

## Mengenal Sampah Elektronik: Dampak Dan Potensi Serta Pengelolaan Di Lingkungan

Ratna Dumilah, Ading Sunarto, Agrasadya

Dosen Ekonomi Fakultas Ekonomi Manajemen Universitas Pamulang

Email: [dosen02209@unpam.ac.id](mailto:dosen02209@unpam.ac.id), [dosen02153@unpam.ac.id](mailto:dosen02153@unpam.ac.id), [dosen01866@unpam.ac.id](mailto:dosen01866@unpam.ac.id)

### ABSTRAK

Tujuan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk mengenalkan sampah elektronik kepada siswa-siswa SMP Plus Al-Islamiyah terkait dampak dan potensi serta pengelolaan di lingkungan. Metode dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang digunakan adalah pemaparan materi. Teknik dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang digunakan adalah curah pendapat dan diskusi dengan jumlah peserta 30 (tiga puluh) siswa kelas IX (sembilan) di SMP Plus Al-Islamiyah Jl. Manunggal V No.27, Parigi Baru, Pondok Aren, Kota Tangerang Selatan, Banten. Adapun luaran dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berupa satu artikel ilmiah yang dipublikasikan melalui Jurnal LOKABMAS Kreatif, serta peningkatan tumbuh kembangnya kreativitas, sikap ilmiah, sikap profesional, sikap peduli serta peka pada perkembangan dan permasalahan yang dihadapi terkait dengan sampah elektronik dalam diri siswa pada umumnya dan siswa-siswa SMP Plus Al-Islamiyah.

**Kata Kunci:** Sampah Elektronik, Dampak, Potensi, Pengelolaan

### ABSTRACT

*The purpose of this community service activity is to introduce electronic waste to students of SMP Plus Al-Islamiyah regarding the impact and potential as well as management in the environment. The method in implementing community service activities used is material presentation. The technique in implementing community service activities used is brainstorming and discussion with the number of participants 30 (thirty) grade IX (nine) students at SMP Plus Al-Islamiyah Jl. Manunggal V No.27, Parigi Baru, Pondok Aren, South Tangerang City, Banten. The output of this community service activity is in the form of a scientific article published through the Creative LOKABMAS Journal, as well as increasing the growth and development of creativity, scientific attitude, professional attitude, caring attitude and being sensitive to the developments and problems faced related to electronic waste in students in general and students of SMP Plus Al-Islamiyah.*

**Keywords:** *Electronic Waste, Impact, Potential, Management*

## PENDAHULUAN

Besarnya permintaan pasar terhadap teknologi terbaru membuat penggunaan gadget meroket. Masa-masa ini, dimana gadget sangat berperan dalam kehidupan sehari-hari, seperti mengikuti trend gadget terbaru menjadi sebuah keharusan. Itu juga yang membuat konsumen secara cepat mengganti gadget mereka ke model yang terbaru. Banyak dari kita yang sangat peduli dengan fitur-fitur teknologi terbaru, tetapi tidak dibarengi dengan kepedulian terhadap konsekuensi setelah barang-barang tersebut tidak terpakai

Menurut *International Telecommunication Union (ITU)* E-waste adalah *all items of electrical and electronic equipment (EEE) and its parts that have been discarded by its owner as waste without the intent of re-use*. Atau bisa juga didefinisikan sebagai semua produk elektronik yang telah sampai pada batas umur hidup ataupun dibuang oleh pemilik karena tidak lagi dipakai. Melihat dari definisinya, *e-waste* tidak hanya handphone saja. Semua produk elektronik ataupun produk yang membutuhkan daya listrik untuk dapat bekerja, apabila tidak lagi dipakai dan di buang maka termasuk *e-waste*.

Perangkat elektronik adalah bagian yang tak terpisahkan dari manusia. Ia membuat hidup manusia lebih mudah. Sayangnya, ia juga bisa membuat hidup manusia sengsara karena limbahnya. Pertumbuhan perangkat elektronik berimbas semakin menumpuknya [sampah elektronik](#)

Pada tahun 2016, Indonesia masuk ke daftar 10 besar negara penghasil limbah elektronik terbanyak di dunia (sumber: Statistika). Tiongkok menduduki peringkat pertama dengan produksi limbah elektronik mencapai 7,2 juta ton. Amerika Serikat menyusul sebagai peringkat kedua dengan produksi limbah elektronik 6,3 juta ton. Sedangkan Indonesia menghasilkan 1,3 juta ton e-waste. Tetapi, walaupun Tiongkok menghasilkan 7,2 ton e-waste, produksi limbah per individu hanya 5,2 kg. Berbeda dengan negara lain seperti Jerman dan

Perancis, produksi limbah per individu mencapai 22,8 kg dan 21,3 kg.

Sampah elektronik harus dikelola dengan cara yang berbeda karena mengandung bahan-bahan berbahaya dan beracun. Namun, kontributor terbesar sampah elektronik di Indonesia adalah sektor informal. Besarnya jumlah sampah yang dibuang tidak dibarengi dengan cara mengelola yang tepat. Penanganan yang tidak tepat kemudian akan menimbulkan pencemaran air, udara dan tanah.

Seperti pada TV tabung yang mengandung banyak timbal, LCD dan smartphone banyak mengandung kadmium, beryllium, BFR, merkuri dan jenis-jenis lainnya. Logam-logam yang terkandung dalam alat elektronik tersebut memiliki sifat yang iritatif. Artinya, jika barang-barang tersebut terpapar karena cara pengelolaan yang tidak tepat, dapat berdampak pada tubuh kita. Pengguna alat elektronik yang tidak memiliki latar belakang teknik atau ilmu yang sesuai sebaiknya tidak mengolah limbah elektronik ini sendiri, supaya terhindar dari dampak negatif tersebut. Oleh karena itu, persoalan sampah elektronik ini harus melibatkan berbagai pihak, dari pemerintah sebagai pembuat kebijakan hingga kita semua sebagai penggunanya.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan mendorong industri pengolahan sampah elektronik di Indonesia. M.R. Karliansyah, Plt. Dirjen Pengelolaan Sampah Limbah dan B3 Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), menyampaikan sampah elektronik yang diolah dapat memiliki nilai jual yang tinggi. Nilai lebih tersebut belum dikembangkan oleh industri nasional Indonesia. Saat ini, industri baru sampai ke tahap pengumpulan dan belum ke tahap pengelolaan. Tahapan lanjutan justru dilakukan di luar negeri, seperti di Singapura dan Jepang. "Padahal dalam satu ton 1 ton limbah elektronik peralatan telekomunikasi misalnya akan menghasilkan antara lain 1,44 kg emas, perak, tembaga, dan komoditas lain yang memiliki nilai jual tinggi," kata Karliansyah, Senin (2/10/2017).

Menurut Journal of Environmental Science and Development, perangkat telekomunikasi di Indonesia pada 2015 memiliki jumlah produksi mencapai 4.375 ton per tahun. Dari angka itu, yang dapat dikumpulkan hanya 3.176 ton per tahun. "Indonesia belum ikut merasakan keuntungan dari pengelolaan sampah elektronik. Sejauh ini baru mengeksplor komponen ini ke negara lain, padahal komponen ini adalah bahan baku bagi industri negara tujuan," imbuhnya.

Karliansyah mengatakan pengelolaan limbah elektronik secara terintegrasi mulai dari pengumpulan, logistik, dan pengolahan sangat diperlukan. "Tentu akan ada insentif dari pemerintah jika ada yang berani menjalankannya," imbuhnya. Menurutnya industri pengelolaan limbah elektronik bisa menjadi bisnis yang menjanjikan pada masa depan, mengingat populasi Indonesia yang terhitung sekitar 250 juta jiwa. Indonesia sangat potensial untuk pasar dari berbagai peralatan elektronik, seperti peralatan rumah tangga, ponsel cerdas, komputer, dan lain-lain.

Sementara itu Sayid Muhadhar, Direktur Verifikasi Pengelolaan Limbah B3 dan Limbah Non B3, menyatakan beberapa perusahaan telah menyatakan minat untuk berinvestasi di bidang pengelolaan limbah elektronik. Badan usaha pelat merah dan beberapa perusahaan swasta sedang berancang-ancang untuk ikut dalam bisnis ini. "Sampai saat ini pengelolaan limbah elektronik sudah dilirik oleh beberapa perusahaan dan BUMN, tetapi realisasinya belum," kata Sayid. Menurutnya, masalah pengelolaan limbah elektronik harus bisa tuntas dalam negeri. Investasi di bidang pengelolaan sampah elektronik menjadi salah satu upaya untuk tidak terus memberikan bahan baku kepada negara lain.

Demi terwujudnya generasi yang bertanggung jawab, berpengetahuan, berkompentensi dalam keterampilan dan memiliki akhlak yang baik dan berdasarkan analisis situasi tersebut diatas, pengusul bersama mitra sepakat mengusung tema "Mengenal Sampah Elektronik : Dampak dan Potensi serta Pengelolaan di Lingkungan".

Tentunya dengan bimbingan para pendamping dalam hal ini para guru di SMP Plus Al-Islamiyah, diharapkan para siswa atau peserta didik di SMP Plus Al-Islamiyah dapat mengenal sampah elektronik dan memahami pentingnya pengelolaan sampah elektronik di lingkungan agar bisa mengurangi dampak negatifnya dan menggali potensi yang ada dalam sampah elektronik. .

## **RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang diatas, pengusul mendapat rumusan berupa:

- a. Apa yang dimaksud dengan sampah elektronik?
- b. Apa dampak dari adanya sampah elektronik?
- c. Apa potensi dari sampah elektronik?
- d. Bagaimana pengelolaan sampah elektronik?

## **TUJUAN PELAKSANAAN**

Tujuan pada kegiatan pengaduan kepada masyarakat ini adalah untuk mengenalkan sampah elektronik kepada siswa-siswa SMP Plus Al-Islamiyah terkait dampak dan potensi serta pengelolaan di lingkungan serta peningkatan tumbuhkembangnya kreativitas, sikap ilmiah, sikap professional, sikap peduli serta peka pada perkembangan dan permasalahan yang dihadapi terkait dengan sampah elektronik dalam diri siswa-siswa SMP Plus Al-Islamiyah.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Definisi Sampah Elektronik**

Menurut Wikipedia, limbah elektronik adalah peralatan [elektronik](#) atau listrik yang sudah tidak terpakai. Peralatan elektronik bekas yang dimaksudkan untuk digunakan ulang, dijual kembali, upcycling, didaur ulang, atau dibuang juga termasuk limbah elektronik. Pengolahan limbah elektronik secara tidak tepat di negara-negara berkembang dapat menyebabkan efek buruk terhadap kesehatan manusia dan polusi lingkungan.

([https://id.m.wikipedia.org/wiki/Limbah\\_elektronik](https://id.m.wikipedia.org/wiki/Limbah_elektronik))

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik (PPSS) yang merupakan turunan dari Undang-Undang (UU) Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, barang elektronik yang tidak digunakan lagi adalah barang elektronik dan atau elektrikal yang biasanya dioperasikan dengan baterai atau listrik yang sudah tidak terpakai atau dibuang oleh pemilik terakhirnya. Sampah elektronik dan elektrikal antara lain baterai kering, video kaset recorder, antenna, pemutar DVD, alat komunikasi, personal computer, laptop, stereo system, faxsimili, printer, kipas angin, mesin pembersih udara, AC, televisi, lampu dan setrika. Lebih lanjut menurut PPSS, sampah elektronik adalah salah satu jenis sampah spesifik yang mengandung Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan hidup apabila tidak dikelola dengan baik dan benar.

Menurut [Global E-waste Monitor](#), sampah elektronik atau e-waste mengacu pada semua item dari peralatan listrik dan elektronik yang telah dibuang oleh pemiliknya. Limbah elektronik ini termasuk berbagai macam produk rumah tangga yang menggunakan komponen listrik atau baterai.

Menurut [International Telecommunication Union \(ITU\)](#) *E waste* adalah *all items of electrical and electronic equipment (EEE) and its parts that have been discarded by its owner as waste without the intent of re-use*. Atau bisa juga didefinisikan sebagai semua produk elektronik yang telah sampai pada batas umur hidup ataupun dibuang oleh pemilik karena tidak lagi dipakai.

Kategori dari [E-waste berdasarkan pengelompokan ITU](#):

- a. *Temperature exchange equipment* / peralatan untuk merubah suhu  
Biasanya lebih mengacu pada alat pendingin dan pembeku seperti: lemari es/kulkas, *air conditioner* (AC), ataupun pemanas ruangan.
- b. *Screens, monitor* / layar, monitor  
Peralatan seperti TV, monitor, laptop, notebook dan tablet.
- c. *Lamps* / lampu  
Contoh: lampu pijar, lampu kelip dengan daya tinggi, dan lampu LED.
- d. *Large equipment* / peralatan besar  
Contoh: mesin cuci, mesin pengering baju, mesin pencuci piring, mesin fotokopi, printer besar, kompor elektrik dan mesin panel surya.
- e. *Small equipment* / peralatan kecil  
Contoh: *vacuum cleaner, microwaves*, alat ventilasi, pemanggang roti, pemanas air elektrik, alat pencukur elektrik, mesin kasir, radio, video kamera, timbangan elektrik, mainan elektronik dan elektrik, alat elektronik dan elektrik yang kecil, alat medis yang kecil, instrumen monitor dan kontrol yang kecil.
- f. *Small IT and telecommunication equipment* / alat komunikasi dan IT kecil  
Contoh: handphone, GPS, router, kalkulator kecil, laptop pribadi, printer rumahan dan telepon rumah.

Setiap produk dari keenam kategori di atas memiliki waktu pemakaian yang berbeda-beda, yang berarti masing-masing produk juga memiliki jumlah limbah elektronik yang berbeda-beda. Tak hanya itu, produk-produk tersebut juga memiliki nilai ekonomis dan dampak lingkungan yang berbeda jika diolah secara tidak tepat. Oleh karena itu, proses pengumpulan dan daur ulang teknologi tersebut juga berbeda untuk setiap kategori.

## B. Dampak Sampah Elektronik

Diketahui dari jurnal Research Gate menunjukkan, sampah elektronik mengandung berbagai jenis senyawa

halogen dan berbagai logam yang bersifat racun dan membahayakan kesehatan tubuh manusia dan mencemari lingkungan.

Substance	Occurrence in e-waste	Typical concentration in e-waste (mg/kg)	Global emissions (tons)
<i>Halogenated compounds:</i>			
PCB	Condensers, Transformers	14	280
TBBA, PBB, PBDE	Fire retardants for plastics (thermoplastic components, cable insulation)		
CFC	Cooling unit, insulation foam		
PVC	Cable insulation		
<i>Heavy metals and other metals:</i>			
Antimony	Fire retardant, plastics	1,700	34,000
Arsenic (As)	Small quantities in the form of gallium arsenide within light emitting diodes		
Barium (Ba)	Getters in CRT		
Beryllium (Be)	Power supply boxes which contain silicon controlled rectifiers and x-ray lenses		
Cadmium (Cd)	Rechargeable NiCd-batteries, fluorescent layer (CRT screens), printer inks and toners, photocopying-machines (printer drums)	180	3,600
Chromium (Cr)	Data tapes, floppy-disks	9,900	198,000
Copper (Cu)	Cabling	41,000	820,000
Lead (Pb)	CRT screens, batteries, printed wiring boards	2,900	58,000
Lithium (Li)	Li-batteries		
Mercury (Hg)	Fluorescent lamps that provide backlighting in LCDs, in some alkaline batteries and mercury wetted switches	0.68	13.6
Nickel (Ni)	Rechargeable NiCd-batteries or NiMH-batteries, electron gun in CRT	10,300	206,000
Rare Earth elements	Fluorescent layer (CRT-screen)		
Selenium (Se)	Older photocopying-machines (photo drums)		
Tin (Sn)	Solder metal glue, LCD	2,400	48,000
Zinc sulphide	Interior of CRT screens, mixed with rare earth metals	5,100	102,000
<i>Others:</i>			
Toner Dust	Toner cartridges for laser printers / copiers		
Radi-active substances	Medical equipment, fire detectors, active sensing element in smoke detectors		

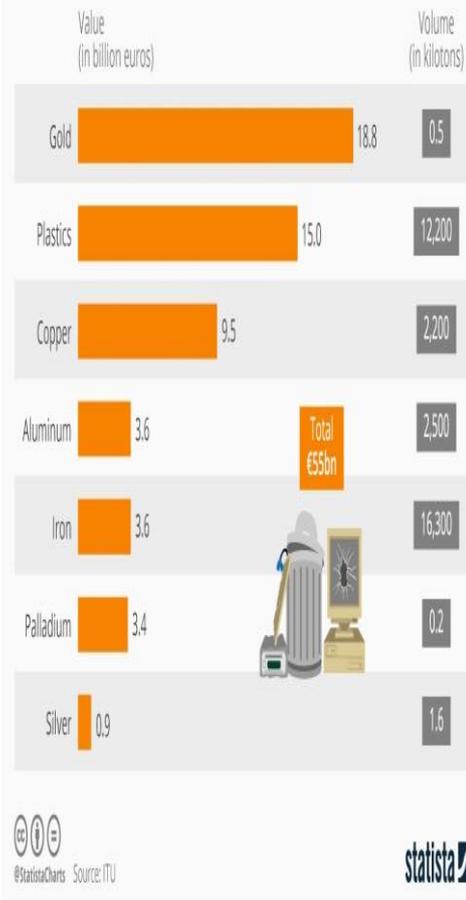
Gambar 2.1 Kandungan Berbahaya sampah Elektronik

E-waste termasuk limbah B3 (bahan berbahaya dan beracun) yang tidak bisa dibuang dan dikelola sembarangan. Banyak zat berbahaya yang bisa mengkontaminasi tubuh dan ekosistem lingkungan, misalnya kandungan *mercury* dan *palladium* yang sifatnya beracun.

### C. Potensi Sampah Elektronik

#### Mining E-Waste Gold

Potential value and volume of raw materials in e-waste worldwide 2016



Gambar 2.2 Kandungan berharga sampah elektronik

Diketahui dari Statista, ada 7 kandungan berharga sampah elektronik yang dapat dimanfaatkan kembali. Yaitu emas (*gold*), plastik, tembaga (*copper*), aluminium, besi (*iron*), palladium, dan perak (*silver*).

### D. Pengelolaan Sampah Elektronik

Karena inovasi teknologi yang semakin cepat dan kebutuhan akan alat elektronik yang sekarang menjadi salah satu kebutuhan primer, maka salah satu cara untuk mengurangi e-waste adalah dengan menggunakan secara bijak alat elektronik kita, merawatnya dengan baik dan memperpanjang umurnya. Sehingga bukan hanya lingkungan yang akan sehat,

manusia pun juga akan mendapatkan dampak positifnya.

Dikutip dari tunas hijau (2022), mengelola sampah elektronik terbagi menjadi dua cara:

a. Gadget Lama

Untuk mengelola gadget lama agar tidak menjadi e-waste, ada 4 cara yang bisa kalian lakukan.

- 1) Kalian bisa mulai mencari dan mengumpulkan gadget lama yang mungkin menumpuk di laci, lemari, atau gudang rumah.
- 2) Kamu sebaiknya tukar-tambah gadget lama yang masih berfungsi dan tidak terpakai. Kamu juga bisa mendonasikan gadget lama yang masih berfungsi untuk orang lain yang membutuhkan. Seperti pejuang UMKM untuk membantu penjualannya, atau pelajar untuk membantu belajarnya.
- 3) Jika ada gadget yang belum bisa kalian lepaskan karena sentimental bagimu, maka rawatlah sebaik mungkin atau perbaiki jika memungkinkan.
- 4) Jika ada gadget yang tidak berharga bagimu, kalian bisa membawa dan memasukkan pada kotak khusus e-waste yang ada di kotamu. Jangan dibakar. Jangan ditimbun. Jangan dibuang sembarangan.
- 5) Jangan lupa ucapkan terima kasih sebagai bentuk penghormatan terhadap gadget yang telah membantumu sejauh ini.

b. Gadget Baru

Dan untuk gadget baru yang kalian beli, ada 5 langkah besar yang juga bisa kalian lakukan untuk mengurangi potensi sampah elektronik.

- 1) Jika kalian harus membeli gadget yang baru, beli gadget dengan kualitas yang tahan lama.
- 2) Rawat gadget tersebut supaya awet dan bisa digunakan dalam jangka waktu yang lama.
- 3) Belilah gadget dengan fitur *all-in*, artinya kalian tidak perlu lagi membeli aksesoris tambahan lainnya.
- 4) Pastikan kalian bisa menahan diri untuk tidak membeli barang yang sebenarnya tidak kalian butuhkan.

- 5) Terakhir, kalian bisa membantu menyadarkan kesadaran tentang bahaya e-waste ke keluarga, teman, dan saudara kalian.

Pengelolaan alat elektronik bekas di Indonesia belum dilakukan secara efektif. Namun ada seorang anak muda yang membangun sebuah gerakan nonprofit untuk mengumpulkan barang-barang elektronik bekas. Rafa Jafar mempelopori gerakan tersebut ketika usianya masih 13 tahun dengan nama EwasteRJ. Rafa mengumpulkan barang-barang bekas elektronik tersebut, kemudian diserahkan pada perusahaan pengolah khusus limbah elektronik yang teregistrasi. Ia mengumpulkan barang-barang elektronik bekas dengan cara menyediakan kotak khusus yang disebut ewasteRJdropzone.

Dropzone yang disediakan saat ini sudah merambat ke kota-kota besar seperti Jabodetabek dan Yogyakarta. Gerakan yang digawangi oleh Rafa ini disambut baik oleh masyarakat. Ada banyak orang dari beberapa kota yang bertanya dimana saja kotak dropzone tersebut diletakkan. Ide ini tentu memerlukan dukungan dari banyak pihak. Untuk menjadikannya sebuah kebiasaan, masyarakat Indonesia, terutama pengguna alat elektronik tidak boleh acuh terhadap bahaya sampah elektronik. Bukan hanya pengguna, tetapi mereka yang bekerja sebagai pengepul sampah elektronik pun belum tentu tahu bagaimana pengolahan yang benar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan wawancara, tanya jawab dan pengamatan langsung selamakegiatan berlangsung, kegiatan pengabdian pada masyarakat inimerupakan hasil sebagai berikut:

- a. Meningkatnya pengetahuan dan pemahaman bagi para ibu atau wali murid peserta didik Rumah Pintar Al Ikhlas Tangerang Raya tentang kiat manajemen keuangan dalam menghadapi krisis atau situasi yang tidak terduga seperti pada Pandemi Covid-19.

- b. Meningkatnya keterampilan bagi ibu atau wali murid peserta didik Rumah Pintar Al Ikhlas Tangerang Raya dalam membuat anggaran rumah tangga.

Beberapa faktor yang mendukung terlaksananya kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah kerjasama yang baik dari Pimpinan Rumah Pintar dan bagi ibu atau wali murid peserta didik Rumah Pintar Al Ikhlas Tangerang Raya selama kegiatan, sehingga kegiatan berlangsung dengan lancar dan efektif. Sedangkan faktor penghambatnya adalah kurang antusiasnya para ibu membuat catatan dalam pembelajaran membuat anggaran, keterbatasan waktu dan fasilitas peralatan yang minim.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengetahuan dan pemahaman siswa-siswa kelas XI ( Sembilan ) tentang sampah elektronik menjadi meningkat
2. Keterampilan siswa dalam mendulang potensi dan pengelolaan sampah elektronik semakin meningkat.

### Saran

Mengingat besarnya manfaat kegiatan pengabdian pada masyarakat ini, maka selanjutnya perlu:

1. Mengadakan sosialisasi dan pemaparan materi serupa pada siswa-siswa SMP di sekolah lain.
2. Adanya kesinambungan program pasca kegiatan pengabdian ini sehingga para siswa-siswa kelas XI (sembilan) benar-benar dapat mendulang potensi dan mengelola sampah elektronik.

## DAFTAR PUSTAKA

Agrasadya, A., Sunarto, A., Kencana, P. N., Munadjat, B., & Sicillia, M. (2020). Membangun karakteristik peserta didik di era Revolusi Industri 4.0 yang dilandasi dengan Imitasi. *Jurnal Lokabmas Kreatif: Loyalitas Kreatifitas Abdi Masyarakat Kreatif*, 1(2), 56-61.

Agrasadya, A., Apriansyah, M., Kencana, P. N., Sunarto, A., & Irawati, L. (2021). BAGAIMANA MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR PADA DIRI PESERTA DIDIK DI ERA PANDEMI COVID-19 PADA YPMS DARUSSALAM KEDAUNG PAMULANG. *Jurnal Abdimas Tri Dharma Manajemen*, 2(3), 40-45.

Cay, S., Sunarto, A., Sartika, D., Sumiaty, R. Y., & Nurhidayat, M. A. (2021). PENTINGNYA MENUMBUHKAN KEDISIPLINAN UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR DI LEMBAGA AMIL ZAKAT NASIONAL MIZAN AMANAH (LAZNAS MIZAN AMANAH) CINERE. *Jurnal Lokabmas Kreatif: Loyalitas Kreatifitas Abdi Masyarakat Kreatif*, 2(2), 62-67.

Dinnata Regi Yanuar Widhia, Pemerintah Dorong Industri Pengolahan Sampah Elektronik, 02 Oktober 2017 18:59 WIB,  
<https://m.bisnis.com/amp/read/20171002/257/695100/pemerintah-dorong-industri-pengolahan-sampah-elektronik>, di akses pada tanggal 01 September 2022

Hidayatulloh Taufik, Limbah Elektronik Bikin Panik, 05 Juli 2019,  
<https://akurat.co/amp/limbah-elektronik-bikin-panik>, di akses pada tanggal 01 September 2022

Hijau Tunas, Waspada Sampah Elektronik (E-Waste), 30 Juni 2022,  
<https://tunashijau.id/2022/06/waspada-sampah-elektronik-e-waste/>, di akses pada tanggal 01 September 2022

Lararenjana Edelweis, 10 Cara Mengurangi Sampah Elektronik Yang Berbahaya Bagi Lingkungan Wajib Tahu, 18 Oktober 2020 PK 20:30.,  
<https://m.merdeka.com/jatim/cara-mengurangi-sampah-elektronik-yang-berbahaya-bagi-lingkungan-klm.html>. diakses pada tanggal 01 September 2022

- Leonard Julio Anthony, 5 Tempat Penampungan sampah Elektronik, 24 Oktober 2021, <https://medium.com/ecoxyztem/5-tempat-penampung-sampah-elektronik-437b3193fd6c>, di akses pada tanggal 01 September 2022
- Lestari Heppiana, E-Waste: Definisi, Kategori dan Dampaknya Bagi Lingkungan, 29 Juli 2020, <https://medium.com/lindungihutan/e-waste-definisi-kategori-dan-dampaknya-pada-lingkungan-bd07a98cd93f>, di akses pada tanggal 01 September 2022
- Murdaningsih Dwi, Infografis Ada Apa Saja di Limbah Elektroni Kita?, Sabtu 23 Oct 2021, PK 00:43 WIB, <https://republika.co.id/amp/rldtu9368>, di akses pada tanggal 01 September 2022
- Nurhidayat, M. A., Sunarto, A., Cay, S., & Sartika, D. (2021). PENYULUHAN PENINGKATAN KUALITAS BELAJAR SISWA DALAM MENYONGSONG PEMBELAJARAN TATAP MUKA DI MASA PANDEMI DENGAN TETAP DISIPLIN DALAM MENERAPKAN PROTOKOL KESEHATAN DI YAYASAN PEMBANGUNAN MASYARAKAT SEJAHTERA (YPMS) DARUSSALAM KEDAUNG PAMULANG. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(7), 1493-1500.
- Patria Ratna, Peduli Bumi Kelola Limbah Sejak Dini, 27 April 2020, <https://www.domainsia.com/berita/pedulibumi-kelola-limbah-elektronik/>, di akses pada tanggal 01 September 2022
- Sartika, D., Cay, S., Sunarto, A., Nurhidayat, M. A., & Sumiaty, R. Y. (2020). Meningkatkan Disiplin Dan Tanggung Jawab Peserta Didik Di Era Revolusi Industri 4.0. *Dedikasi Pkm*, 1(2), 44-49.
- Sunarto, A. (2020). Pengembangan Sumber Daya Manusia dengan Berbasis Inovasi Untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi)*, 4(2), 397-407
- Sunarto, A., Kencana, P. N., & Dumilah, R. (2022). PELATIHAN CERDAS MENABUNG UNTUK SISWA BERDAYA EMPOWERING STUDENT ENTREPRENEURS PADA PKBM NEGERI 26 BINTARO. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(11), 2955-2962.
- Sunarto, A., Astuti, W., Septiani, F., Syamsudin, R. A., & Lisdawati, L. (2021). PERENCANAAN KARIR UNTUK PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PADA MASYARAKAT DESA BELEGA GIANYAR BALI. *Jurnal Abdimas Tri Dharma Manajemen*, 2(2), 26-38.
- Sunarto, A., Wahidah, N. R., Kasmad, K., & Novia, L. (2021). MEMBANGUN ORANG-ORANG YANG POSITIF DI DALAM ORGANISASI DI DALAM TEAM MANAJEMEN GEOPARK CILETUH SUKABUMI. *Jurnal Lokabmas Kreatif: Loyalitas Kreatifitas Abdi Masyarakat Kreatif*, 2(3), 39-45.
- Sunarto, A., Sartika, D., Cay, S., Sumiyati, R. Y., & Nurhidayat, M. A. (2020). Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik Dirumah Masing-Masing Selama Masa Pandemic Covid-19 Pada Ypms Darussalam Kedaung Pamulang. *Dedikasi Pkm*, 2(1), 14-20.
- Winarko David Arif, China Jadi Importir Limbah Elektronik Terbesar Di Dunia, Selasa 30 Juni 2020, <https://infografis.sindonews.com/amp/750/china-jadi-importir-limbah-elektronik-terbesar-di-dunia-1593475391>, di akses pada tanggal 01 September 2022

**DOKUMENTASI KEGIATAN**

