakukan oleh BNP2TKI, menjelaskan bahwa hasil proses daur ulang aki bekas dapat menghasilkan bahan baku produksi baru, terdapat 2 jenis material yaitu sebagai berikut [11] :

1. Logam / ingot timbal, dapat dimanfaatkan untuk : pabrik aki (sebagai sel aki baru), pabrik cat, pabrik tabung TV, keramik dan isolasi radio aktif.
2. Plastik box dapat dimanfaatkan oleh : pabrik aki kembali, pabrik plastik.
3. Timah yang dapat dimanfaatkan sebagai komponen kabel

5. Penelitian yang dilakukan I.T. Wilyan et al menjelaskan bahwa alat elektronik yang sudah diperbaiki namun tidak menunjukkan perbaikan sebaiknya dihancurkan saja oleh teknisi yang terlatih dan terstandarisasi dengan sangat aman. Di Indonesia termasuk negara yang tidak ditemukannya limbah elektronik di tempat pembuangan akhir (TPA), ini terjadi karena tingginya jumlah penggunaan kembali produk elektronik tersebut. Selama perbaikan dan proses daur ulang limbah elektronik terdapat beberapa bahan kimia yang dilepaskan ke lingkungan, bahan atau zat kimia yang terlepas ke lingkungan diawali dari jumlah yang sangat sedikit, tetapi perlahan menjadi dampak sangat signifikan pada Kesehatan dan lingkungan. [12].

6. Ririn Arminsih, melakukan penelitian tahun 1992, terkait timah hitam yang terdapat dalam komponen aki dapat mengakibatkan gangguan kesehatan. Aki bekas

didaur ulang dengan cara melebur timah hitam yang terdapat pada plat-platnya menjadi batangan timah hitam. Timah hitam ini dapat digunakan kembali sebagai bahan baku pembuatan aki baru. Penelitian ini menguji sampel pekerja peleburan aki bekas, dimana sebanyak 805 dari 70 pekerjanya mempunyai kadar timah hitam dalam darah diatas nilai ambang batas (25 ug/100 ml darah). Bahaya utama yang dihasilkan dari tingginya kadar timah hitam dalam darah adalah insomnia, anemia, kerusakan ginjal, menurunnya system hematopoitik. [13]

7. BPLH Jabar menjelaskan, pengelolaan limbah B3 ditetapkan berdasarkan peraturan pemerintah Nomor 19 tahun 1994 yang dibaharui dengan PP No. 12 tahun 1995 dan diperbaharui kembali dengan PP No. 18 tahun 1999 tanggal 27 Februari 1999 yang dikuatkan lagi melalui Peraturan Pemerintah No. 74 tahun 2001 tanggal 26 November 2001 tentang Pengelolaan Limbah B3. [14]

#### 4. Pembahasan

Meninjau pada berbagai penelitian sebelumnya yang telah dilakukan, sebagaimana dijelaskan sebelumnya bahwa pengelolaan dan dampak limbah elektronik merupakan bahasan yang bagus untuk diteliti kelanjutannya. Penelitian-penelitian yang sudah menjelaskan betapa banyak kerugian yang didapat dari suatu daerah yang melakukan pengelolaan limbah elektronik, seperti peleburan aki bekas secara informal dan ilegal tanpa meindahhkan kesehatan makhluk hidup sekitar dan keamanan lingkungan.

Pengelolaan limbah elektronik yang ada saat ini masih menjadi sektor manis bagi masyarakat di negara- negara berkembang, karena terdapat beberapa bagian dalam alat-alat elektronik tersebut yang dapat dikatakan menguntungkan dan dapat dijual

kembali dengan harga yang cukup tinggi, dan sudah ada penampung atau pengepul yang mewadahi penjual bagian tersebut. Proses peleburan aki bekas di Kampung Cinangka dan Kampung Curuh merupakan kasus besar yang sudah terjadi lebih dari 10 tahun, dampak yang ditimbulkan bagi Kesehatan ternyata perlahan tapi pasti. Masyarakat sekitar atau keluarga pekerja peleburan aki bekas di daerah tersebut banyak yang mengalami cacat bawaan akibat dari tingginya kadar timah hitam dalam darah.

Mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 101 tahun 2014, bahwa pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun atau disingkat B3 harus memiliki izin yang sesuai dengan pengawasan, teknologi tepat guna, dan pembuangan akhir yang tidak secara langsung ke lingkungan.

Pengelolaan limbah elektronik masuk dalam kategori pengelolaan limbah B3 yang harus sesuai dengan metode pengelolaan yang terstandar undang-undang yang berlaku, limbah cair tidak langsung dibuang diatas permukaan tanah atau dibaung langsung ke saluran drainase karena menyebabkan perubahan kondisi kesuburan tanah dan terkontaminasinya air tanah dangkal (freatik) yang sebagian besar masyarakat masih mengkonsumsi air tanah tersebut. Pengelolaan limbah B3 meliputi kegiatan yang sesuai standar yaitu adanya proses pengumpulan, pengangkutan,

pemanfaatan, pengolahan dan penimbunan harus disesuaikan dengan karakteristik kriteria mudah meledak, mudah terbakar, bersifat reaktif, beracun, menyebabkan infeksi dan bersifat korosif. Pengelolaan limbah B3 harus menentukan lokasi yang sesuai syarat yaitu berjarak minimum 50 meter dari fasilitas umum yang ada, berjarak minimum 300 meter dari daerah aktivitas penduduk sehingga semakin kecil daerah tepapar reaksi limbah tersebut.

## 5. Kesimpulan

Pengelolaan dan dampak limbah B3 tidak dapat dikategorikan sebagai suatu usaha sederhana, karena mencangkup hajat hidup dan kelestarian lingkungan hidup jangka Panjang maupun jangka pendek. Dampak yang ditimbulkan bagi kesehatan dapat terlihat langsung ataupun yang akan datang, misalnya terjadinya perubahan sel hingga menyebabkan kelianan dan cacat bawaan sejak dalam kandungan, tingginya penderita kanker hingga kerusakan ginjal. Pengelolaan limbah B3 tidak dapat dihilangkan karena adanya mata rantai suplai dan demand yang menjanjikan bagi pekerja, namun kesiapan dan perencanaan yang matang harus di pikirkan sejak awal dengan mengikuti baku mutu standar yang sudah ditetpkan pemerintah demi meminimalkan kerusakan lingkungan dan kemunduran tingkat kesehatan masyarakat sekitar.

## Daftar Pustaka

- [1]<https://unu.edu/media-relations/releases/global-ewaste-statistics-partnership-launches-web-portal.html>
- [2]Ayu, N., (2018) “kajian Tentang Pengelolaan Limbah Elektronik Di Negara Maju dan Negara Berkembang”, Infomatek, Vol. 20 No. 1
- [3]<https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2016/08/08/pengguna-smartphone-di-indonesia-2016-2019>
- [4]<https://lingkunganhidup.jakarta.go.id/wp-content/uploads/2017/08/Paparan-Ewaste.pdf>
- [5]Athanius, P., (2009). Evaluasi Proses Daur Ulang Sel Accu Bekas Serta

- Kualitas Produk Timbal. Rotasi. Vol 11, No. 1.
- [6] Ikhlayel, M., (2017). Environmental Impacts and Benefits of state-of-the-art Technologies for E-Waste Management. Esavier, <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2017.06.038>
- [7] Josua Jonny Hardianto. B.N. (2019). “Implikasi Dan Pengelolaan Limbah Elektronik”, Buletin Utama Teknik, Volume 14, No. 2, Januari 2019, ISSN 2598-3814
- [8] Arief, A., Djoko M., Chairil A., (2019). “Pemulihan Lahan Terkontaminasi Dari Kegiatan Peleburan Aki Bekas Tanpa Izin Di Desa Cinangka, Kabupaten Bogor”, Indonesian Journal of Environmental Education and Management, Vol 4, No. 1, e-ISSN 2549-5798
- [9] Creswell, John W. (2009). *Research Design – Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches – Third Edition*. USA: Sage.
- [10] <http://pslb3.menlhk.go.id/peraturan-nasional>
- [11] [http://siskotkln.bnp2tki.go.id/documents/pp\\_id\\_60.pdf](http://siskotkln.bnp2tki.go.id/documents/pp_id_60.pdf)
- [12] I. T. Wilyam, J.K. Nugraha, M. A. Aryadi, N. Mariam, (2018) “E-Waste: An Underrated Hazardous Waste In Indonesia”, Journal of Environment Engineering & Waste Management, Vol 3 No. 2 p.85-94
- [13] Ririn Arminsih, W., (1992) “Hubungan Antara Beberapa Faktor Yang Berrpengaruh Pada Pemaparan Timah Hitam (Pb) Dalam Darah Pekerja Peleburan Aki Bekas Di Jakarta Barat dan Ciampea Bogor. Tesis Magister Kesehatan Masyarakat.
- [14] [http://www.bplhdjabar.go.id/emplibrary/PP\\_%20No\\_74%202001.htm](http://www.bplhdjabar.go.id/emplibrary/PP_%20No_74%202001.htm)