

CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT (CRM) UNTUK SISTEM PENGADUAN PENCEMARAN LINGKUNGAN

Nurjoko¹, Ihwan Nurdin², Sri Karnila³, Hendra Kurniawan⁴, Ruki Rizal⁵, Neni Purwati⁶

^{1,2,3,4,5,6} Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

nurjoko@darmajaya.ac.id¹, ihwan.1611050120@mail.darmajaya.ac.id², srikarnila_dj@darmajaya.ac.id³,
hendra.kurniawan@darmajaya.ac.id⁴, ruki@darmajaya.ac.id⁵, nenipurwati87@darmajaya.ac.id⁶

Abstract

Environmental pollution, such as landfills, is one of the important things to get attention from the environmental services for the convenience of the community. Currently, the environmental pollution complaint system has not been managed properly, and the public has not been able to convey their aspirations for pollution directly. So that the electronic customer relationship management (E-CRM) system is very well developed, not only as a facility for the public to submit complaint information but also as a decision-making system for the Department of the Environment in providing action to prevent pollution and response to complaints. This E-CRM system was developed using the rational unified process (RUP) method, with stages starting from data collection, analysis, design, and implementation based on the mobile web. Information on pollution complaints is well recorded, and the administrator can immediately provide a direct response service complete with information on the location of the pollution. This shows that E-CRM can minimize the occurrence of information from irresponsible people as well as reduce hoax information. Another advantage of E-CRM is that all people, anywhere and anytime, can express their aspirations and care for the environment to avoid pollution information. Through this E-CRM, all people, anywhere and anytime, can convey their aspirations and care for the environment to prevent pollution from occurring.

Keywords: *Complaints; Environmental Pollution; Electronics; CRM.*

Abstrak

Pencemaran lingkungan seperti tempat pembuangan sampah merupakan salah satu hal yang penting untuk mendapat perhatian oleh dinas lingkungan hidup demi kenyamanan masyarakat. Saat ini sistem pengaduan pencemaran lingkungan belum terkelola dengan baik, masyarakat belum dapat menyampaikan secara langsung aspirasi atas pencemaran. Sehingga sistem elektronik customer relationship management (E-CRM) sangat baik dikembangkan, tidak hanya sebagai fasilitas bagi masyarakat dalam menyampaikan informasi pengaduan, tetapi dapat menjadi sebuah sistem pengambilan keputusan bagi bagian Dinas lingkungan hidup dalam memberikan tindakan agar tidak terjadi pencemaran dan tanggapan atas pengaduan. Sistem E-CRM ini dikembangkan menggunakan metode rational unified process (RUP) dengan tahapan mulai dari pengumpulan data, analisis, desain dan implementasi berbasis web mobile. Informasi pengaduan pencemaran terdata dengan baik, dan admin dapat langsung memberikan layanan tanggapan secara langsung di lengkapi informasi lokasi pencemaran. Ini menunjukkan bahwa E-CRM dapat meminimalisir terjadinya informasi dari orang yang tidak bertanggung jawab, serta mengurangi informasi hoax. Kelebihan lain melalui E_CRM ini semua masyarakat dimana saja dan kapan saja dapat menyampaikan aspirasi dan kepedulian akan lingkungan untuk menghindari terjadi pencemaran.

Kata Kunci: *Pengaduan; Pencemaran lingkungan; Elektronik; E-CRM.*

1. PENDAHULUAN

Pesatnya pertumbuhan penduduk dan perkembangan pembangunan di wilayah Indonesia, sebanding dengan limbah yang dihasilkan, baik di perkotaan maupun pedesaan. Menurut Karel Marthen Eramuri (2016) Aktivitas manusia dalam menjalani kehidupan sehari-hari kerap meninggalkan sisa-sisa yang dianggap sudah tidak berguna lagi, sehingga diperlakukan sebagai barang buangan berupa sampah maupun limbah produksi. Selain itu, pola hidup konsumtif pada masyarakat turut memberikan kontribusi pada timbulnya jenis sampah dan limbah yang beragam. Berdasarkan informasi data Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung, 2019 jumlah sampah di Kota Tapis Berseri mencapai 840 ton per hari dan 35 ton per jam. Dengan beragam jenis sampah dan limbah yang dihasilkan,

apabila tidak segera dilakukan penanganan yang tepat dan cepat, maka akan menimbulkan berbagai masalah sehingga resiko terganggunya masalah kesehatan di masyarakat dan sekitarnya.

Sistem pengaduan pencemaran saat ini belum terkelola dengan baik untuk itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat di akses oleh masyarakat dengan mudah. Karna pemerintah bertanggung jawab atas penyampaian dari aspirasi masyarakat terutama dalam masalah keluhan kebersihan. Dengan adanya sistem informasi yang berbasis *Electronic Customer Relation (E-CRM)* (Fahrudiansyah & Rosalina, 2018) menjadi alat bantu penyampaian informasi keluhan. Sistem yang diimplementasikan ini juga dapat digunakan untuk mengetahui laporan-laporan permasalahan kebersihan yang dikirimkan oleh masyarakat. Fasilitas lain dari E_CRM ini nantinya tidak hanya menerima informasi keluhan atau laporan dari masyarakat, harapanya juga dapat dimanfaatkan oleh institusi pemerintah dinas lingkungan hidup guna memberikan layanan yang lebih efisien dan hemat biaya, sehingga pemerintah bisa mengukur tingkat kepuasan masyarakat dan kinerjanya untuk lebih baik (Tarmuji & Nurfuadi, 2015). Data yang digunakan dalam penelitian merupakan data dari Dinsa lingkungan kota Bandar Lampung dengan beberapa titik lokasi. Metode pengembangan sistem ini menggunakan *Rational Unified Process (RUP)* dengan tahapan awal menganalisis proses, perluasan perencanaan dengan perancangan dan kontruksi, pengembangan dan *maintenance* sistem yang di bangun akan sesuai dengan kebutuhan dan mudah (Perwitasari et al., 2020). Sistem ini juga di fasilitasi *website* dan aplikasi *mobile*, supaya semua masyarakat dapat dengan mudah menjangkau dan mengakses. Di sisi lain pihak Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung dapat dengan mudah meningkatkan pelayanan dan mengontrol kinerja staf serta juga dapat membantu dalam pengambilan keputusan manajemen. Masyarakat akan dipermudah dalam mengakses informasi dan pengaduan atau pelaporan kepada Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung mengenai pencemaran lingkungan. E_CRM untuk sistem pengaduan pencemaran lingkungan berbasis *web mobile*.

2. KERANGKA TEORI

2.1 Customer Relationship Management (CRM)

CRM merupakan proses mengelola informasi rinci tentang masing-masing pelanggan dan secara cermat mengelola semua “titik sentuhan” pelanggan demi memaksimalkan kesetiaan pelanggan. Ada empat kemampuan utama strategis dalam CRM yaitu: teknologi (teknologi yang mendukung CRM), orang (keahlian, kemampuan dan sikap dari orang yang mengatur CRM), proses yang digunakan perusahaan dalam mengakses dan berinteraksi dengan pelanggan dalam menciptakan nilai baru dan kepuasan, pengetahuan dan pemahaman (pendekatan yang digunakan perusahaan untuk menambah nilai pada data konsumen sehingga mereka memperoleh pengetahuan dan pemahaman yang diperlukan untuk memperdalam suatu hubungan). *Customer relationship management (CRM)* adalah untuk mengembangkan hubungan yang menguntungkan. (Yulianti et al., 2015)

Menurut Kalakota dan Robinson dalam (Ham & Samuel, 2016), CRM terdiri dari fase-fase sebagai berikut:

a. Memperoleh konsumen baru (*Acquire*)

Pelayanan yang baik, inovasi yang kreatif, dan kemudahan dalam mendapatkan informasi merupakan serangkaian kegiatan untuk menarik konsumen baru.

b. Meningkatkan nilai pelanggan (*Enhance*)

Pemberian pelayanan yang memuaskan berupa respon yang cepat, menanggapi apa yang dibutuhkan pelanggan, dan mengatasi keluhan dengan baik diharapkan dapat meningkatkan jumlah konsumen.

c. Menjaga konsumen yang telah ada (*Retain*)

Fokus utama adalah bagaimana mempertahankan pelanggan yang sudah ada, yang pasti memberikan keuntungan dengan menawarkan produk atau jasa yang dibutuhkan secara spesifik, daripada mendapatkan pelanggan baru yang belum tentu menguntungkan.

Peran E_CRM pada penelitian sebelumnya “*E-Customer Relationship Management (E-CRM) Untuk* (Ramadhani Pratiwi & Arwin Dermawan, 2021) Penelitian ini menghasilkan E-CRM untuk memenuhi kepuasan pelanggan sebagai *variable intervening* pada shopee pay. Proses penjualan dan pemesanan makanan ringan dengan E_CRM informasi mengenai detail barang, harga barang, dan jenis produk yang dijual semakin akurat, cepat dan efektif.

2.2 *Pencemaran Lingkungan*

Pencemaran lingkungan didefinisikan sebagai perubahan faktor abiotik akibat kegiatan yang melebihi ambang batas toleransi ekosistem biotik. Misalnya saja penggunaan kendaraan bermotor ataupun alat pengolah bahan baku yang terkadang tidak sesuai dengan standarisasi lingkungan. Jenis-jenis pencemaran lingkungan (Siskayanti & Chastanti, 2022) adalah sebagai berikut:

a. Pencemaran air

Pencemaran air adalah peristiwa masuknya zat atau komponen lain ke dalam perairan. Pencemaran air merupakan masalah global utama yang membutuhkan evaluasi dan revisi kebijakan sumber daya air pada semua tingkat (dari tingkat internasional hingga sumber air pribadi dan sumur).

b. Pencemaran udara

Pencemaran udara adalah kehadiran satu atau lebih substansi fisik, kimia, atau biologi di atmosfer dalam jumlah yang dapat membahayakan kesehatan manusia, hewan, dan tumbuhan, mengganggu estetika dan kenyamanan, atau merusak properti.

c. Pencemaran tanah

Pencemaran tanah adalah keadaan di mana bahan kimia buatan manusia masuk dan mengubah lingkungan tanah alami.

d. Pencemaran logam berat

Adalah masuknya zat logam ke dalam tempat yang tidak semestinya dan sangat berbahaya, baik bagi tubuh ataupun lingkungan.

e. Pencemaran suara

Pencemaran suara adalah keadaan di mana masuknya suara yang masuk terlalu banyak sehingga mengganggu kenyamanan lingkungan manusia.

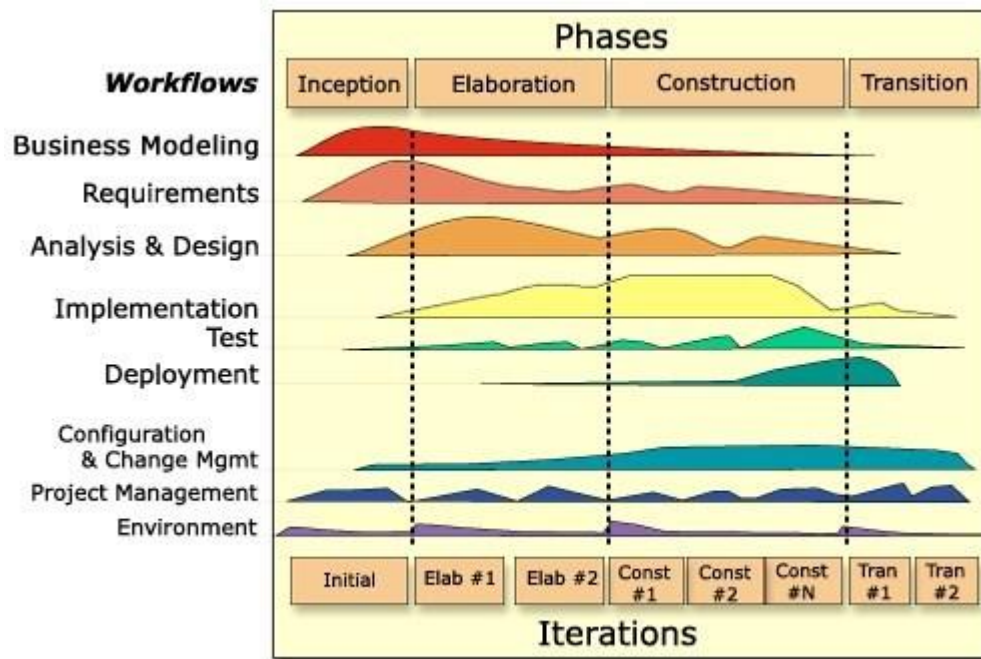
2.3 *Object Oriented analysis design (OOAD)*

Berorientasi objek berarti kita mengorganisasi perangkat lunak sebagai kumpulan dari objek tertentu yang memiliki struktur data dan perilakunya. (Tryana et al., 2022)

Analisis dan desain berorientasi objek adalah metode dalam memikirkan suatu masalah dengan menggunakan model yang dibuat menurut konsep sekitar dunia nyata. Dasar pembuatan adalah objek, yang merupakan kombinasi antara struktur data dan perilaku dalam satu entitas. Konsep OOAD mencakup analisis dan desain sebuah sistem dengan pendekatan objek, yaitu analisis berorientasi objek (OOA) dan desain berorientasi objek (OOD). Analisis berorientasi objek (OOA) berfokus kepada apa yang dilakukan sistem. Sedangkan desain berorientasi objek (OOD) tentang bagaimana sistem melakukannya.

2.4. Rational unified process (RUP)

Unified process atau dikenal juga proses iteratif dan *incremental* merupakan sebuah proses pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara iteratif (berulang) dan *incremental* (bertahap dengan proses menaik) Menurut (Pramoedita et al., 2018) (A.S & Shalahuddin, 2015). Iteratif bisa dilakukan di dalam setiap tahap, atau iteratif tahap proses pengembangan perangkat lunak untuk menghasilkan perbaikan fungsi *incremental* di mana setiap iterasi akan memperbaiki iterasi berikutnya. Salah satu *unified process* yang terkenal adalah RUP (*Rational Unified Process*), RUP menggunakan konsep *object oriented* dengan aktifitas yang berfokus pada pengembangan model dengan menggunakan *Unified Model Language* (UML).



Gambar 1. Fase-Fase *Rational Unified Process* (RUP)

a. *Inception* (permulaan)

Tahap ini lebih kepada mendefinisikan kebutuhan sistem yang akan dibuat (*requirements*).

b. *Elaboration* (perluasan/perencanaan)

Difokuskan pada perencanaan arsitektur sistem, Tahap ini lebih pada analisis dan desain sistem serta implementasi sistem yang fokus pada purwarupa sistem (*prototype*).

c. *Construction* (konstruksi)

Tahap ini fokus pada pengembangan komponen dan fitur-fitur sistem, lebih pada implementasi dan pengujian sistem yang fokus pada implementasi perangkat lunak pada kode program.

d. *Transition* (transisi)

Tahap ini lebih pada *deployment* atau instalasi sistem agar dapat dimengerti oleh *user*.

Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kepuasan konsumen agar mendapatkan loyalitas dari para konsumennya dan juga dapat meningkatkan kualitas perusahaan tersebut baik dari segi pemasaran maupun produksi. (Ependi et al., 2015) (Bintang et al., 2016).

3. METODOLOGI

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka untuk mencapai tujuan penelitian. Tahapan ini merupakan tahapan yang sangat penting dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut:

a. Observasi

Suatu teknik pengumpulan data dengan cara pengamatan langsung terhadap objek yang ada di lapangan dengan mendatangi langsung Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung yang berlokasi di Jl. Pulau Sebesi, Sukarame, Kec. Sukarame, Kota Bandar Lampung, Lampung 35131.

b. Wawancara

Teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dan narasumber. Dalam hal ini peneliti melakukan wawancara dengan kasi pengaduan di Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung untuk mendapatkan data yang dibutuhkan.

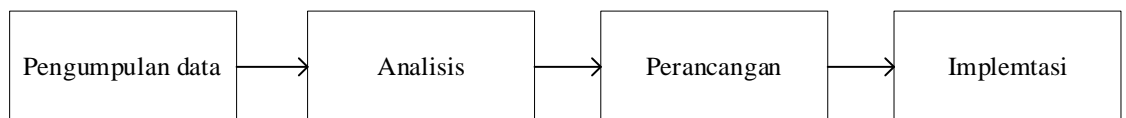
c. Studi Pustaka

Usaha yang dilakukan oleh peneliti untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang diteliti. Informasi ini dapat diperoleh dari buku-buku ilmiah, laporan penelitian, jurnal ilmiah, tesis dan disertasi, peraturan-peraturan, ketetapan-ketetapan, buku tahunan, ensiklopedia dan sumber-sumber tertulis baik tercetak maupun elektronik.

d. Dokumentasi

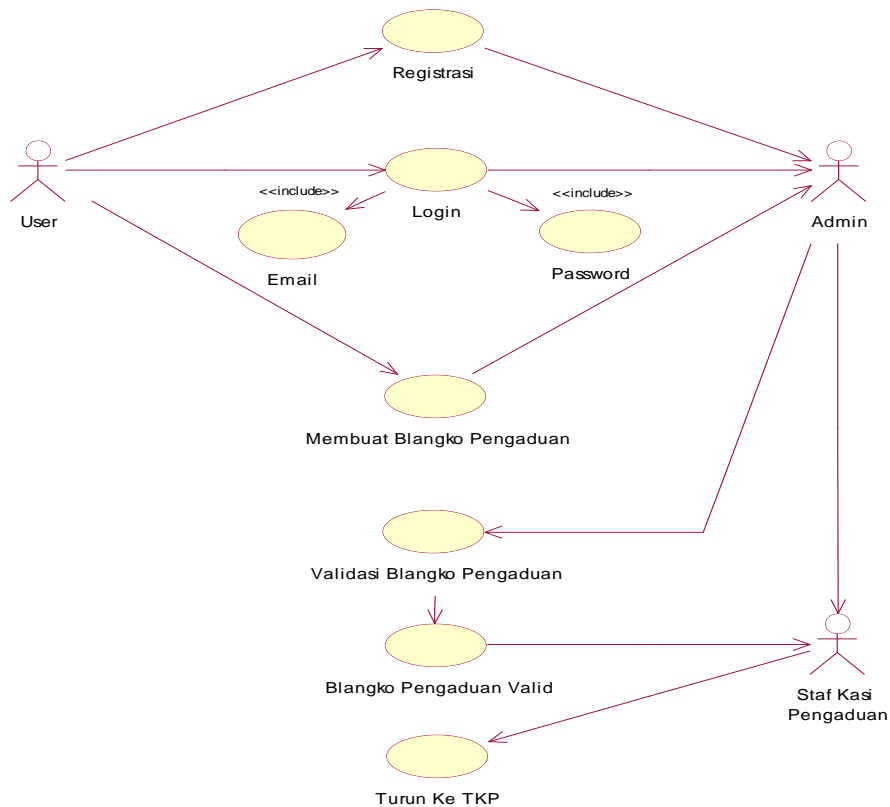
Dokumentasi merupakan mencari dokumen atau data-data yang dianggap penting melalui jurnal, pustaka, buku dokumentasi, arsip, dan *internet* yang ada keterkaitannya dengan penelitian ini.

Berikut adalah tahapan penelitian yang dilakukan dalam pengembangan E_CRM yang digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Adapun hasil analisis kebutuhan dijelaskan pada *use case diagram*:



Gambar 3. Use Case Diagram Sistem E-CRM yang Diusulakn

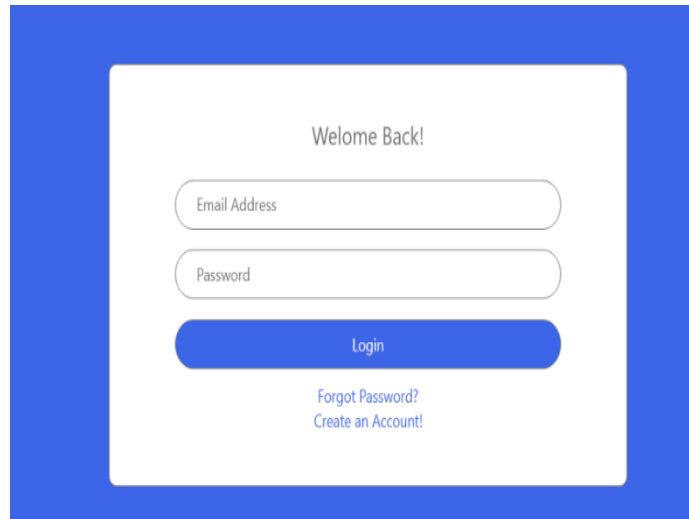
Scenario Use Case Diagram

Dari *use case* tersebut, ada actor user dan admin yang berperan, *user* (masyarakat), admin, dan staf kasi pengaduan. *User* akan mengajukan pengaduan pencemaran lingkungan melalui sistem pengaduan pencemaran lingkungan atau disingkat dengan (SI-DUMAI), *user* diwajibkan untuk melakukan registrasi atau pendaftaran akun pada menu registrasi. Saat *user* mengakses menu registrasi dapat mengisi formulir yang disediakan oleh sistem. Formulir yang terisi akan di validasi oleh sistem secara otomatis terhadap data yang telah dimasukkan oleh *user*. Setelah *user* melakukan registrasi, maka admin akan melihat data atau akun baru yang masuk ke dalam *database*. *Login user* menggunakan *email* dan *password*, jika *email* dan *password* yang dimasukkan itu tidak valid maka *user* tidak dapat masuk ke dalam menu *dashboard*. Jika *email* dan *password* yang dimasukkan valid maka *user* akan masuk ke dalam menu *dashboard website*. Setelah *user* masuk ke dalam menu *dashboard* kemudian *user* akan memilih dan masuk ke dalam menu pengaduan yang terdapat pada sistem pengaduan pencemaran lingkungan (SI-DUMAI). *User* mengisi blangko pengaduan yang ada pada menu pengaduan. Setelah blangko pengaduan terisi maka *user* akan mengirimkan blangko pengaduan tersebut. Ketika blangko pengaduan yang sudah terisi dikirim, maka admin akan memvalidasi blangko pengaduan tersebut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Menu login interface

E-CRM ini difasilitasi aplikasi web mobile dengan menu *login user interface* yang digunakan untuk masyarakat dan admin ketika akan mengakses sistem. Masyarakat dan admin diwajibkan untuk *login* terlebih dahulu menggunakan akun yang sudah terdaftar sebelum memasuki *website* tersebut. Berikut adalah gambar menu login :

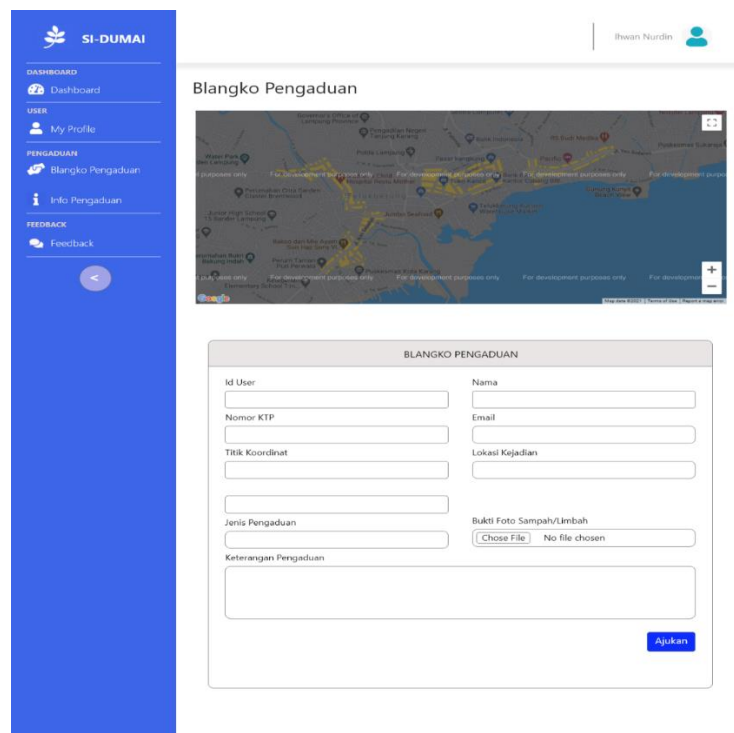


Gambar 4. menu login user interface

Jika masyarakat dan admin belum memiliki akun maka akan disarankan untuk mendaftarkan akun pada pendaftaran akun terlebih dahulu.

4.2 Menu Pengaduan *User Interface*

Merupakan menu isian pengaduan yang, di dalam menu ini *user* atau masyarakat dapat melihat histori detail mengenai blangko pengaduan yang diajukan. Pada menu ini *user* juga dapat melihat proses pengaduan tersebut ditindaklanjuti atau bisa disebut status pengaduan. Adapun menu pengaduan user interface di jelaskan pada gambar berikut :



Gambar 5. Menu Pengaduan *User Interface*

4.3 Menu data feedback admin dan staf kasi pengaduan

Pada menu ini admin dan staf dapat melihat *feedback* yang dikirimkan masyarakat melalui sistem pengaduan pencemaran lingkungan (SI-DUMAI), dan disini admin dan staf bisa melihat lebih detail isi *feedback* tersebut dengan klik tombol detail dan juga dapat menghapus data tersebut dengan klik tombol hapus. Adapun penjelasan menu data feedback dijelaskan pada Gambar 6:

The screenshot shows the 'Data Feedback' interface in the SI-DUMAI system. It features a search bar at the top with a 'Submit' button. Below the search bar, it indicates 'Result : 4'. The data is presented in a table with the following columns: No, Nama, Email, and Action. The Action column contains 'hapus' (delete) and 'detail' buttons for each entry.

No	Nama	Email	Action
1	Ihwan Nurdin	ihwannurdin79@gmail.com	hapus detail
2	Asep Suhendra	asep099@gmail.com	hapus detail
3	Agung Gumelar	gumelar809@gmail.com	hapus detail
4	Ridha Ichtiar	ridha.ichtiar55@gmail.com	hapus detail

Below the table, there are pagination controls showing '1 2 >>'. At the bottom of the interface, there is a footer section with the following information:

- OUR LOCATION:** Jl. Pulau Sebesi, Sukarame, Kec. Sukarame, Kota. Bandar Lampung, Lampung 35131
- EMAIL ADDRESS:** dlh@bandarlampungkota.gi.id
- LINK TERKAIT:** <https://www.menlhk.go.id/>, <https://dlh.bandarlampungkota.go.id/>

Copyright © DLH Kota Bandar Lampung 2020

Gambar 6. Data *Feedback* Interface Admin

4.4 Decision Table Testing

Pada pengujian *software* dengan menggunakan metode *decision table testing* sejumlah kombinasi *input* dipergunakan untuk menentukan *output* yang seharusnya. *Decision table testing* menjadi penting ketika diperlukan untuk menguji kombinasi yang berbeda. Teknik ini juga membantu dalam cakupan pengujian yang lebih baik untuk logika bisnis yang kompleks. lokasi akurat tempat pencemaran terjadi.

5. KESIMPULAN

Electronic Customer Relationship Management (E-CRM) untuk sistem pengaduan berbasis web, dapat menjadi fasilitas oleh masyarakat dalam memberikan informasi pengaduan dan implementasikan, dapat sebagai sistem penunjang keputusan pemerintah dinas lingkungan dalam memberikan feedback atas pengaduan dari laporan masyarakat dapat menanggulangi terjadinya pencemaran lingkungan. Pengaduan dapat dilakukan oleh masyarakat kapan dan dimanapun yang di lengkapi lokasi akurat tempat pencemaran terjadi. Sistem informasi berbasis web mobile, yang diberinama sistem pengaduan pencemaran lingkungan (SI-DUMAI).

DAFTAR PUSTAKA

- A.S, R., & Shalahuddin, M. (2015). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung : Informatika. In *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*.
- Bintang, A., Andriani, R., Rizki, K., & Dewantara, Y. (2016). PERAN E-CRM (ELECTRONIC

- CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT) DALAM MENINGKATKAN KUALITAS PELAYANAN (Studi pada Harris Hotel & Conventions Malang). *Jurnal Administrasi Bisnis*, 40(1), 194–198.
- Ependi, U., Kunang, Y. N., Novifika, S., Universitas, D., Darma, B., & Universitas, M. (2015). Implementasi Metode Rational Unified Process Pada Mobile Digital Library. *Jurnal Ilmiah Matrik*, Vol.16(03), 34–44.
- Fahrudiansyah, T., & Rosalina, V. (2018). Electronic Customer Relationship Management (E-CRM) Pengelolaan Sampah dalam Upaya Menuju Serang sebagai Smartcity. *Prosiding Seminar ...*, November, 135–140. <http://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/snartisi/article/view/820>
- Ham, M., & Samuel, H. (2016). Pengaruh Customer Relationship Management (Crm) Terhadap Customer Satisfaction Dan Customer Loyalty Pada Pelanggan Matahari Departement Store. *Jurnal Strategi Pemasaran*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.1007/s004180050413>
- Perwitasari, R., Afawani, R., & Anjarwani, S. E. (2020). Penerapan Metode Rational Unified Process (RUP) Dalam Pengembangan Sistem Informasi Medical Check Up Pada Citra Medical Centre. *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, Dan Aplikasinya (JTika)*, 2(1), 76–88. <https://doi.org/10.29303/jtika.v2i1.85>
- Pramoedita, A., Susanto, P., & Oscar, D. (2018). Pemodelan Sistem Informasi Penjualan Produk Kecantikan Secara Online Dengan Metode Rational Unified Process Studi Kasus : PT. Lautan Angsa Indonesia. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 3(2), 222–227.
- Ramadhani Pratiwi, A., & Arwin Dermawan, D. (2021). Pengaruh Customer Relationship Management (CRM) terhadap Loyalitas Pelanggan dengan Kepuasan Pelanggan sebagai Variabel Intervening (Studi Pelanggan ShopeePay pada Aplikasi Shopee di Kota Surabaya). *Jeisbi*, 02(03), 87–93. <https://www.bareksa.com/>
- Siskayanti, J., & Chastanti, I. (2022). Analisis Karakter Peduli Lingkungan pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 1508–1516. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2151>
- Tarmuji, A., & Nurfuadi, I. (2015). Pembuatan Model Customer Relationship Management (Crm) Dinas Kesehatan Diy Menggunakan Metode Cobit 4.1 Dengan Domain Delivery and Support (Ds). *Telematika*, 12(2), 159–166. <https://doi.org/10.31315/telematika.v12i2.1412>
- Tryana, A., Damayanti, S., & Purwanto, H. (2022). *Rancang Bangun Sistem Informasi Persediaan Bahan Bangunan Berbasis Website di Tb . Gilang Putra*. 2(1), 97–108.
- Yulianti, L., Sjahruddin, H., & Tahir, B. (2015). Implementasi Customer Relationship Management (CRM) Terhadap Kepuasan dan Loyalitas Pelanggan Pengguna Smartphone Android Merek Samsung. *Jurnal Organisasi Dan Manajemen*, 3(3), 1–15.