




Sosialisasi Green Computing kepada Masyarakat sebagai Strategi Pengurangan Limbah Elektronik untuk Mewujudkan Sungai yang Lebih Bersih

Ermaliza¹, Dedek Juliani Ritonga², Siti Dian Fachroza³, Mas Uhur Abdi Saragi⁴,
Iqbal Fauzan⁵, Zikri Al Hakim Nasution⁶

^{1,2,3,4,5,6}Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Informasi Jurnal	ABSTRAK
Riwayat Artikel Submit : 05 Juni 2025 Diterima : 16 Juni 2025 Terbit : 30 Juni 2025	<p>Limah elektronik menjadi salah satu penyebab meningkatnya pencemaran sungai, terutama di kawasan pemukiman yang membuang perangkat rusak secara sembarangan. Green computing menawarkan pendekatan ramah lingkungan dalam penggunaan, pengelolaan, dan pembuangan perangkat elektronik sehingga mampu menekan produksi e-waste di masyarakat. Kegiatan sosialisasi ini bertujuan meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai praktik green computing sebagai strategi pengurangan limbah elektronik untuk mewujudkan sungai yang lebih bersih. Sosialisasi dilaksanakan di area kantin pinggir sungai dengan metode penyampaian materi interaktif, diskusi, dan pembagian media edukatif mengenai penggunaan perangkat secara efisien, perawatan perangkat untuk memperpanjang usia pakai, serta prosedur pembuangan dan daur ulang e-waste. Peserta kegiatan merupakan masyarakat yang bermukim di sekitar aliran sungai. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman yang signifikan terkait bahaya limbah elektronik serta pentingnya pengelolaan perangkat secara bertanggung jawab. Warga menyatakan komitmen untuk tidak lagi membuang perangkat elektronik langsung ke sungai dan mulai memanfaatkan fasilitas pengumpulan e-waste yang tersedia. Sosialisasi ini berkontribusi terhadap perubahan perilaku awal masyarakat dalam mengurangi pembuangan sampah elektronik ke sungai, sehingga menjadi langkah strategis dalam mendukung terciptanya ekosistem sungai yang lebih bersih dan sehat.</p>
Keywords: <i>Green Computing</i> <i>Limbah Elektronik</i> <i>Sosialisasi</i> <i>Masyarakat</i> <i>Kebersihan Sungai</i>	<p><i>This is an open access article under the CC BY-SA license.</i></p> 

Corresponding Author:

Ermaliza
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia
Email: ermaliza778@gmail.com

1. Pendahuluan

Limbah elektronik atau *electronic waste (e-waste)* merupakan salah satu jenis limbah yang paling cepat meningkat secara global akibat pesatnya perkembangan teknologi digital dan tingginya konsumsi perangkat elektronik di masyarakat. E-waste mengandung material berbahaya seperti merkuri, timbal, dan cadmium yang dapat mencemari tanah dan perairan ketika dibuang secara sembarangan (Kumar & Shekar, 2021). Pada kawasan pemukiman yang berada di dekat aliran sungai, pembuangan perangkat elektronik rusak langsung ke sungai

masih menjadi praktik yang umum terjadi, sehingga memperburuk kualitas air dan mengancam ekosistem perairan (Setiawan et al., 2022). Sungai yang menjadi sumber aktivitas warga sehari-hari seperti mencuci, memancing, dan rekreasi berisiko tercemar akibat rendahnya kesadaran masyarakat terhadap bahaya limbah elektronik.

Green computing menjadi salah satu pendekatan penting yang dapat diterapkan untuk mengurangi dampak lingkungan dari penggunaan perangkat elektronik. Konsep ini menekankan prinsip efisiensi energi, perawatan perangkat untuk memperpanjang usia pakai, dan pembuangan e-waste secara bertanggung jawab melalui mekanisme daur ulang (Rahman & Pratama, 2023). Praktik green computing tidak hanya relevan bagi industri atau lembaga pendidikan, tetapi juga penting diperkenalkan kepada masyarakat umum karena perilaku pengguna sehari-hari memiliki kontribusi besar terhadap jumlah limbah elektronik yang dihasilkan (Hidayati et al., 2021). Edukasi mengenai green computing menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan literasi lingkungan dan mengurangi praktik pembuangan perangkat elektronik ke sungai.

Berdasarkan observasi awal di lokasi pengabdian, masyarakat yang bermukim di sekitar aliran sungai masih membuang perangkat elektronik yang rusak secara langsung ke sungai karena kurangnya pemahaman mengenai dampak e-waste serta minimnya informasi mengenai fasilitas daur ulang. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan pengetahuan (*knowledge gap*) antara tingginya penggunaan perangkat elektronik dan rendahnya kesadaran lingkungan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa literasi masyarakat terkait green computing masih sangat rendah, terutama di wilayah suburban dan perdesaan (Putra & Ananda, 2020). Selain itu, program sosialisasi mengenai pengelolaan limbah elektronik masih berfokus pada institusi formal dan jarang menyasar masyarakat umum di wilayah bantaran sungai (Nugroho et al., 2023). Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk menghadirkan edukasi langsung yang lebih mudah diakses dan relevan dengan kondisi lingkungan yang mereka hadapi.

Oleh karena itu, kegiatan sosialisasi green computing ini dirancang untuk memberikan pemahaman komprehensif kepada masyarakat mengenai bahaya limbah elektronik, prinsip penggunaan perangkat yang berkelanjutan, serta langkah-langkah praktis dalam mengurangi potensi pencemaran sungai. Program ini diharapkan mampu mendorong perubahan perilaku masyarakat agar lebih bijak dalam menggunakan, merawat, dan membuang perangkat elektronik, sehingga menjadi strategi penting dalam upaya mewujudkan sungai yang lebih bersih dan sehat.

2. Solusi Permasalahan Mitra

Permasalahan utama yang dihadapi masyarakat di sekitar bantaran sungai adalah rendahnya pemahaman tentang bahaya limbah elektronik serta kebiasaan membuang perangkat elektronik rusak langsung ke sungai. Untuk mengatasi hal tersebut, tim pengabdian memberikan edukasi mengenai dampak e-waste terhadap kesehatan dan lingkungan, terutama pada kualitas air sungai. Materi disampaikan secara visual dan interaktif agar mudah dipahami oleh peserta dari berbagai latar belakang. Dengan memahami kandungan logam berat yang berbahaya dalam perangkat elektronik, masyarakat mulai menyadari urgensi untuk mengubah kebiasaan buruk tersebut.

Selain edukasi bahaya e-waste, solusi berikutnya adalah memperkenalkan konsep dan praktik green computing yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Peserta diberikan pemahaman tentang empat pilar green computing, yaitu green use, green disposal, green design, dan green manufacturing. Penekanan diberikan pada langkah-langkah sederhana seperti mematikan perangkat saat tidak digunakan, memperpanjang usia pakai elektronik, serta merawat perangkat agar tidak cepat rusak. Dengan pendekatan ini, masyarakat mulai melihat

bahwa pengelolaan teknologi secara bertanggung jawab tidak memerlukan biaya besar, tetapi membutuhkan perubahan perilaku.

Solusi berikutnya berfokus pada penyediaan alternatif pembuangan limbah elektronik yang benar. Banyak masyarakat tidak mengetahui keberadaan fasilitas daur ulang atau bank sampah elektronik yang dapat digunakan untuk membuang perangkat secara aman. Oleh karena itu, tim memberikan informasi mengenai lokasi pengumpulan e-waste terdekat dan menjelaskan mekanisme penyerahan perangkat elektronik kepada pihak berizin. Selain itu, diperkenalkan pula konsep drop box sederhana yang dapat diterapkan di lingkungan RT/RW untuk mengumpulkan e-waste skala rumah tangga. Langkah ini memberikan solusi praktis bagi masyarakat dalam mengelola limbah elektronik tanpa mencemari sungai.

Untuk memastikan keberlanjutan program, tim pengabdian melibatkan tokoh masyarakat sebagai agen perubahan dalam edukasi lingkungan. Masyarakat juga diajak membuat komitmen bersama untuk tidak membuang e-waste ke sungai melalui deklarasi simbolis dan pembagian media edukasi sebagai pengingat. Dengan adanya dukungan dari tokoh lokal, penyebaran informasi mengenai green computing dapat terus berlangsung meskipun kegiatan pengabdian telah selesai. Secara keseluruhan, solusi-solusi ini tidak hanya meningkatkan pemahaman masyarakat, tetapi juga mendorong terbentuknya perilaku baru yang lebih ramah lingkungan, sehingga berkontribusi pada terciptanya sungai yang lebih bersih dan sehat.

3. Metodologi

Kegiatan sosialisasi ini dilaksanakan pada tanggal 29 Mei 2025 di kawasan Pantai Walikota, Kecamatan Medan Tuntungan, Kota Medan. Lokasi ini dipilih karena berada di sekitar aliran sungai yang menjadi pusat aktivitas masyarakat, sehingga strategis untuk menyampaikan edukasi langsung mengenai pengelolaan limbah elektronik yang ramah lingkungan.

Bahan yang kami gunakan untuk kegiatan sosialisasi ini berupa sebuah poster yang telah kami rancang dengan isi atau pembahasan mengenai bahaya limbah elektronik yang dibuang ke sungai dan langkah-langkah praktis green computing yang dapat dilakukan oleh para masyarakat. Kegiatan dirancang menggunakan metode edukasi partisipatif agar materi dapat diterima dengan mudah oleh peserta yang berasal dari berbagai latar belakang. Metode ini terdiri dari beberapa tahapan.

Persiapan Materi dan Media Sosialisasi, tim pelaksana menyusun materi mengenai konsep green computing, dampak limbah elektronik terhadap sungai, serta langkah-langkah praktis yang dapat dilakukan masyarakat untuk menerapkan penggunaan teknologi ramah lingkungan.

1. Materi ini kemudian dikemas dalam bentuk presentasi visual dan brosur edukatif
2. Pelaksanaan Sosialisasi Kegiatan dilaksanakan melalui ceramah interaktif yang dilanjutkan dengan sesi diskusi dan tanya jawab. Peserta diberikan kesempatan untuk menyampaikan pengalaman pribadi terkait penggunaan dan pembuangan perangkat elektronik, sehingga diskusi menjadi relevan dengan kondisi lokal.
3. Pembagian Media Edukasi Setelah sesi diskusi, peserta menerima brosur dan poster yang berisi informasi ringkas mengenai bahaya limbah elektronik dan praktik sederhana dalam menerapkan prinsip green computing di rumah masing-masing (Lubis, N. A et al., 2024).
4. Observasi dan Dokumentasi Selama kegiatan berlangsung, tim dokumentasi mencatat tingkat partisipasi, respon peserta, serta mengabadikan jalannya kegiatan melalui foto dan video. Data ini digunakan sebagai bahan evaluasi pelaksanaan program dan efektivitas penyampaian materi (Sihombing, J. S et al., 2025).

Kegiatan ini diikuti oleh sekitar 10 peserta yang terdiri dari warga sekitar sungai, baik laki-laki maupun perempuan, dari berbagai kelompok usia. Antusiasme peserta terlihat dari keterlibatan aktif dalam diskusi serta minat untuk menyebarkan kembali informasi yang diperoleh kepada keluarga dan tetangga mereka.

Tabel 1. Permasalahan dan Solusi Mitra dalam Sosialisasi Green Computing

No.	Permasalahan Mitra	Solusi yang Diberikan
1	Rendahnya pemahaman masyarakat tentang bahaya limbah elektronik (e-waste) terhadap kesehatan dan lingkungan sungai.	Penyampaian materi interaktif mengenai kandungan berbahaya pada e-waste, alur pencemaran sungai, serta dampaknya terhadap ekosistem dan kesehatan manusia.
2	Tidak adanya pemahaman mengenai konsep green computing dan praktik ramah lingkungan dalam penggunaan perangkat elektronik.	Sosialisasi empat pilar green computing (<i>green use, green disposal, green design, green manufacturing</i>) disertai contoh penerapan sederhana dalam kehidupan sehari-hari.
3	Kebiasaan membuang perangkat elektronik rusak langsung ke sungai akibat tidak mengetahui alternatif pembuangan.	Penyediaan informasi lokasi pengumpulan e-waste, edukasi mekanisme penyerahan ke pihak berizin, serta pengenalan konsep <i>drop box</i> e-waste di RT/RW.
4	Kurangnya fasilitas atau media edukasi lingkungan di masyarakat sekitar sungai.	Pembagian poster edukatif, leaflet, dan media visual sebagai materi pendukung untuk meningkatkan literasi green computing.
5	Tidak adanya tokoh lokal yang mampu melanjutkan edukasi setelah kegiatan pengabdian selesai.	Pelibatan ketua lingkungan/RT/RW sebagai <i>agent of change</i> serta penyerahan materi sosialisasi untuk keberlanjutan program.
6	Minimnya komitmen masyarakat untuk berubah karena kebiasaan membuang sampah elektronik sudah berlangsung lama.	Pembentukan komitmen bersama melalui deklarasi anti e-waste ke sungai serta pelaksanaan aksi simbolis "Tidak Buang E-Waste ke Sungai".

4. Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian Mahasiswa kepada masyarakat merupakan salah satu bentuk pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi, khususnya dalam hal penyebaran ilmu pengetahuan kepada masyarakat luas. Kegiatan ini dilaksanakan oleh Mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer, UIN Sumatera Utara, melalui sosialisasi mengenai green computing kepada masyarakat sekitar sungai di kawasan Pantai Walikota, Kecamatan Medan Tuntungan.

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kepedulian warga terhadap dampak limbah elektronik serta penerapan teknologi ramah lingkungan, hasil pelaksanaan kegiatan dapat dijabarkan dalam beberapa tahapan berikut:

1. Observasi

Langkah awal yang dilakukan adalah observasi kondisi masyarakat dan lingkungan sekitar lokasi kegiatan. Tujuan dari observasi ini adalah untuk mengetahui tingkat pemahaman masyarakat terhadap limbah elektronik serta praktik yang biasa dilakukan terkait penggunaan dan pembuangan perangkat teknologi. Hasil observasi menunjukkan bahwa mayoritas warga belum mengetahui dampak limbah elektronik terhadap lingkungan, khususnya terhadap air sungai. Beberapa peserta bahkan menyampaikan bahwa mereka sering membuang baterai bekas, charger, atau alat elektronik rusak ke sungai atau tempat sampah umum. Temuan ini menjadi dasar penyusunan materi yang akan disampaikan dalam sosialisasi.

2. Penyampaian Materi

Kegiatan dilaksanakan pada 29 Mei 2025 dan diikuti oleh 10 peserta. Materi disampaikan secara langsung oleh tim pelaksana melalui ceramah interaktif dan diskusi kelompok kecil. Media yang digunakan meliputi poster, brosur, dan contoh nyata perangkat elektronik yang tergolong sebagai limbah (e-waste). Peserta terlihat aktif bertanya dan berbagi pengalaman pribadi selama sesi berlangsung. Materi yang disampaikan antara lain: definisi dan manfaat *green computing*, contoh limbah elektronik dan bahayanya, Langkah sederhana penerapan teknologi ramah lingkungan di rumah.



Gambar 1. Dokumentasi bersama warga saat kegiatan sosialisasi

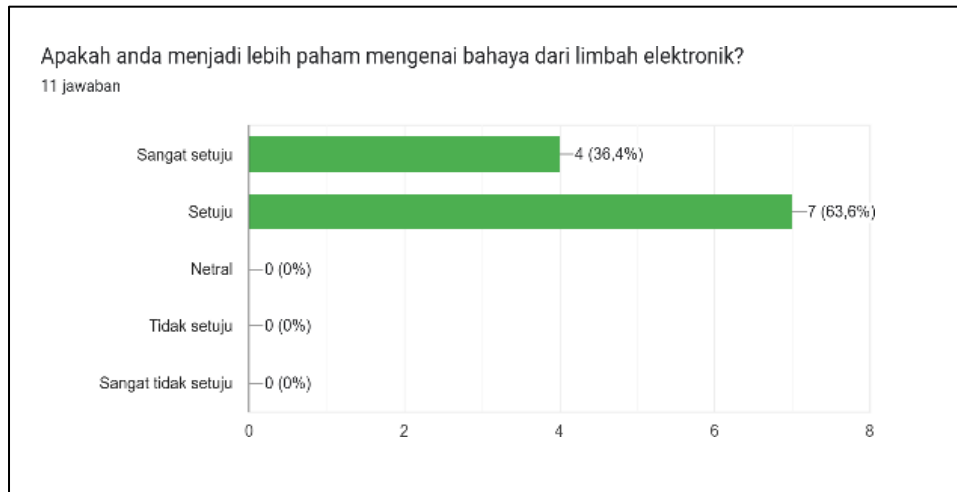
3. Hasil kegiatan

Setelah kegiatan berlangsung, peserta diminta mengisi form evaluasi sederhana. Hasilnya menunjukkan bahwa: 25% peserta sudah pernah mendengar istilah *green computing*, 75% peserta lainnya baru mengetahui dan memahami setelah sosialisasi. Seluruh peserta menyatakan kegiatan ini memberikan pengetahuan baru yang bermanfaat.

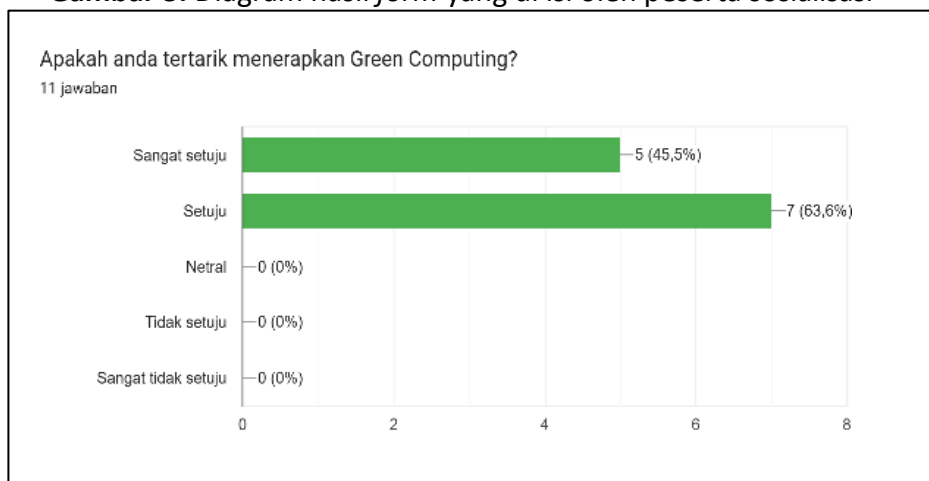


Gambar 2. Diagram pemahaman massa terhadap konsep *Green Computing*

Selain itu, Google Form digunakan untuk memperoleh tanggapan peserta. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa: 100% menyatakan kegiatan bermanfaat, 90% merasa materi mudah dipahami, 80% bersedia mengubah kebiasaan dalam membuang perangkat elektronik.



Gambar 3. Diagram hasil *form* yang di isi oleh peserta sosialisasi



Gambar 4. Diagram hasil *form* yang di isi oleh peserta sosialisasi

4. Analisis Hasil

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kegiatan ini berhasil meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat. Penyampaian materi yang interaktif dan sederhana membuat peserta yang berlatar belakang pendidikan berbeda dapat memahami dengan baik.

Partisipasi peserta dalam diskusi serta respon mereka melalui Google Form menunjukkan bahwa metode sosialisasi langsung sangat efektif. Selain itu, pemilihan lokasi kegiatan yang dekat dengan sungai memberikan dampak emosional dan relevansi yang kuat bagi peserta, sehingga pesan yang disampaikan lebih mudah diterima.

5. Kesimpulan

Kegiatan sosialisasi green computing kepada masyarakat sekitar aliran sungai berhasil meningkatkan pemahaman dan kesadaran peserta terhadap pentingnya pengelolaan limbah elektronik secara bertanggung jawab. Sebelum kegiatan, sebagian besar peserta belum memahami dampak limbah elektronik terhadap lingkungan, terutama pencemaran sungai.

Setelah sosialisasi, peserta menunjukkan respon positif dan bersedia mengubah kebiasaan buruk dalam membuang perangkat elektronik.

Dengan pendekatan langsung, materi yang disampaikan menjadi lebih mudah dipahami dan diterima oleh masyarakat. Hal ini menunjukkan bahwa edukasi lingkungan yang dilakukan secara kontekstual dan partisipatif dapat menjadi strategi efektif dalam mengurangi limbah elektronik dan menjaga kelestarian lingkungan, khususnya kebersihan Sungai.

Daftar Pustaka

- Gunawan, T. (2023). Green IT: Teknologi ramah lingkungan untuk masa depan. *Informatika*.
- Hidayati, R., Susanto, A., & Fadillah, N. (2021). Public environmental literacy on electronic waste management in urban communities. *Journal of Environmental Education*, 45(2), 112–120. <https://doi.org/10.1080/00958964.2021.1881234>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2021). Pedoman pengelolaan limbah elektronik rumah tangga. KLHK.
- Kumar, P., & Shekar, T. (2021). Global e-waste pollution and its environmental impact: A systematic review. *Waste Management Research*, 39(5), 678–689. <https://doi.org/10.1177/0734242X21999341>
- Lubis, N. A., Sihombing, J. S., Andilala, A., Safriana, S., Bagas F, M., Salim, S., ... Gibran, M. K. (2024). Enhancing teacher motivation in quantitative research through SPSS training at Taman Cahaya Private School Pematangsiantar. *Jurnal IPTEK Bagi Masyarakat*, 4(2), 93–105. <https://doi.org/10.55537/j-ibm.v4i2.1000>
- Murugesan, S. (2008). Harnessing green IT: Principles and practices. *IT Professional*, 10(1), 24–33. <https://doi.org/10.1109/MITP.2008.10>
- Nugroho, Y., Lestari, D., & Wijaya, T. (2023). Community-based e-waste education: Challenges and opportunities in riverbank settlements. *Asian Journal of Environmental Management*, 15(1), 55–66. <https://doi.org/10.21834/ajeam.v15i1.2345>
- Nurhadi, M. (2022). Peran green computing dalam mengurangi dampak lingkungan teknologi digital. *Jurnal Teknologi Hijau*, 5(2), 45–53.
- Putra, M. A., & Ananda, R. (2020). Digital literacy and green computing awareness among rural communities in Indonesia. *International Journal of Sustainable Technology*, 9(3), 201–210. <https://doi.org/10.26858/ijst.v9i3.14567>
- Rahman, S., & Pratama, Y. (2023). Green computing practices for sustainable electronic device usage: A community perspective. *Journal of Sustainable Informatics*, 4(2), 88–97. <https://doi.org/10.31098/sustinformatics.v4i2.453>
- Rifki, M. I., Darta, A., Lubis, A. H., Hasibuan, M. S., Suhardi, Hasugian, A. H., & Ramadhan, Y. (2022). Pelatihan pengenalan aplikasi berbasis web Tinkercad sebagai media simulasi mikrokontroler pada SMK Taruna Tekno Nusantara. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 28(3), 247–254.
- Setiawan, D. (2021). Pengelolaan limbah elektronik dan dampaknya terhadap lingkungan. Penerbit Hijau Lestari.
- Setiawan, D., Mahendra, A., & Putri, L. (2022). Electronic waste disposal behavior and its impact on river pollution in peri-urban areas. *Indonesian Journal of Environmental Science*, 17(4), 244–253. <https://doi.org/10.15294/ijes.v17i4.38571>
- Sihombing, J. S., Andilala, A., Bagas F, M., Lubis, N. A., Salim, S., Fadhilah Lubis, M. A., Rifki, M. I., & Gibran, M. K. (2025). Inovasi minuman sehat: Pelatihan pembuatan sari jahe instan sebagai produk herbal rumah tangga. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 6(3), 3378–3388. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v6i3.6328>
- Suyanto, R. (2023). Edukasi masyarakat terhadap bahaya e-waste melalui sosialisasi lapangan. In *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan*. Universitas Negeri Medan.