

NOWFOOD (*NO WASTING FOOD*): INOVASI APLIKASI DONASI DAN SUPERMARKET ONLINE GUNA MENGURANGI KELAPARAN DAN PEMBUANGAN BAHAN MAKANAN BERLEBIH DI INDONESIA

**Nadila Zahro Aisyah, Amira Ghina Nurfanseptra, Riswan Septriayadi Sianturi,
S.Si., MM., M.Sc., Ph.D.**

Universitas Brawijaya

Abstrak

Indonesia menduduki posisi nomor dua dalam menghasilkan sampah makanan terbanyak di dunia setelah Saudi Arabia. Data Kementerian PPN/Bappenas selama 20 tahun terakhir menyebutkan bahwa makanan layak konsumsi yang terbuang atau *food wastage* di Indonesia mencapai 23-48 ton per tahun. *Food wastage* ini setara dengan porsi makanan untuk 61 juta - 125 juta orang atau sebanyak 29% - 47% dari populasi di Indonesia. Oleh karena itu, tak heran jika tingkat kelaparan Indonesia masih berada pada peringkat ketiga tertinggi di Asia Tenggara pada tahun 2021. Padahal jika *food wastage* yang masih layak dapat diselamatkan dan diolah, hal tersebut bisa memberi makan dan mengurangi kelaparan penduduk yang kurang mampu di Indonesia. Jenis penelitian yang digunakan dalam pembuatan paper ini adalah studi literatur dengan membaca berbagai literatur, seperti buku, jurnal, dan terbitan-terbitan lain yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Untuk mempermudah pendistribusian *food wastage* yang masih layak, peneliti mengembangkan aplikasi dengan fitur utama *Share Food*. Masyarakat umum terutama pusat ritel dapat menyumbangkan bahan pangan yang hendak mereka buang tetapi masih layak konsumsi pada fitur ini. Selain itu, terdapat fitur *Get Food* yang menjual *food wastage* layak konsumsi pada masyarakat umum. Tujuan fitur ini bukan hanya sekedar langkah kecil menuju masyarakat 'zero-waste' tetapi juga dapat membawa perubahan besar dalam kesadaran sosial. Fitur *Save Food* juga tersedia untuk mawadahi *food wastage* yang sudah tidak layak konsumsi agar dapat diolah menjadi pupuk kompos oleh badan yang membutuhkan. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat mengurangi kelaparan sekaligus pembuangan bahan makanan berlebih di Indonesia.

Kata Kunci : *food wastage, pusat ritel, pupuk kompos, kelaparan*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Masalah kehilangan pangan atau *food losses* merupakan hal penting dalam upaya memerangi kelaparan. Menurut *Food and Agriculture Organization* (FAO), sepertiga dari seluruh produksi pangan di dunia harus terbuang setiap tahunnya. Kondisi serupa juga terjadi di Indonesia. Bahkan Indonesia tercatat sebagai negara kedua penghasil sampah makanan terbesar di dunia.

Data Kementerian PPN/Bappenas menyatakan selama 20 tahun terakhir, makanan layak konsumsi yang terbuang di Indonesia mencapai 23-48 ton per tahun. Angka ini setara dengan porsi makanan untuk 61-125 juta orang atau sebanyak 29-47% dari populasi di Indonesia. Oleh karena itu, tak heran jika tingkat kelaparan Indonesia masih berada pada peringkat ketiga tertinggi di Asia Tenggara pada tahun 2021.

Melansir dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), salah satu penyumbang terbesar limbah makanan atau *food wastage* di Indonesia adalah pusat perniagaan dan pasar tradisional yang merupakan tempat distribusi bahan pangan [2]. Kebanyakan pusat perniagaan di Indonesia masih belum memiliki kebijakan penanganan *food wastage* yang baik. Contohnya dalam hal *quality control*. Mereka akan menyeleksi produk sesuai permintaan pasar yang memilih produk pangan segar dengan estetika sesempurna mungkin. Sehingga produk yang baik namun memiliki estetika kurang baik seperti ukuran yang lebih kecil, bentuk tidak sempurna, dan warna yang kurang menarik akan tersisih [1]. Oleh karena itu, para petani buah dan sayur pun jadi harus membuang produk yang ditolak oleh standar supermarket atau tidak lolos *quality control* [7].

Kesadaran konsumen akan *food wastage* juga tergolong rendah. Kebanyakan dari mereka tidak mau mengonsumsi *Imperfect products* atau *ugly products* yang meskipun tidak terlihat sempurna kondisinya tapi isinya masih segar, aman dikonsumsi dan bernutrisi tinggi [6]. Padahal di sisi lain, banyak masyarakat kurang mampu yang terpaksa mengolah limbah makanan dari tempat pembuangan akhir (TPA) karena tidak memiliki uang yang cukup untuk membeli makanan yang layak.

Di Indonesia *food wastage* juga tidak terkelola dengan baik. Saat ini masih belum ada layanan yang menampung *food wastage* layak konsumsi. Sehingga tak heran jika masyarakat kurang mampu malah mencari *food wastage* dari tempat pembuangan akhir yang sudah tidak layak makan dan terkontaminasi. *Food wastage* yang sudah tidak layak konsumsi pun seharusnya dapat dimanfaatkan menjadi hal yang berguna seperti pupuk kompos dan ekoenzim. Eva Bachtiar, *co-founder* Garda Pangan, mengatakan jika sampah

makanan yang tertumpuk di TPA dapat mengeluarkan gas metana yang 23 kali lebih berbahaya dari karbon dioksida. Dan hal itu menjadi salah satu penyebab *greenhouse emission* gas [8].

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana sistem kerja aplikasi NOWFood dalam mendapatkan *food wastage* yang masih layak konsumsi?
2. Bagaimana sistem kerja aplikasi NOWFood dalam mendistribusikan *food wastage* sebagai upaya mengurangi kelaparan?
3. Bagaimana sistem kerja aplikasi NOWFood dalam memanfaatkan *food wastage* untuk membuat kompos dan ekoenzim?

C. Tujuan dan Manfaat

Berikut merupakan tujuan dari karya tulis ilmiah ini:

1. Mengetahui sistem kerja aplikasi NOWFood dalam mendapatkan *food wastage* yang masih layak konsumsi.
2. Mengetahui sistem kerja aplikasi NOWFood dalam mendistribusikan *food wastage* sebagai upaya mengurangi kelaparan.
3. Mengetahui sistem kerja aplikasi NOWFood dalam memanfaatkan *food wastage* untuk membuat kompos dan ekoenzim.

Berikut merupakan manfaat dari karya tulis ilmiah ini:

1. Bagi Akademisi dan Mahasiswa

Sebagai media referensi bagi peneliti selanjutnya yang akan menggunakan konsep penelitian atau aplikasi yang sama.

2. Bagi Masyarakat

Untuk memudahkan masyarakat yang kurang mampu dalam memenuhi kebutuhan bahan pangan dengan mudah.

3. Bagi Pemerintah

Untuk meningkatkan kualitas IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) Indonesia sehingga dengan keberadaan teknologi ini dapat memberikan dampak positif bagi pemerintah dalam melakukan regenerasi penerus bangsa yang lebih baik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi

1. Food Wastage

Food wastage atau limbah makanan dapat dikategorikan menjadi dua macam, yaitu *food loss* dan *food waste*. *Food loss* mengacu pada hilangnya sejumlah makanan yang dapat dimakan di seluruh bagian rantai pasokan, yaitu pada tahap produksi, pasca panen, dan pengolahan sebelum pada tahap konsumsi [9]. Hal ini terjadi karena waktu dan metode panen yang digunakan kurang tepat, seperti waktu panen yang terlambat akibat kurangnya biaya. Petani sering melakukan produksi yang terlalu banyak untuk menghindari wabah pes sehingga terjadi kelebihan pasokan. Selain itu, pada tahap pasca panen dan pengolahan produk seperti sayuran dan susu mengalami kerugian akibat degradasi dan tumpahan ketika bongkar muat produk. Sementara, produk daging mengalami kerugian karena kematian [10].

Food waste mengacu pada hilangnya sejumlah makanan ketika akhir rantai makanan, yaitu pada tahap final atau konsumsi. Hal ini terjadi karena terjadi kesalahan pada proses distribusi, seperti rusaknya produk akibat kondisi jalan saat pengantaran. Selain itu, pada tahap konsumsi, *food waste* yang dimaksud adalah *leftovers* atau sisa-sisa makanan rumah tangga, restoran, ataupun bisnis.

2. Aplikasi Seluler

Aplikasi seluler atau dalam bahasa Inggris *mobile application* adalah program yang berjalan pada perangkat seluler untuk melakukan tugas tertentu. Aplikasi seluler dapat diunduh, dijalankan, dan mudah digunakan. Program ini merupakan wujud dari teknologi komunikasi yang berkembang pesat [11].

3. Donasi

Donasi adalah suatu kegiatan kemanusiaan yang bertujuan untuk keperluan dari suatu kegiatan sosial. Tidak hanya uang, donasi dapat diberikan dalam bentuk lain, seperti waktu dan juga barang [12].

4. Supermarket Online

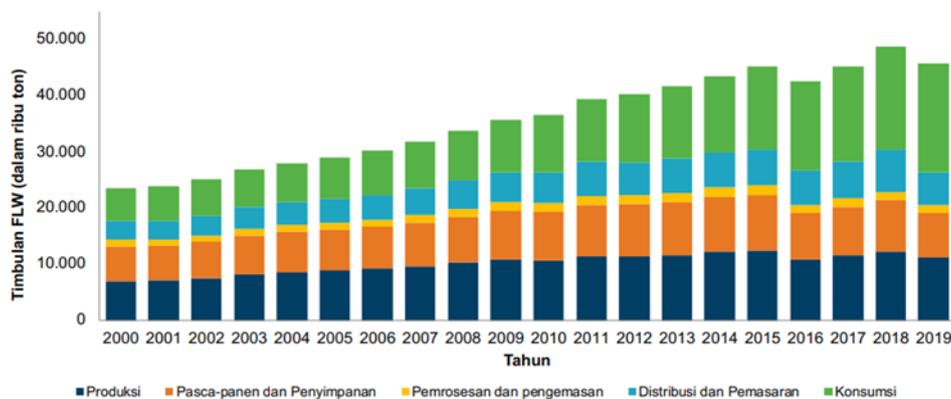
Supermarket *online* adalah toko yang dapat diakses secara daring dan menjual barang konsumsi massal, seperti produk kebersihan pribadi, perlengkapan mandi, *snack*, bahan rumah tangga, dan kebutuhan sehari-hari lainnya. Produk kebutuhan sehari-hari menjadi salah satu kekuatan utama pada industri ritel daring [13].

5. Mengurangi Kelaparan

Kekhawatiran tentang keberlanjutan dari sistem pangan global tercermin dalam *Zero Hunger* atau dalam bahasa Indonesia berarti mengakhiri/menihilkan kelaparan. Tujuan *zero hunger* adalah mencerminkan pengakuan yang telah lama tertunda bahwa industri pertanian terancam dan produksi makanan tergantung pada hal tersebut. Hal ini adalah konsekuensi dari hilangnya keanekaragaman hayati, peningkatan hama, erosi tanah, hilangnya bahan organik tanah, emisi gas rumah kaca, dan polusi [14].

B. Food Wastage di Indonesia

Food Wastage di Indonesia masih cukup banyak dan menduduki peringkat ke-2 dalam jumlah *food waste*, yaitu mencapai 300 kilogram sampah makanan per orang setiap tahun. Indonesia juga memiliki indeks kelaparan yang berada dalam level serius [15]. Sampah makanan memiliki potensi yang sangat besar apabila dilakukan pengelolaan yang baik, tetapi di Indonesia sendiri, pengelolaan sampah makanan belum terlalu dilirik [16].



Gambar 2.1 Timbulan *Food Wastage* di Indonesia Tahun 2000 - 2019 [17]

C. Pembuangan Food Wastage Oleh Supermarket, Pedagang Sayur, dan Petani

Setiap supermarket menjaga kualitas produk makanannya dengan melakukan sortir secara berkala terhadap produk yang dijual untuk mencegah adanya sampah makanan sejak awal. Produk kadaluarsa, kerusakan produk, dan penarikan produk adalah hal yang menyebabkan produk makanan dari supermarket dijadikan sampah dan dibuang. Supermarket mendefinisikan *food wastage* sebagai makanan yang sudah tidak layak dijual, seperti bentuk yang sudah tidak bagus lagi. Makanan-makanan seperti itu akan dibuang ke tempat sampah [18].

Sementara, Pedagang sayur menjual sayuran segar yang digemari para pelanggannya setiap hari. Apabila dagangannya tidak habis terjual akan dijual lagi di keesokan harinya jika masih layak dan dijual dengan harga yang lebih murah. Namun, apabila sudah tidak layak, sayuran tersebut akan diberikan ke binatang peliharaannya, dijadikan pupuk tanaman, atau bahkan dibuang begitu saja [19].

Jumlah hasil panen yang terlalu banyak membuat harga menjadi anjlok. Tentunya, hal ini sangat merugikan para petani karena tidak sesuai dengan biaya dan usaha mereka saat bertani. Anjloknya harga hasil panen petani ini membuat mereka membuang hasil panen secara cuma-cuma [20].

D. Memanfaatkan *Food Wastage* Sebagai Upaya dalam Menuntaskan Masalah Kelaparan

Salah satu cara menuntaskan masalah kelaparan adalah dengan memanfaatkan *food wastage* atau sisa makanan sebaik mungkin. Penelitian mengatakan bahwa persentase pendapatan yang dibelanjakan untuk produk makanan adalah lebih rendah sehingga kemungkinan menghasilkan limbah lebih besar [21]. Solusinya bergantung pada tingkat ekonomi setiap negara. Masyarakat harus diberi edukasi terkait dengan pentingnya makanan dan juga *food wastage* itu sendiri.

E. Kompos dari *Food Wastage*

Sisa-sisa makanan yang sudah tidak layak makan dapat dibuat menjadi kompos. Kompos dengan bahan *food wastage* ini dapat menyuburkan tanah dengan baik. Kompos ini memiliki pH, kandungan organik, dan sodium yang lebih tinggi dari pupuk kimia biasa [22]. Kompos ini dibuat dengan cara memotong sampah menjadi kecil-kecil, kemudian disimpan di dalam wadah dengan dicampurkan beberapa bahan. Setelah satu bulan, kompos sudah jadi dan dapat digunakan untuk tanaman [23].

F. Aplikasi Pemanfaatan *Food Wastage*

Pengolahan dan manajemen *food wastage* sangat penting untuk lingkungan dan juga perekonomian. Teknologi seluler untuk mengurangi *food wastage* telah dibuat, yaitu dengan adanya aplikasi android yang mengizinkan restoran untuk mendonasikan dan membagikan sisa makanan mereka untuk orang-orang yang membutuhkan. Aplikasi ini memperbolehkan pengguna untuk mendaftar, *login*, melihat dan menambah barang ke keranjang, menghapus barang, dan juga *logout*. Aplikasi ini menggunakan penyimpanan *firebase* dan *real-time database* [24].

G. Kondisi dan Kegiatan Digital Masyarakat Menengah Ke Bawah

Masyarakat dengan perekonomian menengah ke bawah adalah masyarakat yang memiliki pengeluaran di bawah satu juta rupiah. Berdasarkan survei yang dilakukan oleh Kominfo pada tahun 2017, lebih dari 50% masyarakat yang berpenghasilan di bawah satu juta memiliki telepon pintar. Hal itu membuktikan bahwa sebagian besar masyarakat dengan perekonomian menengah ke bawah memiliki telepon pintar.



Gambar 2.2 Survei Masyarakat yang memiliki smartphone berdasarkan pengeluaran [25]

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam pembuatan *paper* ini adalah studi literatur. Studi literatur atau yang biasa disebut sebagai kajian literatur adalah penelitian kepustakaan dengan membaca berbagai literatur, seperti buku, jurnal, dan terbitan-terbitan lain yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan [26]. Kajian literatur merupakan langkah pertama dan langkah yang sangat penting dalam penelitian. Sifat dari penelitian ini adalah analisis deskriptif, yaitu analisis dan pemahaman mengenai data, serta diberikan penjelasan agar pembaca memahami hal yang ingin disampaikan.

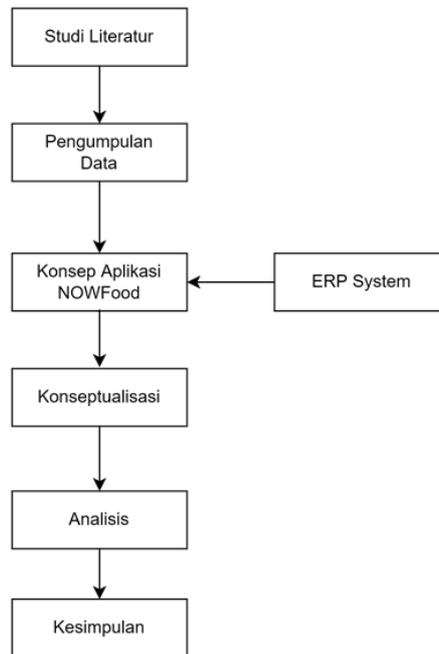
B. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam pembuatan *paper* ini adalah data sekunder, yaitu data yang diperoleh tidak dari pengamatan langsung. Data sekunder diperoleh dari hasil penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Data bersumber dari buku, jurnal, artikel, prosiding, dan sumber lain yang berkaitan dengan penelitian dengan melakukan kajian literatur.

C. Sintesis Data

Metode naratif digunakan untuk menyintesis data dengan mengelompokkan data yang sudah dikumpulkan. Data dikelompokkan menjadi beberapa bagian, yaitu data yang sangat relevan, relevan, cukup relevan. Analisis abstrak dan jurnal dilakukan untuk lebih memperjelas penelitian. Kemudian, dilakukan desain atau pembuatan prototipe sebagai visualisasi untuk menggambarkan penelitian secara lebih jelas. Apabila semua data sudah terkumpul, akan dilakukan penarikan kesimpulan.

D. Diagram Alir Penelitian



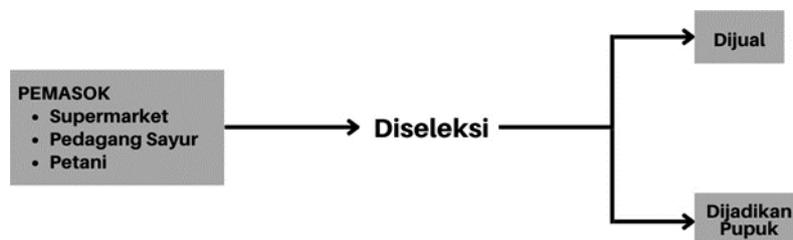
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian NOWFood (Sumber penulis, 2022)

BAB IV

HASIL ATAU PEMBAHASAN

A. Solusi

Berdasarkan analisis dan riset yang telah kami lakukan, kami merasa perlu melakukan sesuatu untuk mengurangi kelaparan dan pembuangan bahan makanan berlebih atau *food wastage* di Indonesia. Gambar 3.1 merupakan alur produk aplikasi supermarket online NOWFood (*No Wasting Food*).



Gambar 4.1 Alur Produk Aplikasi NOWFood (Sumber penulis, 2022)

Untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tercantum pada rumusan masalah, kami memiliki solusi sebagai berikut:

1. Cara mendapatkan *food wastage* yang masih layak konsumsi

Ketika *food wastage* telah sampai di TPA, kesempatan untuk menyelamatkannya pun tergolong kecil karena makanan ini telah terkontaminasi dan tidak higienis. Oleh

karena itu diperlukan layanan yang menampung *food wastage* sebelum ke TPA atau bisa disebut *precycle*. Untuk mempermudah dan tidak mengurangi keuntungan yang didapat pusat perniagaan, distribusi *food wastage* ke layanan *precycle* bisa dilakukan secara praktis dengan memanfaatkan teknologi digital yang saat ini sudah berkembang dengan pesat. Dengan adanya hal itu para distributor ini dapat dengan mudahnya mengirim sisa produk mereka ke layanan *precycle*. Oleh karena itu, aplikasi NOWFood (*No Wasting Food*) hadir sebagai solusi layanan *precycle* online yang bertujuan untuk mendistribusikan *food wastage* yang masih layak konsumsi ke masyarakat yang membutuhkan.

Untuk mendapatkan pemasok *food wastage* kami bekerja sama dengan pusat perniagaan seperti supermarket, pedagang sayur, dan petani. Dimana sumbangan *food wastage* dari ketiga pusat perniagaan ini tergolong besar. Produk supermarket yang tidak lulus *quality control*, sisa dagangan pedagang sayur yang sudah tidak layak jual, dan hasil panen dengan harga anjlok akan menjadi sasaran utama bahan pasokan *food wastage* NOWFood [4].

2. Menjual dan mendistribusikan food wastage sebagai upaya mengurangi kelaparan

Pasokan yang NOWFood dapatkan, akan diseleksi sesuai kondisinya. *Food wastage* yang masih layak konsumsi akan dijual kembali dan didistribusikan ke masyarakat yang kurang mampu. Sedangkan yang sudah tidak layak konsumsi akan diberikan kepada badan yang mengelola pupuk organik. Bahan makanan yang tersedia di NOWFood bisa diakses oleh semua orang. Penyortiran *food wastage* dilakukan dengan memperhatikan beberapa hal, yaitu:

a) Memperhatikan food labelling

Ada perbedaan besar antara tanggal "baik sebelum" dan "digunakan oleh". Terkadang makanan masih aman untuk dimakan setelah tanggal "baik sebelum", sedangkan tanggal "pakai oleh", yang memberi tahu kapan makanan tidak lagi aman untuk dimakan.

b) Tidak melihat buah dan sayuran dari penampilannya

Buah dan sayuran yang bentuknya aneh atau memar sering dibuang begitu saja karena mereka tidak memenuhi standar. Padahal rasanya sama saja atau bahkan bisa lebih baik.

NOWFood menggunakan sistem bayar sesuka hati. Pelanggan hanya perlu membayar biaya kirim saja untuk mendapatkan barang tersebut. Melalui hal ini kesempatan memakan makanan layak konsumsi dengan harga yang sangat murah terbuka

bagi masyarakat yang kurang mampu. Makanan yang tersedia di NOWFood lebih terjamin ke higienisannya dibandingkan makanan yang dipungut di TPA.

Di Indonesia pun sebagian besar masyarakat dengan perekonomian menengah ke bawah telah memiliki telepon pintar. Oleh karena itu teknologi ini tidak menjadi halangan bagi masyarakat yang kurang mampu untuk dapat menjangkaunya.

3. Pemanfaatan *food wastage* untuk membuat kompos dan ekoenzim

Food wastage yang tidak lolos penyortiran atau sudah tidak layak dikonsumsi dapat digunakan untuk membuat kompos dan ekoenzim. Kompos dengan bahan *food wastage* ini dapat menyuburkan tanah dengan baik. Kompos ini memiliki pH, kandungan organik, dan sodium yang lebih tinggi dari pupuk kimia biasa [22]. *Food wastage* sisa ini akan didistribusikan pada badan yang mengelola pembuatan pupuk kompos seperti IP2TP dan *Green Planet*. *Food wastage* sisa ini terbuka bagi masyarakat umum yang membutuhkan bahan untuk membuat pupuk kompos.

B. Deskripsi Fitur

Adapun deskripsi terkait fitur yang telah dijelaskan diatas adalah sebagai berikut:

1. Fitur Share Food

Pada fitur ini pemasok bisa mengirimkan *food wastage* mereka dengan praktis. Hanya dengan memasukkan beberapa penjelasan terkait *food wastage* yang mau mereka berikan, masalah *food wastage* mereka sudah dapat teratasi.

2. Fitur Get Food

Fitur ini menyediakan berbagai macam pilihan *food wastage* layak konsumsi yang telah disortir oleh NOWFood. Fitur ini memudahkan *user* untuk mencari *food wastage* yang layak konsumsi dengan harga yang murah. *User* bisa membayar sesuka hati dan menanggung biaya kirim saja untuk memperolehnya. ERP (*Enterprise Resource Planning*) adalah sistem informasi terintegrasi untuk mengelola proses bisnis perusahaan. *Open Source System ERP* (OSS ERP) menjadi pilihan penerapan ERP karena harga dan *customizability*. Untuk meningkatkan proses penjualan, diperlukan sistem yang mendukung integrasi setiap bagian. Integrasi data dengan implementasi sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP) diharapkan dapat membantu proses penjualan menjadi lebih efisien [27]. Pelacakan pesanan secara *real-time* memungkinkan pembuat aplikasi untuk mengamati pemrosesan dan pengiriman pesanan. Itu semua tergantung pada komunikasi yang tepat pada waktu yang tepat. Dengan sistem ERP, proses pelacakan pesanan yang sepenuhnya otomatis. Cara cerdas lainnya adalah memiliki integrasi API untuk mengotomatisasi proses pelacakan pesanan.

3. Fitur Save Food

Pada fitur ini tersedia berbagai macam pilihan *food wastage* yang sudah tidak layak konsumsi untuk bahan baku pupuk kompos. Sistem kerja fitur ini sama persis dengan fitur *Get Food*, dimana pelanggan bisa mendapatkan produk hanya dengan membayar biaya kirim, bedanya pelanggan tidak perlu membayar sepeser pun atau gratis.

BAB V PENUTUP

Untuk mempermudah pendistribusian *food wastage* yang masih layak, peneliti mengembangkan aplikasi dengan fitur utama *Share Food*. Masyarakat umum terutama pusat ritel dapat menyumbangkan bahan pangan yang hendak mereka buang tetapi masih layak konsumsi pada fitur ini. Selain itu, terdapat fitur *Get Food* yang menjual *food wastage* layak konsumsi pada masyarakat umum. Tujuan fitur ini bukan hanya sekedar langkah kecil menuju masyarakat ‘zero-waste’ tetapi juga dapat membawa perubahan besar dalam kesadaran sosial. Fitur Save Food juga tersedia untuk mewedahi *food wastage* yang sudah tidak layak konsumsi agar dapat diolah menjadi pupuk kompos oleh badan yang membutuhkan. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat mengurangi kelaparan sekaligus pembuangan bahan makanan berlebih di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. J. Mulyana, I. Gunawan, & V. Tamara. “Studi eksploratif manajemen sampah makanan pada jaringan toko produk pangan di Indonesia”. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 8(2), 95-106, 2019.
- [2] SIPSN. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- [3] R. A. Cahyono, & A. S. Cahyana. “Model Pengendalian Food Waste Pada Supermarket Dengan Menggunakan Sistem Dinamik”. *Jurnal Produktiva*, 1(01), 18-23, 2021.
- [4] Liputan 6. <https://www.liputan6.com/citizen6/read/3357875/miris-warga-di-negara-ini-konsumsi-makanan-olahan-limbah>
- [5] V. Tamara, I. J. Mulyana, & I. Gunawan. “Pemodelan Pengelolaan Food Waste Di Jaringan Grocery Store Dengan Sistem Dinamis”. *Widya Teknik*, 19(1), 49-58, 2020.
- [6] zerowaste. <https://zerowaste.id/food-waste/precycle-indonesia-distribusikan-sayur-buah-harga-murah/>
- [7] Faperta UGM. <https://kab.faperta.ugm.ac.id/2021/09/27/isu-food-waste-menjadi-perhatian-n-pertanian/>

- [8] Provinsi Sumatera Barat. <https://sumbarprov.go.id/home/news/16995-kemiskinan-dan-makanan-sisa>
- [9] FAO. "Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention". 2011.
- [10] R. Ishangulyyev, S. Kim, & S. H. Lee. "Understanding food loss and waste—why are we losing and wasting food?". *Foods*, 8(8), 297, 2019.
- [11] R. Islam & T. Mazumder. "Mobile application and its global impact".
- [12] *International Journal of Engineering & Technology*, 10(6), 72-78, 2010.
- [13] Y. K. Lee, & C. T. Chang. "Who gives what to charity? Characteristics affecting donation behavior". *Social Behavior and Personality: an international journal*, 35(9), 1173-1180, 2007.
- [14] S. Zhu, X. Hu, K. Huang, & Y. Yuan. "Optimization of product category allocation in multiple warehouses to minimize splitting of online supermarket customer orders". *European journal of operational research*, 290(2), 556-571, 2021.
- [15] J. Blesh, L. Hoey., A. D. Jones, H. Friedmann, & I. Perfecto. "Development pathways toward 'zero hunger'". *World Development*, 118, 1-14, 2019.
- [16] S. L. Hidayat, Y. H. Ardhany, & E. Nurhadi. "Kajian food waste untuk mendukung ketahanan pangan". *Agriekonomika*, 9(2), 171-182, 2020.
- [17] M. Chaerul, & S. U. Zatadini. "Perilaku Membuang Sampah Makanan dan Pengelolaan Sampah Makanan di Berbagai Negara: Review". *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(3), 455-466, 2020.
- [18] LCDI. "Laporan Kajian Food Loss dan Food Waste di Indonesia". 2021.
- [19] R. A. Cahyono & A. S. Cahyana. "Model Pengendalian Food Waste Pada Supermarket Dengan Menggunakan Sistem Dinamik". *Jurnal Produktiva*, 1(01), 18-23, 2021.
- [21] N. Normilawati. "EFISIENSI BIAYA PEDAGANG SAYUR ECERAN DI KECAMATAN LIANG ANGGANG KOTA BANJARBARU". Doctoral dissertation, Universitas Islam Kalimantan MAB, 2020.
- [22] A. Hustia, N. Afrilliana, D. Adawiyah, & A. Arifai. "PENTINGNYA KREATIVITAS, INOVASI DAN PEMASARAN HASIL PANEN NANAS DI DESA TANJUNG LALANG OGAN ILIR SUMATERA SELATAN". *Jurnal Abditani*, 4(3), 115-120, 2021.
- [23] D. E. Caprita. "Reducing food waste in order to become the zero hunger generation". *Competitiveness of Agro-Food and Environmental Economy*, 189, 2016.
- [24] J. J. Lee, R. D. Park, Y. W. Kim, J. H. Shim, D. H. Chae, Y. S. Rim, ... & K.
- [25] Y. Kim. "Effect of food waste compost on microbial population, soil enzyme activity and lettuce growth". *Bioresource Technology*, 93(1), 21-28, 2004.
- [26] S. Hamdiani, N. Ismillayli, S. R. Kamali, & S. Hadi. "Pengolahan mandiri limbah organik rumah tangga untuk mendukung pertanian organik lahan sempit". *Jurnal Pijar Mipa*, 13(2), 151-154, 2018.
- [27] H. Hajjdiab, A. Anzer, H. A. Tabaza, & W. Ahmed. "A food wastage reduction mobile application. In 2018 6th International Conference on Future Internet of Things and Cloud Workshops (FiCloudW)" (pp. 152-157). IEEE, August, 2018.

- [28] Kominfo. “Survey Penggunaan TIK”. 2017
- [29] A. Marzali. “Menulis Kajian Literatur”. Jurnal Etnosia. Vol. 01. No. 02, 27-36, Desember, 2016.
- [30] A. Terminanto, & A. N. Hidayanto. “Implementation and configurations open source ERP in ecommerce module (A case study on SME)”. In 8th International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, IEOM 2018 (pp. 1224-1233). IEOM Society, January, 2018.