



## Peningkatan Kesadaran Kebersihan elalui Game “Habertan” pada Siswa Siswi Pesantren Muhyiddin Gebang Putih, Sukolilo, Surabaya

Aris Sudaryanto<sup>1\*</sup>, Kholid Fathoni<sup>2</sup>, Rizky Yuniar Hakkun<sup>3</sup>, Fony Revindasari<sup>4</sup>, Mohamad Safrodin<sup>5</sup>, Artiarini Kusuma Nurindiyan<sup>6</sup>, Fardani Annisa Damastuti<sup>7</sup>, Halimatus Sa’dyah<sup>8</sup>, Mohammad Zikky<sup>9</sup>, Zulhaydar Fairozal Akbar<sup>10</sup>, Zakha Maisat Eka Darmawan<sup>11</sup>, Ashafidz Fauzan Dianta<sup>12</sup>, Veronica Lita Hapsari<sup>13</sup>, Verdian Rizav Exzananda<sup>14</sup>, Ayomi Suryansyah<sup>15</sup>, Mochammad Dava Adi Kurniawan<sup>16</sup>, Nanda Ismail Saputro<sup>17</sup>, Hatfan Sahrul Ramadhan<sup>18</sup>, Athallia Dewayanti<sup>19</sup>, Hikma Maulana Malik Ibrahim<sup>20</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20</sup>Teknologi Game, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Indonesia, 60111

E-mail :\* [sudaryanto@pens.ac.id](mailto:sudaryanto@pens.ac.id)

Doi : <https://doi.org/10.37339/jurpikat.v5i4.2032>

---

### Info Artikel:

Diterima :  
2024-10-03

Diperbaiki :  
2024-10-08

Disetujui :  
2024-10-15

**Kata Kunci:** Game, Edukasi, Kebersihan Lingkungan, Sampah, Anak Anak.

**Abstrak:** Kebersihan lingkungan adalah aspek penting kehidupan karena jika kotor akan menjadi sarang penyakit dan bencana banjir. Gebang Putih dan Keputih adalah wilayah rawan demam berdarah dan banjir di Surabaya. Karena itu pengabdian melakukan sosialisasi kebersihan kepada anak-anak dengan Game Habertan ini. Game dipilih karena terbukti mempengaruhi perilaku manusia. Namun Habertan didesain berpengaruh positif berupa peningkatan kesadaran kebersihan lingkungan. Peserta kegiatan adalah 30 siswa siswi Madrasah Pesantren Muhyiddin. Kegiatan ini diharapkan meningkatkan pengetahuan dan kesadaran peserta dalam pengelolaan sampah. Pengukuran dampak dilakukan dengan memberi peserta soal sebelum dan sesudah kegiatan. Berdasarkan data yang didapatkan, terbukti 76,6% peserta mengalami peningkatan pengetahuan tentang pengelolaan sampah setelah mengikuti sosialisasi.

*Abstract: Environmental cleanliness is an important aspect of life because if it is dirty it will become a breeding ground for disease and flooding. Gebang Putih and Keputih are areas prone*

**Keywords:** *Game, Education, Environmental Hygiene, Waste, Children.*

*to dengue fever and flooding in Surabaya. Therefore, the community service provides socialization of cleanliness to children with this Habertan Game. The game was chosen because it has been proven to influence human behavior. However, Habertan is designed to have a positive effect in the form of increasing awareness of environmental cleanliness. The participants of the activity were 30 students of Madrasah Pesantren Muhyiddin. This activity is expected to increase the knowledge and awareness of participants in waste management. Impact measurement was carried out by giving participants questions before and after the activity. Based on the data obtained, it was proven that 76.6% of participants experienced an increase in knowledge about waste management after participating in the socialization.*

---

## **Pendahuluan**

Lingkungan yang bersih dan sehat adalah aspek yang sangat vital dalam kehidupan manusia. Ini tidak hanya berkaitan dengan kebersihan fisik tetapi juga memengaruhi kesehatan, kenyamanan, dan kesejahteraan kita secara keseluruhan. Bagi remaja, menjaga kebersihan lingkungan bukan hanya tanggung jawab moral, tetapi juga merupakan investasi dalam masa depan yang lebih baik.

Lingkungan yang kotor atau tercemar dapat menjadi sarang penyakit dan bakteri berbahaya serta dapat menyebabkan penyakit serius. Polusi lingkungan memiliki pengaruh yang besar bagi kehidupan manusia, serta merupakan permasalahan yang rumit dan tidak mudah diselesaikan (Khoiriyah Maha, 2023). Salah satu wilayah di Kota Surabaya yaitu Kecamatan Sukolilo merupakan wilayah yang cukup rawan tersebar penyakit demam berdarah (Urifah Hidayanti et al., 2015). Pemerintah juga tidak tinggal diam dalam mencegah demam berdarah yang disebabkan karena masalah kebersihan lingkungan ini, salah satunya dengan mengencarkan Gerakan PSN (Pemberantasan Sarang Nyamuk) bersama dengan KSH (Kader Surabaya Hebat) serta kader PKK (Kominfo Jatim, 2024).

Selain menimbulkan penyakit, lingkungan yang kurang bersih juga menimbulkan berbagai bencana seperti banjir. Dari tahun ke tahun wilayah Keputih mengalami kenaikan ketinggian banjir, pada tahun 2018 saja ketinggian banjir mulai dari 2 meter naik menjadi 3,5 meter (Aulia Nadifa Putri & Anak Agung Sagung Alit Widyastuty, 2023). Selain itu pernah terjadi juga banjir di wilayah Gebang Putih yang salah satu faktornya adalah penataan bangunan yang kurang baik (Latu Ratri Mubyarsah, 2022).

Oleh karena itu, pengabdian berinisiatif untuk melakukan kegiatan Sosialisasi

kebersihan kepada anak-anak melalui media Game Habertan ini. Media game dipilih karena terbukti dapat berpengaruh terhadap perilaku manusia (Susiatik et al., 2022) (Fadila et al., 2022). Selain itu pengabdian juga telah memiliki sejumlah pengalaman dalam kegiatan pengabdian masyarakat maupun penelitian bertema game, seperti game pengenalan angka untuk anak menggunakan proyeksi integral (Sudaryanto et al., 2023), pengembangan game shooter dengan arduino uno dan sensor IMU (Sudaryanto, Adinda, et al., 2022) dan sebagainya.

Game Habertan didesain sedemikian rupa sehingga pengaruh yang ditimbulkan adalah pengaruh positif berupa peningkatan kesadaran kebersihan lingkungan, bukan pengaruh yang negatif. Sedangkan peserta kegiatan sosialisasi ini adalah siswa siswi kelas 4, 5 dan 6 dari Madrasah Pesantren Muhyiddin Kelurahan Gebang Putih, Kecamatan Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur. Peserta dipilih adalah anak-anak, hal ini mengingat kompleksitas permasalahan kebersihan yang ada, sehingga pengabdian memilih untuk mempersiapkan anak-anak, agar kelak ketika mereka dewasa akan memiliki kesadaran kebersihan yang baik.

Kegiatan ini berfokus pada penggunaan teknologi game sebagai media edukasi untuk mengajarkan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan. Game yang akan diperkenalkan adalah "Habertan" (Hayuk Bersihkan Hutan), sebuah permainan edukatif yang mengajak pemain untuk membuang sampah pada tempatnya sesuai jenisnya, yaitu sampah organik, anorganik, dan sampah B3 (limbah medis).

Dampak yang diharapkan dari kegiatan pengabdian ini adalah adanya peningkatan pengetahuan dan kesadaran dari pengguna dalam pengelolaan sampah. Untuk mengukur dampak tersebut digunakan metode pretest dan posttest. Sebelum kegiatan, peserta diberi soal untuk mengukur pengetahuannya awalnya. Setelah selesai kegiatan, peserta kembali diberi soal untuk mengukur pengetahuannya dalam pengelolaan sampah. Metode ini digunakan karena telah terbukti efektif untuk digunakan dalam pengukuran dampak ataupun pengukuran lainnya, seperti pengukuran dampak game pengenalan angka pada anak (Sudaryanto et al., 2023), mengukur usability sebuah game (Sudaryanto, Adinda, et al., 2022).

## **Metode**

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah sosialisasi. Peserta dikumpulkan pada satu tempat dan secara bersama-sama, kemudian diberikan materi oleh narasumber, kemudian dilanjutkan dengan bermain Game Habertan secara bersama-sama dengan didampingi oleh tim pengabdian, lalu

terakhir adalah pemberian kuesioner untuk mengukur tingkat pemahaman peserta tentang kebersihan lingkungan. Adapun narasumber yang mendampingi dalam kegiatan sosialisasi ini adalah tim yang terdiri dari dosen dan mahasiswa Teknologi Game Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (PENS).



*Gambar 1. Metode Pelaksanaan*

Game Habertan, merupakan kependekan dari “Hayuk Bersihkan Hutan”. Habertan merupakan game role play (bermain peran), yaitu pemain memerankan sebagai seorang remaja yang sedang melakukan petualangan di hutan. Akan tetapi ternyata hutan tersebut kotor dan tercemar. Tidak ingin dampak pencemaran semakin memburuk, maka pemain memutuskan untuk membersihkan hutan dengan cara mengambil sampah yang ada dan memasukkan ke tempat sampah. Tantangan dari game ini adalah mencari letak sampah yang tersembunyi di hutan, serta harus menghindari serangan babi liar dalam waktu yang sama.



*Gambar 2. Salah satu screen game Habertan*

Ketika akan memasukkan sampah pada tempatnya, pemain juga ditantang untuk dapat memilah sampah jenis apa dimasukkan ke kotak sampah yang mana. Hal ini diharapkan dapat mengajarkan kepada remaja tentang jenis sampah dan di mana seharusnya diletakkan.

## Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada hari Selasa, 30 Juli 2024, pukul 09.00 - 12.00 WIB di Aula Pondok Pesantren Muhyiddin, Kelurahan Gebang Lor, Kecamatan Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur. Peserta yang terlibat terdiri dari 30 siswa-siswi dari kelas 4, 5 dan 6 Madrasah Pondok Pesantren Muhyiddin. Mengingat game Habertan adalah game yang berplatform computer, maka dalam pelaksanaan kegiatan sosialisasi, panitia menyediakan laptop yang telah terinstall game Habertan untuk digunakan siswa siswi sambil tetap didampingi sebagaimana terlihat pada Gambar 3.



*Gambar 3.* Pelaksanaan sosialisasi

Panitia menyediakan empat buah laptop untuk digunakan secara bergantian agar kegiatan dapat berjalan lebih baik dan lancar. Akan tetapi karena besarnya antusiasme peserta, empat baris antrean yang sudah direncanakan menjadi kurang cukup. Untuk mengatasi hal tersebut maka akhirnya panitia turut menggunakan laptop milik Madrasah Pondok Pesantren dalam kegiatan ini setelah sebelumnya diinstall game Habertan. Hal ini sebagaimana yang terlihat pada gambar 4.



*Gambar 4.* Proses installasi game Habertan pada laptop milik madrasah pondok pesantren

Selain peserta, pimpinan madrasah pondok pesantren dan juga perangkat kelurahan Gebang Putih Surabaya juga antusias dalam kegiatan sosialisasi peningkatan kesadaran kebersihan melalui media game Habertan ini. Terlihat pada gambar 5 Ibu Kepala Desa Kelurahan Gebang Putih yang memakai rompi merah turut berbaur ditengah peserta.



*Gambar 5.* Peserta, pimpinan pesantren, dosen pengabdian dan peserta berbaur untuk berfoto bersama

Dalam Game Habertan, pemain berperan sebagai seorang pemuda yang ingin membersihkan hutan dengan cara mengumpulkan sampah yang berserakan dan

membuangnya ke tempat sampah yang sesuai dengan jenisnya. Pemain akan menemukan 3 jenis sampah, yaitu Sampah Organik, Anorganik, dan B3 (Limbah Berbahaya). Setiap jenis sampah harus dibuang di tempat sampah yang disediakan dan sesuai jenisnya. Tempat sampah berwarna kuning adalah anorganik, warna hijau adalah Organik, dan warna Merah adalah limbah B3.

Gameplay dari Game Habertan ini adalah pemain mendapatkan misi untuk mencari dan membersihkan area lingkungan dengan mengambil sampah dan membuangnya ke tempat sampah yang sesuai jenis sampah. Pemain dapat bergerak maju, bergerak mundur, bergerak ke kiri, bergerak ke kanan serta meloncat untuk memudahkan pergerakan.

Selain harus mengambil dan memasukkan sampah sesuai jenisnya, pemain juga akan menemukan tantangan berupa adanya babi liar. Babi liar tersebar dan bergerak secara acak di area permainan, Pemain diharuskan untuk menghindari babi tersebut, jika babi liar mengenai atau menabrak pemain, maka pemain akan kalah atau mati sehingga permainan berakhir.

Sebagaimana umumnya game, Habertan juga memiliki fungsi hiburan bagi pemainnya. Namun selain menghibur, game Habertan juga dirancang untuk memberikan edukasi tentang pentingnya pengelolaan sampah dan menjaga kebersihan lingkungan. Dengan adanya fungsi game sebagai hiburan, diharapkan akan dapat menarik minat pemain sehingga pesan pesan edukasi tentang kesadaran kebersihan lingkungan akan dapat diserap dengan baik oleh pemain.

Terakhir, Game Habertan memberikan pengalaman bermain yang imersif mendalam yaitu pemain menelajahi lingkungan permainan berupa hutan dengan tampilan tiga dimensi dari orang ketiga. Pemain akan menemukan berbagai lokasi menarik serta dapat merasakan kepuasan dari setiap sampah yang berhasil diambil dan dibuang sesuai tempatnya.

Pertama kali Game Habertan akan menampilkan welcome screen berlatar belakang hutan dan tempat sampah, serta tiga menu utama yang terdiri dari Menu Mainkan, Menu Pengaturan serta Menu Kredit. Hal tersebut seperti terlihat pada gambar 6.



Gambar 6. Welcome screen Game Habertan

Menu Mainkan akan langsung membawa pemain dalam game untuk mengambil dan memasukkan sampah pada tempat sampah sesuai jenisnya, seperti pada Gambar 2. Sedangkan Menu Pengaturan akan memberikan pilihan kepada pemain untuk mengatur efek suara dan latar belakang musik selama bermain Game Habertan. Tampilan Menu Pengaturan ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Menu Pengaturan

Menu utama yang terakhir adalah Menu Kredit yang akan menunjukkan informasi kepada pemain tentang tim yang mengembangkan Game Habertan ini. Tampilan Menu Kredit ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Menu Kredit

Ketika permainan sudah dimulai maka pemain diharuskan untuk mencari dan mengambil sampah yang ditemukan. Adapun untuk mengambil sampah dapat

dilakukan dengan cara mendekati sampah tersebut sampai muncul pop up “Ambil Sampah”, kemudian menekan tombol F pada keyboard untuk mengambil sampah. Hal ini ditampilkan pada gambar 9.



Gambar 9. Pemain mengambil sampah

Sampah yang sudah diambil oleh pemain akan masuk dalam inventory sampai dibuang pada tempat sampah sesuai dengan jenisnya. Hal ini ditampilkan pada gambar 10. Adanya system inventory juga berarti bahwa jumlah sampah maksimal yang dapat diambil oleh pemain terbatas sesuai dengan jumlah kapasitas inventorynya. Namun inventory akan kembali kosong ketika sampah sudah dibuang pada tempatnya.



Gambar 10. Sistem inventory sampah

Ketika menemukan tempat sampah, pemain dapat membukanya untuk memasukkan sampah yang telah didapat dengan cara menekan tombol F pada keyboard. Hal tersebut ditampilkan pada gambar 11.



Gambar 11. Pemain dapat membuka tempat sampah dengan menekan tombol F

Kemudian pemain harus memasukkan sampah kedalam tempat sampah sesuai jenisnya dengan cara drop and drag sampah pada inventory lalu diletakkan pada icon tempat sampah sesuai jenisnya. Hal tersebut ditampilkan pada gambar 12.



Gambar 12. Pemain harus memasukkan sampah pada tempat sampah sesuai jenisnya dengan drop and drag

Jika pemain salah memasukkan sampah ke dalam tempat sampah sesuai jenisnya, maka akan muncul pop up “waduh”, kemudian sampah akan kembali ke inventory. Hal ini seperti terlihat pada gambar 13.



Gambar 13. Pemain salah memasukkan sampah ke tempat sampah sesuai jenisnya

Jika pemain berhasil memasukkan sampah ke dalam tempat sampah sesuai jenisnya, maka akan muncul pop up “wah”, kemudian keterangan angka jumlah sampah yang terkumpul akan bertambah satu. Hal ini seperti terlihat pada gambar 14.



Gambar 14. Pemain memasukkan sampah ke tempat sampah sesuai jenisnya dengan benar

Untuk mengukur dampak sosialisasi peningkatan kesadaran kebersihan pada kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan menggunakan perbandingan skor pretest dan posttest. Pada awal kegiatan peserta yang terdiri dari 30 orang anak diberi soal untuk diselesaikan dalam waktu 10 menit. Sedangkan setelah kegiatan, peserta kembali diberi soal untuk diselesaikan dalam waktu yang sama yaitu 10 menit. Adapun soal yang diberikan adalah tentang berbagai sampah dan peserta diminta untuk menentukan sampah tersebut termasuk dalam kategori apa. Apakah sampah organik, anorganik atau limbah B3. Terakhir skor pretest dan posttest peserta dibandingkan. Jumlah soal yang diberikan ada banyak sehingga peserta dapat menjawab soal sebanyak banyaknya selama 10 menit.

*Tabel 1.* Hasil pretest dan posttest peserta

| Nomor Peserta | Skor Pretest | Skor Posttest | Selisih Skor |
|---------------|--------------|---------------|--------------|
| 1             | 8            | 6             | -2           |
| 2             | 5            | 10            | 5            |
| 3             | 9            | 10            | 1            |
| 4             | 8            | 15            | 7            |
| 5             | 6            | 15            | 9            |
| 6             | 4            | 13            | 9            |
| 7             | 4            | 4             | 0            |
| 8             | 9            | 10            | 1            |
| 9             | 7            | 10            | 3            |
| 10            | 6            | 15            | 9            |
| 11            | 7            | 20            | 13           |
| 12            | 0            | 15            | 15           |
| 13            | 1            | 5             | 4            |
| 14            | 10           | 15            | 5            |
| 15            | 6            | 13            | 7            |
| 16            | 8            | 20            | 12           |
| 17            | 6            | 5             | -1           |
| 18            | 7            | 5             | -2           |
| 19            | 6            | 15            | 9            |
| 20            | 5            | 5             | 0            |
| 21            | 6            | 5             | -1           |
| 22            | 7            | 7             | 0            |
| 23            | 10           | 40            | 30           |
| 24            | 7            | 8             | 1            |
| 25            | 4            | 8             | 4            |

|           |      |       |      |
|-----------|------|-------|------|
| 26        | 3    | 10    | 7    |
| 27        | 9    | 10    | 1    |
| 28        | 8    | 15    | 7    |
| 29        | 6    | 10    | 4    |
| 30        | 6    | 11    | 5    |
| Rata rata | 6,27 | 11,66 | 5,39 |

Data hasil pretest dan posttest peserta ditampilkan pada Tabel 1. Rata rata skor pretest peserta adalah 6,27 dengan skor terendah 0 dan skor tertinggi 10. Peserta dengan skor pretest 0 sebanyak 1 orang sedangkan peserta dengan skor pretest 10 sebanyak 2 orang. Sedangkan rata rata skor posttest adalah 11,66 dengan skor terendah 4 dan skor tertinggi 40. Skor posttest tertinggi dan terendah masing masing diraih oleh 1 orang. Selisih antara rata rata keseluruhan skor pretest dan posttest adalah 5,29. Hal ini berarti rata rata skor posttest peserta mengalami kenaikan sebesar 5,29 dari skor pretestnya. Dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa mayoritas peserta mengalami peningkatan pengetahuan tentang kebersihan setelah mengikuti kegiatan ini, terbukti dengan peningkatan rata rata skor posttest sebesar 5,39 dari skor pretestnya.

Pada kolom selisih skor, dari 30 skor terdapat 4 buah nilai negatif dan 26 nilai positif. Empat buah nilai negatif tersebut masing masing adalah nilai peserta pertama yaitu -2, nilai peserta ketujuh belas yaitu -1, nilai peserta kedelapan belas yaitu -2, nilai peserta kedua puluh satu yaitu -1. Dari skor peserta yang turun (negatif) rata rata penurunan nilainya adalah sebesar 1,5. Kolom selisih skor yang bernilai negatif pada Tabel 1 menandakan bahwa terjadi penurunan nilai skor posttest peserta dibandingkan dengan skor pretestnya.

Selain bernilai negatif, selisih skor pretest dan posttest juga ada yang bernilai 0 sebanyak 3 buah yaitu pada peserta ketujuh kedua puluh dan kedua puluh dua. Selisih pretest dan posttest yang bernilai 0 ini menunjukkan bahwa tidak terdapat peningkatan sama sekali. Atau dengan kata lain kegiatan sosialisasi kebersihan dengan media game ini tidak berpengaruh terhadap pengetahuan tiga orang peserta ini.

Masih dari kolom selisih skor pretest dan posttest, terdapat 23 buah nilai positif dengan nilai rata rata 5,39. Terlihat bahwa nilai selisih skor pretest dengan posttest terbanyak adalah positif yaitu sebanyak 23 buah. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas peserta mengalami peningkatan pengetahuan setelah mengikuti sosialisasi kebersihan melalui media game ini, terbukti dengan peningkatan skor posttest dari pretest sebesar 5,39 poin.

Jika dihitung berdasarkan prosentase maka dari total 30 peserta sosialisasi kebersihan menggunakan media game ini, 4 orang peserta atau 13,3% mengalami penurunan skor, 3 orang peserta atau 10% tidak mengalami perubahan pengetahuan, sedangkan 23 orang atau 76,6% mengalami peningkatan pengetahuan tentang pengolahan sampah.

## **Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan pada bagian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian masyarakat Peningkatan Kesadaran Kebersihan Melalui Game “Habertan” Pada Siswa Siswi Pesantren Muhyiddin Gebang Putih, Sukolilo, Surabaya telah berjalan dengan baik dan lancar, serta Game Habertan yang digunakan juga bekerja dengan baik.

Kegiatan ini juga telah terbukti dapat meningkatkan pengetahuan peserta akan pengelolaan sampah, terbukti dengan mayoritas (76,6%) skor posttest peserta meningkat sebesar 5,39 dibandingkan dengan skor pretestnya. Hal ini juga membuktikan bahwa media game memang dapat digunakan untuk meningkatkan pengetahuan seseorang.

Adapun saran untuk pengembangan kedepan adalah Game Habertan dapat ditambahkan lagi topiknya dari mengambil dan memilah sampah menjadi misalnya mengolah sampah. Hal ini sesuai dengan semangat pengelolaan sampah yaitu 3R, reduce, reuse dan recycle. Selain itu perlu juga diukur tingkat keandalan game habertan yang sudah ada saat ini, misalnya dengan melakukan uji fungsional (Sudaryanto, Sasongko, et al., 2022) (Kridoyono et al., 2022) menggunakan metode blackbox testing (Azrul et al., 2021; Yordani & Sudaryanto, 2021).

Selain perbaikan dari sisi game yang dibuat, sebaiknya juga dilakukan perbaikan dari program peningkatan kesadaran kebersihan lingkungan secara keseluruhan. Hal pertama yang harus dilakukan adalah menginternalisasi perilaku peduli lingkungan kepada masyarakat (Putra et al., 2023). Setelah perilaku peduli lingkungan terinternalisasi dengan baik maka berbagai program lain terkait kebersihan lingkungan dapat dilakukan dengan lebih maksimal, misalnya pengolahan limbah anyaman bambu (Blandina Hendrawardani et al., 2023) atau limbah kotoran sapi menjadi kompos (Yunandra et al., 2023) atau pengolahan ampas tahu memanfaatkan maggot (Nabila Noor Qisthani et al., 2023), serta pengolahan limbah rumah tangga seperti susu (Ishmayana et al., 2023) atau makanan dan

minuman. Sedangkan limbah lain yang sudah tidak dapat diolah oleh masyarakat dapat dihimpun menjadi satu dalam sebuah bank sampah (Kencana et al., 2023).

## Ucapan Terima Kasih

Atas selesainya kegiatan pengabdian masyarakat dan penulisan artikel ilmiah ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar besarnya kepada seluruh pihak yang mendukung. Seluruh jajaran Direksi Politeknik Elektronika Negeri Surabaya dan Pusat Penelitian dan Pengabdian PENS (P3M) yang telah memfasilitasi kegiatan pengabdian ini melalui hibah pengabdian masyarakat. Seluruh jajaran Departemen Teknologi Multimedia Kreatif PENS dan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Game PENS yang telah banyak membantu pelaksanaan kegiatan pengabdian. Laboratorium Pemrograman Game PENS yang menjadi salah satu base camp tim pengabdian. Serta seluruh dosen, mahasiswa, serta mahasiswa panitia pengabdian masyarakat.

## Referensi

- Aulia Nadifa Putri, & Anak Agung Sagung Alit Widyastuty. (2023). ELEMEN PENYEBAB SERTA SEBARAN KAWASAN RAWAN BANJIR DI KELURAHAN KEPUTIH SURABAYA. *Plano Buana*, 3(2), 60–67.
- Azrul, A., Haris, D., Sudaryanto, A., Sulistyawati, D. H., & Artikel, S. (2021). Uji Fungsional Sistem Pengukur Suhu Tubuh Berbasis Arduino Dengan Metode Blackbox Testing. *Infotron*, 1(1), 31–35. [www.journal.unisma.ac.id:8080/index.php/infotron](http://www.journal.unisma.ac.id:8080/index.php/infotron)
- Blandina Hendrawardani, Ari Waluyo, Asni Tafrikhatin, Nasikin, Muhammad Maskur, Bayu Saputra, Anggi Dwi Alifah, Azzahra Kurniafistika, Putri Yulinda Sari, Naufal Ilham Pratama, Feri Surohman, Aldito Surya Wicaksono, & Mokhamad Ridho Rokhman. (2023). Pengolahan Limbah Anyaman Bambu Masyarakat Pengrajin sebagai Muatan Produk Wisata Edukasi dalam Meningkatkan Wisata dalam Meningkatkan Perekonomian di Desa Grujugan. *JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 4(3), 643–659. <https://doi.org/10.37339/jurpikat.v4i3.1537>
- Fadila, E., Robbiyanto, S. N., & Handayani, Y. T. (2022). Pengaruh Game Online Terhadap Perubahan Perilaku Remaja. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan*, 1(2), 17–31.

- Ishmayana, S., Safari, A., Anggaeni, T. T. K., Sumeru, H. A., & Ginting, S. D. R. B. (2023). Dukungan E-commerce serta Teknologi Pengolahan Air Susu dan Limbah yang dihasilkan pada UMKM Meinar GaraChiz. *JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 4(3), 508–519. <https://doi.org/10.37339/jurpikat.v4i3.1463>
- Kencana, W. H., Meisyanti, Rahmawati, K. J., & Rustanto, A. E. (2023). Pemberdayaan Bank Sampah Berbasis Ekonomi Kreatif di Kampung Pemulung Klender Dengan Pendekatan 4R (Reduce, Reuse, Recycle, dan Replace). *I-Com: Indonesian Community Journal*, 3(4), 1966–1974. <https://doi.org/10.33379/icom.v3i4.3481>
- Khoiriyah Maha, I. (2023). DAMPAK PENCEMARAN LINGKUNGAN TERHADAP KESEHATAN MASYARAKAT PESISIR. *ZAHRA: JOURNAL OF HEALTH AND MEDICAL RESEARCH*, 3(Oktober), 315–322.
- Kominfo Jatim. (2024, April 5). Pemkot Surabaya Libatkan KSH dan Kader PKK Kendalikan Kasus DBD. *Kominfo Jatim*. <https://kominfo.jatimprov.go.id/berita/pemkot-surabaya-libatkan-ksh-dan-kader-pkk-kendalikan-kasus-dbd>
- Kridoyono, A., Sudaryanto, A., Sasongko, D., & Harianto, A. D. (2022). ANALYTICS OF ESPCAM ON ARDUINO-BASED AUTOMATIC CLOTHESLINE PROTECTORS. *JIP (Jurnal Informatika Polinema)*, 9(1), 67–74.
- Latu Ratri Mubyarsah. (2022, January 25). Banjir Karena Puluhan Bangli Ganggu Drainase di Gebang Putih Surabaya. *JawaPos*. <https://www.jawapos.com/surabaya-raya/01366475/banjir-karena-puluhan-bangli-ganggu-drainase-di-gebang-putih-surabaya>
- Nabila Noor Qisthani, Arifin, M., & Faizah, F. (2023). Pengembangan Sistem Biokonversi Ampas Tahu menjadi Maggot sebagai Solusi Pengelolaan Limbah Berkelanjutan di Desa Kalisari. *JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 4(3), 435–446. <https://doi.org/10.37339/jurpikat.v4i3.1372>
- Putra, J. S., Febrianto, W., Abigail, M. K. B., & Mahathir, M. A. (2023). Internalisasi Perilaku Peduli Lingkungan pada Warga Desa Wisata Kampung Labirin Bogor. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 3(3), 1139–1151. <https://doi.org/10.33379/icom.v3i3.2963>
- Sudaryanto, A., Adinda, B., Kano Sukamto, H., Vallerie Hartono, K., Bintang Yoda, S., Satyawira Pratiwi, T., Game, T., & Elektronika Negeri Surabaya, P. (2022). DEVELOPMENT OF A SHOOTER GAME CONTROL SYSTEM ON A

DESKTOP-BASED INTERFACE USING ARDUINO UNO AND IMU SENSORS. *PREVENIRE*, 2(1), 153–160.  
<https://doi.org/10.58330/prevenire.v2i1.165>

Sudaryanto, A., Basuki, A., Nurindiyani, A. K., Muhammad, F., Sa'dyah, H., Akbar, Z. F., Revindasari, F., Suhardiman, M. N., Lazuardy, R. R., & Ash Shidiq, A. F. (2023). Learning number game with interactive projection for students of Sepuluh Nopember Surabaya Kindergarten. *KACANEGARA Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 6(4), 481.  
<https://doi.org/10.28989/kacanegara.v6i4.1681>

Sudaryanto, A., Sasongko, D., Kridoyono, A., Budiarti, R. P. N., Mahadewi, S. T., & Arvianto, F. A. (2022). ESPCam Control Using Telegram on ESP32 Microcontroller-Based Security Camera Systems. *Applied Technology and Computing Science Journal*, 5(2), 21–32.  
<https://doi.org/10.33086/atcsj.v5i2.3760>

Susiatik, T., Muryati, S., & Srihadi. (2022). Pengaruh Game Online Terhadap Perubahan Perilaku Siswa MTs DARUL MA'ARIF Pringapus. *Pawiyatan*, 2, 33–39. <http://e-journal.ikip-veteran.ac.id/index.php/pawiyatan>

Urifah Hidayanti, I Nyoman Latra, & Purhadi. (2015). Pemodelan dan Pemetaan Jumlah Kasus DBD di Kota Surabaya dengan Geographically Weighted Negative Binomial Regression (Gwnbr) dan Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic. *JURNAL SAINS DAN SENI ITS*, 4(2), 2337–3520.

Yordani, M. F., & Sudaryanto, A. (2021). Pengujian Sistem Monitoring Listrik Berbasis NodeMCU Menggunakan Blackbox Testing. *Infotron*, 1(1), 6–15.

Yunandra, Y., Armanda, M. A., Suka, D. G., Mahsa, A., Pratama, W. P., Reztiana, R., Nurrahma, D., Sari, I. N., Ananda, D., Anastasya, A., & Yunita, Y. (2023). Pembuatan Pupuk Kompos dari Kotoran Sapi di Desa Mekar Jaya. *JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 4(3), 540–547.  
<https://doi.org/10.37339/jurpikat.v4i3.1456>