



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 3 Nomor 6 Tahun 2023 Page 7383-7392

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Pengembangan Aplikasi *E-Commerce* Berbasis Website Untuk Pengelolaan Sampah Berkelanjutan: Studi Kasus Dinas Lingkungan Hidup Kota Tomohon Menggunakan Metode *Extreme Programming* (XP)

Athsel Siegfried Nuncio Walangitan<sup>1✉</sup>, Parabelem Tinno Dolf Rompas<sup>2</sup>

(1) Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado,

(2) Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Email: [athselw@gmail.com](mailto:athselw@gmail.com)<sup>1✉</sup>

### Abstrak

Sampah menjadi permasalahan serius di Indonesia, negara ini menjadi produsen sampah plastik terbesar kedua di dunia. Meskipun upaya telah dilakukan untuk mengelola 3,2 juta ton sampah plastik setiap tahunnya, masih diperlukan solusi pengelolaan sampah yang efektif. Implementasi prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) yang diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 81/2012 telah menghasilkan inisiatif seperti pendirian bank sampah, seperti yang dikelola oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Tomohon. Namun, manajemen pemasaran produk daur ulang melalui pameran lokal dan dari mulut ke mulut belum optimal. Penelitian ini mengatasi tantangan pemasaran yang dihadapi oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Tomohon, mengusulkan solusi melalui pemanfaatan teknologi dalam bentuk platform *e-commerce*. Aplikasi ini menggunakan metodologi *Extreme Programming* (XP), berfokus pada adaptabilitas dan responsivitas terhadap kebutuhan proyek *e-commerce* yang cepat berubah. Pendekatan berbasis web memudahkan aksesibilitas dan pembaruan di masa depan, memastikan sistem tetap responsif terhadap kebutuhan pengguna yang berkembang. Penelitian ini diakhiri dengan pengembangan situs *e-commerce* yang dirancang khusus untuk Dinas Lingkungan Hidup Kota Tomohon, bertujuan untuk menyederhanakan pemasaran produk daur ulang dan memberikan kontribusi terhadap pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

Kata Kunci: *Pengelolaan Sampah, E-Commerce, Extreme Programming (XP), Aplikasi Berbasis Web*

## Abstract

Waste has become a persistent issue in Indonesia, with the country ranking as the second-largest producer of plastic waste globally. Despite efforts to manage the 3.2 million tons of unprocessed plastic waste annually, there remains a need for effective waste management solutions. The implementation of the 3R principles (Reduce, Reuse, Recycle) outlined in Government Regulation No. 81/2012 has led to initiatives such as the establishment of waste banks, like the one managed by the Environmental Department of Tomohon City. However, the marketing management of recycled products through local exhibitions and word of mouth has not been optimal. This research addresses the marketing challenges faced by the Tomohon City Environmental Department, proposing a solution through the utilization of technology in the form of an e-commerce platform. The application employs the Extreme Programming (XP) methodology, focusing on adaptability and responsiveness to rapidly changing e-commerce project requirements. The web-based approach facilitates accessibility and future upgrades, ensuring the system remains responsive to evolving user needs. The study concludes with the development of an e-commerce website specifically designed for the Tomohon City Environmental Department, aiming to streamline the marketing of recycled products and contribute to sustainable waste management.

*Keywords: Waste Management, E-Commerce, Extreme Programming (XP), Web-Based Application*

## PENDAHULUAN

Sampah telah menjadi masalah serius di Indonesia, dengan negara ini menempati peringkat kedua sebagai produsen sampah plastik terbesar di dunia setelah China. Data dari Program Lingkungan Perserikatan Bangsa-Bangsa mencatat bahwa setiap tahunnya, Indonesia menghasilkan sekitar 3,2 juta ton sampah plastik yang sulit untuk dikelola. Meskipun upaya telah dilakukan untuk mengelola sampah tersebut, masih banyak tantangan yang harus dihadapi.

Salah satu solusi yang telah diimplementasikan adalah mengubah pola pengelolaan sampah dari model "kumpul-angkut-buang" menjadi proses pemilahan. Aturan pemerintah, terutama Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012, mengenai sampah rumah tangga menetapkan prinsip 3R, di mana produk kemasan harus mudah diurai oleh alam, sampah dihasilkan sekecil mungkin, dan bahan produksi dapat didaur ulang atau digunakan kembali.

Dinas Lingkungan Hidup Kota Tomohon telah mengambil langkah lebih lanjut dengan mendirikan Bank Sampah. Dengan memilah sampah dan melakukan daur ulang, sampah-sampah tersebut diharapkan dapat memiliki nilai ekonomi dan mengurangi jumlah sampah yang akhirnya dibuang ke tempat pembuangan akhir.

Meskipun langkah-langkah ini diarahkan ke arah yang benar, manajemen pemasaran produk daur ulang masih menghadapi kendala. Sistem offline yang digunakan saat ini,

melalui pameran produk lokal dan promosi dari mulut ke mulut, terbukti kurang efektif karena jangkauannya terbatas. Selain itu, pengelolaan data penjualan masih dilakukan secara manual, menciptakan kekurangan dalam struktur penyimpanan data yang terorganisir.

Dalam mengatasi permasalahan tersebut, penulis memandang perlu untuk memanfaatkan teknologi sebagai solusi. Penerapan e-commerce dapat menjadi langkah signifikan dalam meningkatkan efisiensi pemasaran produk daur ulang sampah. Dalam konteks ini, metode Extreme Programming (XP) dipilih sebagai pendekatan pengembangan perangkat lunak. XP menonjol dalam adaptabilitas dan responsivitas terhadap perubahan kebutuhan, sesuai dengan dinamika proyek e-commerce.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi E-Commerce berbasis website, khususnya di Dinas Lingkungan Hidup Kota Tomohon. Melalui studi kasus ini, aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi yang optimal dalam meningkatkan pemasaran produk daur ulang sampah dan pada gilirannya, mendukung pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi E-Commerce berbasis website untuk memfasilitasi pemasaran produk daur ulang sampah di Dinas Lingkungan Hidup Kota Tomohon. Dengan menggunakan metode Extreme Programming (XP), penelitian ini bertujuan untuk menciptakan solusi yang responsif, adaptif, dan efisien dalam mengatasi permasalahan pemasaran yang dihadapi oleh Bank Sampah di Kota Tomohon..

## METODE PENELITIAN

Dalam Aplikasi E-Commerce atau Toko Online ini menggunakan beberapa tahapan penelitian sebagai berikut:

### Planning

Tahap awal pengembangan sistem dengan metode Extreme Programming (XP) adalah perencanaan, yang melibatkan identifikasi alur software, definisi luaran, fasilitas, fungsi penting, dan pembuatan user stories untuk menggambarkan output, fungsi, dan fitur kepada pengguna.

### Design

Tahapan yang kedua adalah design atau merupakan perancangan system. Di dalam perancangan sistem ini digunakan ERD (Entity Relationship Diagram) dan DFD (Data Flow Diagram), yang dimana permodelan ini membantu perancangan dan memperjelas alur pelaksanaan dan alur perancangan sistem ini.

## Coding (Pengkodean)

Tahapan berikutnya adalah pembuatan coding atau pengkodean yang dimana didalam tahapan ini, developer telah mempunyai planning mengenai software atau aplikasi yang akan dibuat dan juga telah membuat design daripada software tersebut.

Tahapan ini adalah tahapan dimana rancangan atau design yang telah dibuat sebelumnya oleh developer akan dibuat atau akan di implementasikan di dalam bentuk sebuah Bahasa pemrograman yang kemudian akan dikenali oleh computer sehingga dapat diakses nantinya.

## Testing Pengujian

Dan tahapan yang terakhir dari XP adalah tahapan testing atau pengujian daripada software. Tahapan ini adalah untuk menegaskan jikalau software dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kemauan maka haruslah dilakukan tahap pengujian agar developer dapat menemukan kesalahan-kesalahan yang ada didalam software yang telah dibuat sebelum diberikan kepada client.

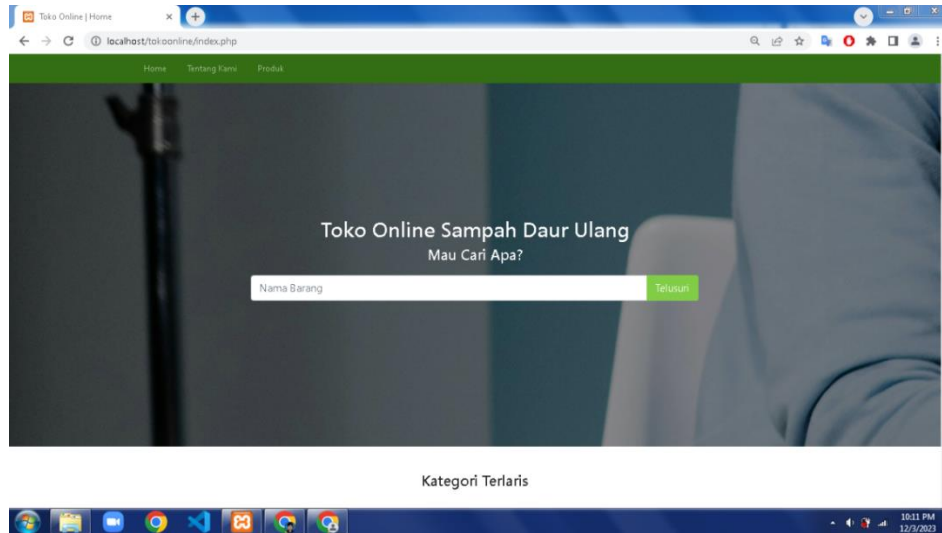
Tahapan testing ini menggunakan pendekatan bernama black box testing. Black Box Testing adalah sebuah software testing yang akan menguj spesifikasi fungsional daripada software untuk menguji dan mengetahui apakah fitur, input juga output daripada software telah sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan atau belum.

Didalam testing software ini akan diuji tanpa memperhatikan dan memperlihatkan struktur logika internal daripada software yang ada.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Halaman Home

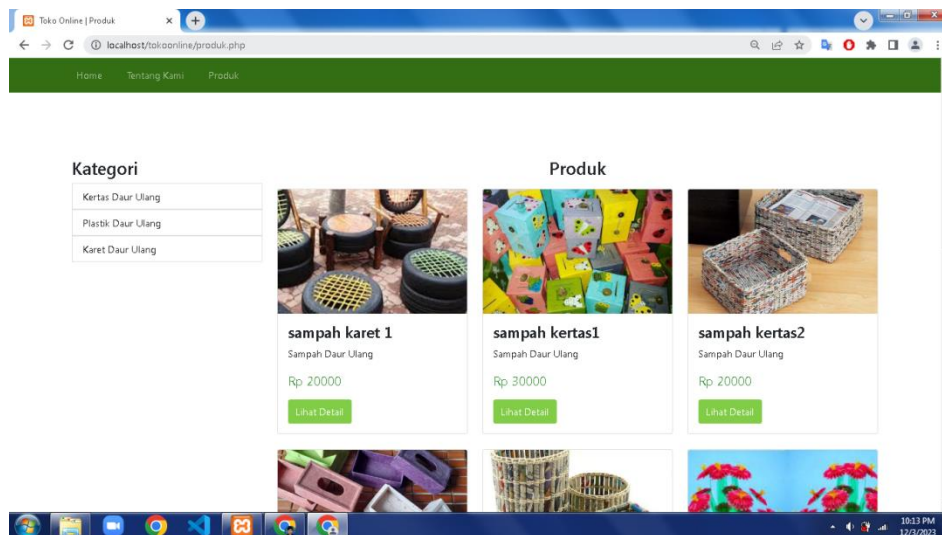
Halaman Home merupakan titik awal pengguna dalam menjelajahi platform e-commerce atau toko online ini. Desain halaman ini dirancang untuk memberikan pengalaman yang menarik dan informatif. Fitur utama yang terdapat di halaman ini meliputi pencarian produk dengan search, penawaran khusus, dan juga rekomendasi berdasarkan produk yang dicari pengguna. Tujuan utama dari halaman ini adalah mengundang pengguna untuk menjelajahi lebih lanjut dan menarik minat mereka untuk melihat produk lebih lanjut.



Gambar 1. Halaman Home

### Halaman Produk

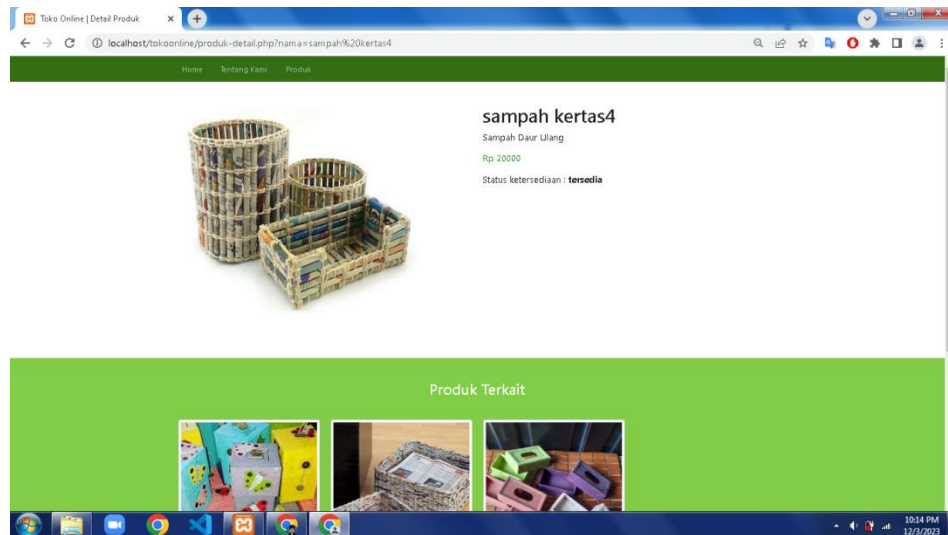
Halaman Produk adalah pusat informasi lengkap mengenai produk yang tersedia. Setiap produk ditampilkan dengan gambar, deskripsi singkat, dan harga. Fungsionalitas pencarian dan penyaringan dapat membantu pengguna menemukan produk yang diinginkan dengan lebih cepat.



Gambar 2. Halaman Produk

### Halaman Detail Produk

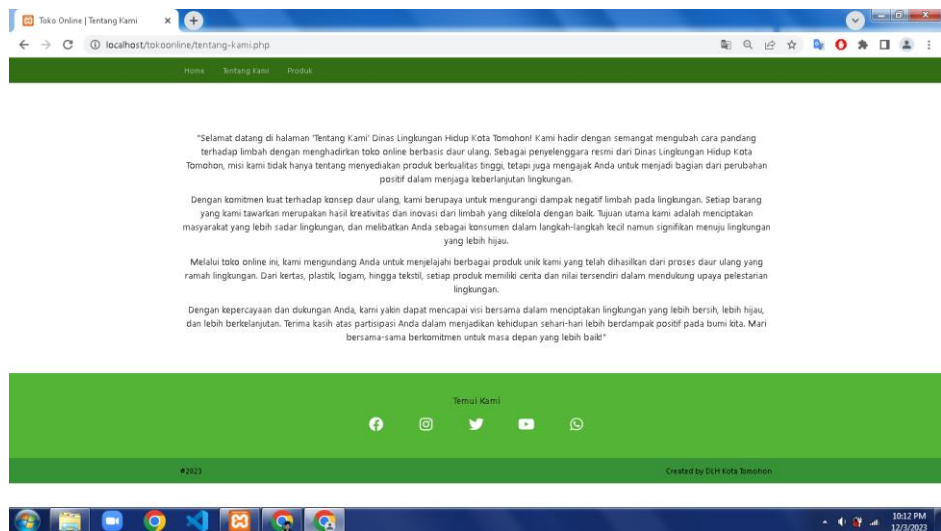
Halaman Detail Produk menyajikan informasi mendalam tentang suatu produk. Gambar produk yang lebih besar, dan deskripsi.



Gambar 3. Halaman Detai Produk

### Halaman Tentang Kami

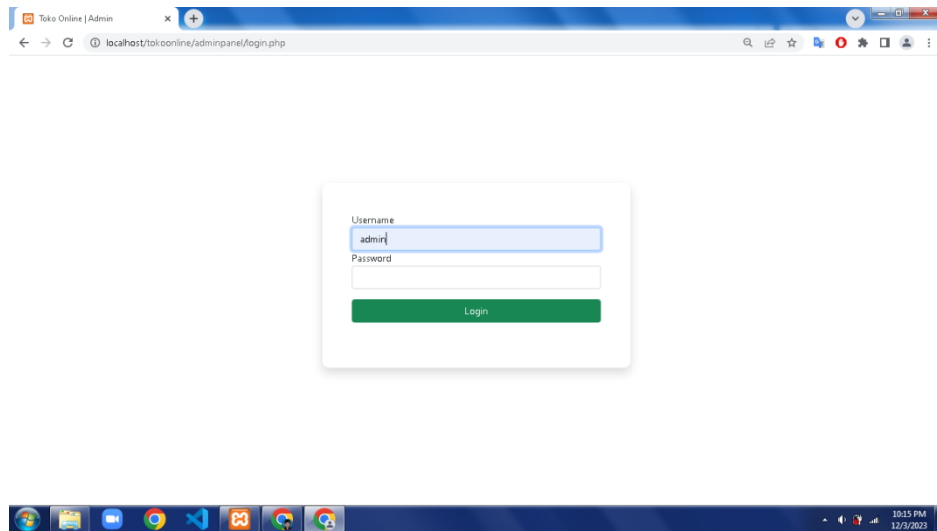
Halaman Tentang Kami berfungsi untuk memberikan gambaran tentang daur ulang sampah atau toko online ini. Informasi yang dapat disertakan mencakup nilai inti, visi, misi, dan tim di balik proyek ini.



Gambar 4. Halaman Tentang Kami

### Halaman Login Admin

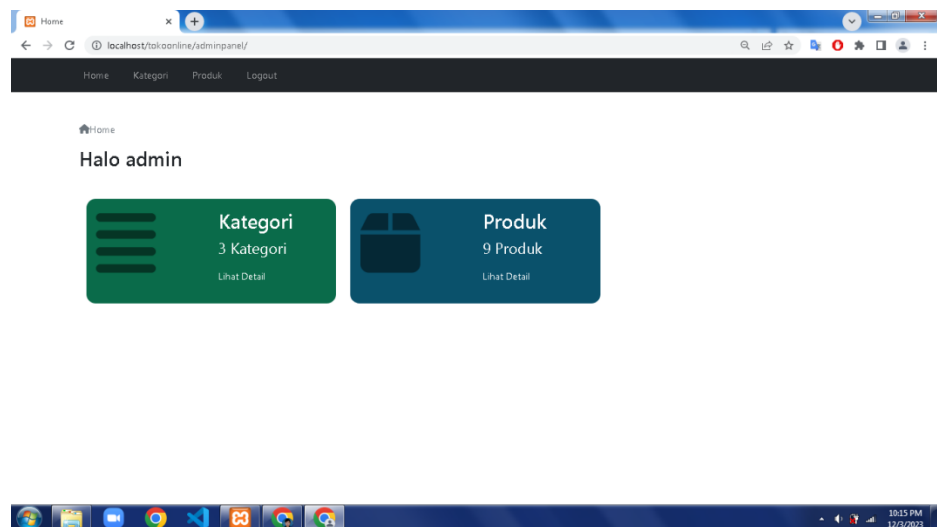
Halaman Login Admin adalah pintu masuk ke area administratif yang terbatas. Hanya admin atau pengguna dengan hak akses tertentu yang dapat masuk ke halaman ini.



Gambar 5. Halaman Login Admin

### Halaman Home Admin

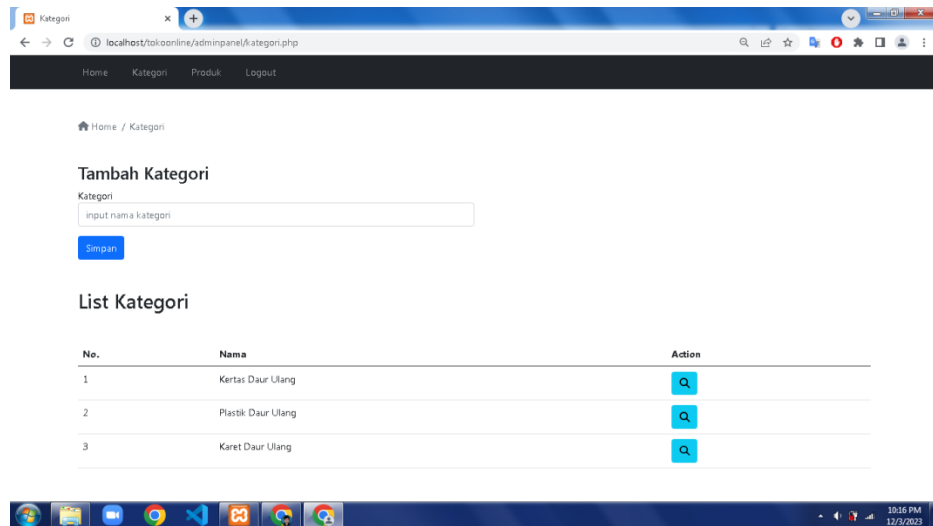
Halaman Home Admin memberikan ringkasan cepat tentang kinerja toko, serta penambahan kategori dan produk.



Gambar 6. Halaman Home Admin

### Halaman Admin Untuk Tambah dan List Kategori

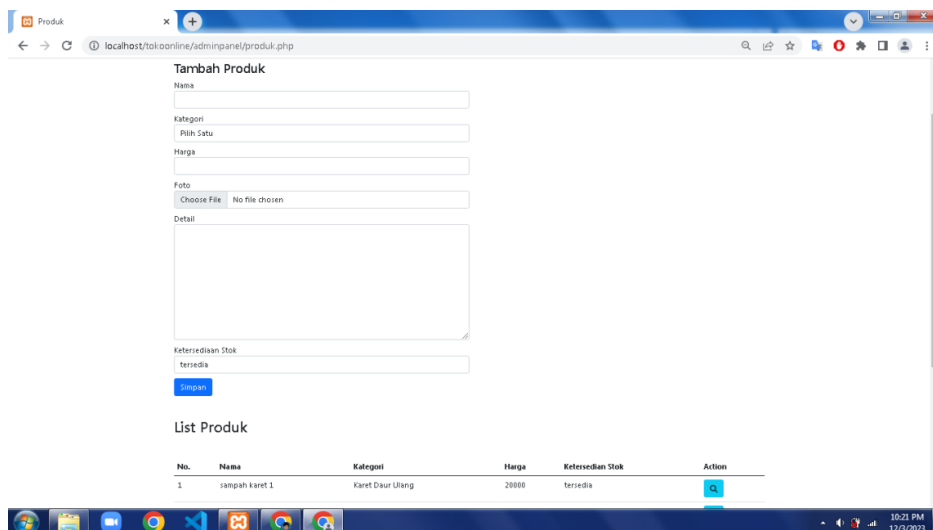
Halaman ini memungkinkan admin untuk menambah, mengedit, dan menghapus kategori produk. Daftar kategori dengan detail seperti jumlah produk di setiap kategori dapat disajikan untuk memudahkan manajemen kategori.



Gambar 7. Halaman Admin Untuk Tambah dan List Kategori

### Halaman Admin Untuk Tambah dan List Produk

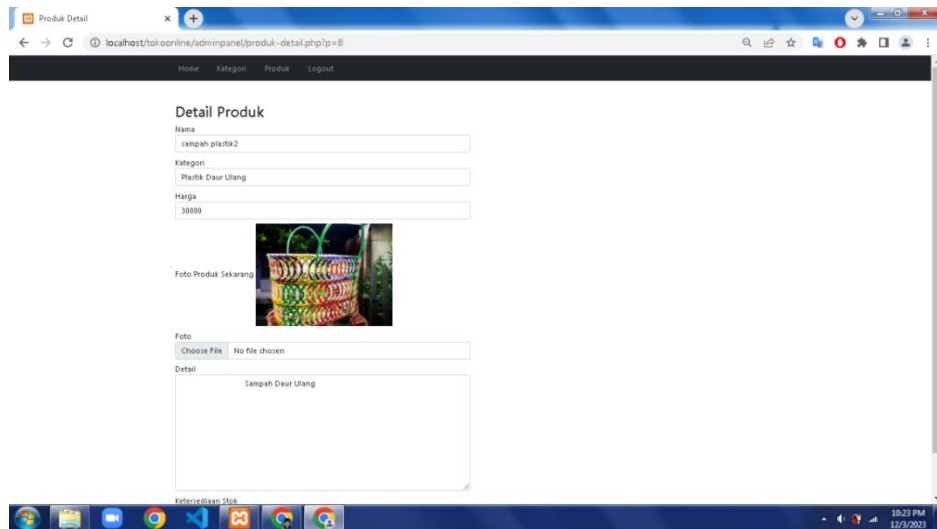
Pada halaman ini, admin dapat menambah, mengedit, dan menghapus produk. Formulir input yang intuitif dapat digunakan untuk memasukkan informasi produk, termasuk gambar, harga, dan deskripsi.



Gambar 8. Halaman Admin Untuk Tambah dan List Produk

### Halaman Admin Untuk Detail Produk

Halaman ini memberikan detail lengkap tentang suatu produk. Admin dapat melihat dan mengelola informasi produk.



Gambar 9. Halaman Admin Untuk Detail Produk

## SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi e-commerce berbasis website yang dapat mendukung pengelolaan sampah berkelanjutan, dengan studi kasus pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Tomohon menggunakan metode Extreme Programming (XP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan XP dalam pengembangan aplikasi ini memberikan kelebihan dalam respons terhadap perubahan kebutuhan, peningkatan kualitas perangkat lunak, dan kolaborasi tim yang efektif.

Aplikasi yang dihasilkan memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan sampah, memudahkan transaksi dan informasi terkait sampah, serta memberikan kontribusi positif terhadap upaya pemeliharaan lingkungan hidup. Dengan melibatkan Dinas Lingkungan Hidup Kota Tomohon sebagai studi kasus, aplikasi ini dapat diintegrasikan secara lebih baik dengan kebutuhan dan prosedur pengelolaan sampah di tingkat lokal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Doni Andriansyah, Ilamsyah, Lukman Nulhakim, (2022). "Extreme Programming Dalam Perancangan Sistem Informasi Jasa Fotografi".
- Fauzia Hayati Rahmah, Theresiawati, (2022). "Aplikasi Bank Sampah Berkah Melimpah Berbasis Website pada Kelurahan Nanggawer".
- Muhammad Taher Jufri, Jusmawati, Kartini Darma Waromi, (2022). "Analisis PIECES terhadap E-Commerce Produk Daur Ulang pada Bank Sampah Jayapura".
- Muhammad Waqas, Sarfraz Hashim, Usa Wannasingha Humphries, Shakeel Ahmad, Rabeea Noor, Muhammad Shoab, Adila Naseem, Phyo Thandar Hlaing, Hnin Aye

- Lin, (2023). "Composting Processes for Agricultural Waste Management: A Comprehensive Review".
- Nani Purwati, Fitra Nois Dwitama, Sri Kiswati, (2021). "Aplikasi Sampling (Sampah Lingkungan) Pengrajin Sampah Berbasis Web Menggunakan Metode RAD (Rapid Application Development)".
- Noer Azni Septiani, Aulia Ayu Ningsih, (2022). "Penerapan Customer Relationship Management Pada Penjualan Gas Medical Dengan Metode Extreme Programming".
- Nurliah, Salma Erika, Uni W. Sagena, (2022). "Sosialisasi Pengelolaan dan Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Dalam Memproduksi Ekoenzim".
- Setyorini, Syarif Hidayatullah, Ike Kusdyah Rachmawati, (2021). "Website Based E-Commerce Waste Recycling Products E-Commerce Produk Daur Ulang Sampah Berbasis Website".
- Xingchen Pan, Weijian Xiong, Shengchao Pu, Fanshen Han, Anqi Zhang, (2023). "Trust, perceived benefits, and purchase intention in C2C E-Commerce: An empirical testing in China".
- Zulkarnain Kedah, (2023). "Use of E-Commerce in The World of Business".