

## SISTEM INFORMASI WARTA DESA (SIWADA) DENGAN MENGGUNAKAN SMS *GATEWAY* PADA DESA KLAMBIR LIMA KEBUN

Ika Devi Perwitasari <sup>1\*</sup>, Jodi Hendrawan <sup>2</sup>, Nadya Andhika Putri <sup>3</sup>

<sup>1\*,2,3</sup> Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia.

*Corresponding Email:* ikadeviperwitasari@dosen.pancabudi.ac.id <sup>1\*</sup>

### Histori Artikel:

*Dikirim* 1 Maret 2023; *Diterima dalam bentuk revisi* 19 Maret 2023; *Diterima* 11 April 2023; *Diterbitkan* 10 Mei 2023. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

### Abstrak

Sistem Informasi Warta Desa atau SIWADA merupakan sistem informasi yang dirancang untuk digunakan di Desa Klambir Lima Kebun. SIWADA digunakan untuk menyebarkan berita dan pengumuman penting yang ada di desa. System dibangun berbasis website dengan memanfaatkan teknologi SMS Gateway. Berita atau pengumuman dari desa disampaikan melalui pesan broadcast ke seluruh nomor warga terdaftar pada sistem. Pengumuman dan berita yang di broadcast dapat berupa informasi seperti jadwal vaksin Covid-19, jadwal rapat desa, Informasi kegiatan-kegiatan yang mengikutsertakan warga dan masih banyak lagi informasi lain yang perlu disampaikan desa ke warganya. Dengan demikian maka informasi akan lebih cepat sampai ke masing-masing warga desa. Hal tersebut juga meningkatkan kebenaran dari informasi yang diterima warga. Proses pengembangan SIWADA dilakukan dengan menggunakan metode Prototype dan UML sebagai alat bantu perancangannya.

**Kata Kunci:** Sistem Informasi Warta Desa; SIWADA; SMS Gateway; Prototype Model.

### Abstract

The Village News Information System or SIWADA is an information system designed for use in Klambir Lima Kebun Village. SIWADA is used to spread important news and announcements in the village. The system is built based on a website by utilizing SMS Gateway technology. News or announcements from the village are delivered via broadcast messages to all resident numbers registered in the system. Announcements and broadcast news can be in the form of information such as the Covid-19 vaccine schedule, village meeting schedule, information on activities that involve residents and much other information that needs to be conveyed by the village to its residents. In this way, information will reach each villager more quickly. It also increases the truth of the information received by residents. The SIWADA development process is carried out using the Prototype model and UML methods as a design tool.

**Keyword:** Village News Information System; SIWADA; SMS Gateway; Prototype Models.

## 1. Pendahuluan

Dalam melaksanakan tugas pemerintahan desa seringkali membutuhkan keikutsertaan warga desa. Misalnya dalam kegiatan rapat pemilihan kepala desa, kegiatan vaksin Covid-19, kegiatan 17 agustus dan masih banyak lagi. Agar kegiatan berjalan lancar perangkat desa memerlukan alternatif jalur komunikasi yang efektif dan efisien untuk menyebarkan informasi atau pengumuman kepada warganya. Oleh karena itu dalam penelitian ini dibangun aplikasi SIWADA. Sistem Informasi Warta Desa atau SIWADA merupakan sistem yang dirancang untuk Desa Klambir Lima Kebun. Sistem dibangun untuk dapat mengakomodasi kebutuhan desa terhadap fungsi menyebarkan informasi di desa. Aplikasi yang dibangun berbasis web dengan menggunakan fitur SMS *Gateway*. SMS *Gateway* adalah salah satu jenis layanan yang digunakan untuk mengirimkan pesan [1]. Wavecom M 1306b Q2403A GSM adalah salah satu modem GSM / GPRS yang digunakan untuk SMS *Gateway* dan internet. Perangkat ini menggunakan kartu SIM yang dapat dengan mudah dioperasikan dengan menggunakan penyedia layanan [2][3]. Dalam banyak penelitian SMS *Gateway* digunakan untuk berbagai hal. SMS *Gateway* dapat digunakan untuk mengirimkan pesan peringatan dini banjir [4][5]–[6], mengirimkan peringatan kebakaran [7], dan dibidang akademik SMS *Gateway* juga dapat digunakan sebagai layanan informasi administrasi dan absensi [8]–[10].

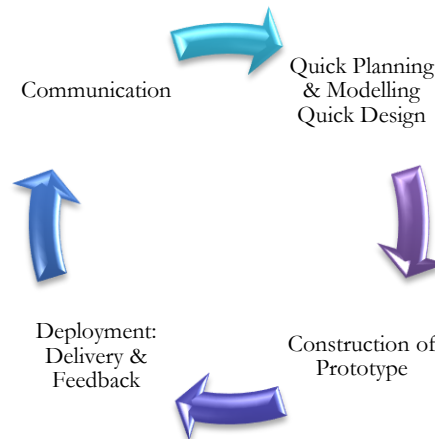
Dalam konteks penelitian sebelumnya yang dilakukan dalam bidang Sistem Informasi Warta Desa (SIWADA) dengan menggunakan SMS *Gateway* pada Desa Klambir Lima Kebun, penelitian-penelitian terdahulu yang telah disebutkan memberikan wawasan yang relevan. Penelitian Umar (2017) menunjukkan pentingnya sistem komunikasi yang handal dalam memastikan informasi peringatan dini banjir dapat disampaikan secara efektif kepada masyarakat. Fajar, Hadiyoso, dan Rizal (2017) menggarisbawahi pentingnya penggunaan teknologi SMS *Gateway* dalam mengirimkan informasi penting secara cepat dan akurat. Satria (2020) menunjukkan pentingnya integrasi sistem komunikasi yang andal dengan informasi spasial dalam pemantauan banjir. Ardi (2020) menyoroti pentingnya integrasi antara teknologi sensor dan SMS *Gateway* dalam memberikan informasi tingkat banjir secara cepat kepada masyarakat. Satria, Yana, Yusibani, dan Syahreza (2019) menekankan pentingnya penggunaan SMS *Gateway* dalam menyampaikan informasi peringatan dini banjir secara luas dan efisien kepada masyarakat. Kharisma dan Setiyansah (2021) memperlihatkan pentingnya penggunaan sistem peringatan dini yang terintegrasi dengan teknologi SMS *Gateway* dalam mengurangi kerugian yang disebabkan oleh kebakaran. Astriyani, Sari, dan Herman (2020) menyoroti pentingnya integrasi antara sistem informasi berbasis web dan SMS *Gateway* dalam memastikan proses pembayaran yang efisien dan notifikasi yang tepat waktu. Nilfaidah (2021) dan Tantowi, Pasha, dan Priandika (2021) menunjukkan pentingnya penggunaan SMS *Gateway* dalam memastikan kehadiran mahasiswa yang tepat waktu dan meningkatkan efisiensi proses administrasi serta pembayaran.

Melalui penelitian sebelumnya dalam bidang komunikasi, pemantauan banjir, kebakaran, dan sistem informasi pembayaran, dapat disimpulkan bahwa penggunaan SMS *Gateway* dalam Sistem Informasi Warta Desa (SIWADA) memiliki beberapa kepentingan yang relevan. Pertama, penggunaan SMS *Gateway* memungkinkan pengiriman informasi peringatan dini banjir secara efektif kepada masyarakat Desa Klambir Lima Kebun. Berdasarkan penelitian Umar (2017), sistem komunikasi yang handal diperlukan untuk memastikan informasi peringatan dini banjir dapat disampaikan dengan baik. Integrasi SMS *Gateway* dalam SIWADA dapat meningkatkan kecepatan dan akurasi pengiriman informasi banjir kepada warga desa. Kedua, penggunaan teknologi SMS *Gateway* dalam SIWADA juga memberikan manfaat dalam pemantauan tingkat banjir. Penelitian Ardi (2020) menunjukkan bahwa integrasi antara teknologi sensor dan SMS *Gateway* memungkinkan informasi tingkat banjir dapat disampaikan secara cepat kepada masyarakat. Hal ini memungkinkan warga desa untuk mengambil langkah-langkah pencegahan atau evakuasi yang diperlukan dengan tepat waktu. Secara keseluruhan, penelitian-penelitian terdahulu dalam bidang komunikasi, pemantauan banjir, kebakaran, dan sistem informasi pembayaran menunjukkan bahwa penggunaan SMS *Gateway* dalam Sistem Informasi Warta Desa (SIWADA) pada Desa Klambir Lima Kebun memiliki kepentingan yang signifikan. Integrasi SMS *Gateway* dapat meningkatkan efektivitas pengiriman informasi peringatan dini banjir, pemantauan tingkat banjir, sistem peringatan dini kebakaran, serta efisiensi administrasi dan pembayaran. Dengan demikian, penelitian mengenai SIWADA dengan

menggunakan SMS Gateway di Desa Klambir Lima Kebun memiliki nilai penting dalam mengoptimalkan manajemen risiko banjir, kebakaran, dan administrasi desa secara efisien dan efektif.

## 2. Metode Penelitian

Pengembangan System Informasi Warta Desa (SIWADA) Desa Klambir Lima Kebun menggunakan metode *Prototyping*. Metode *prototyping* menekankan pada pembuatan *software* yang cepat serta komunikasi antara pengembang dan konsumen pengguna [11][12].



Gambar 1. Metode *Prototyping* [13][14]

### 1) *Communication*

Komunikasi dan pengumpulan data awal yaitu analisis kebutuhan pengguna. komunikasi dapat berupa wawancara dengan pengguna untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan pengguna. Pada tahap ini dilakukan wawancara dengan pihak desa Klambir Lima Kebun untuk mendapatkan informasi kebutuhan pengguna yang nantinya dapat dijadikan dasar dalam perancangan system.

### 2) *Quick Planning & Modeling Quick Design*

*Quick Planning*, yaitu tahapan perencanaan kebutuhan. Setelah dilakukan komunikasi untuk mendapatkan inisial informasi kebutuhan pengguna, langkah selanjutnya adalah membuat rencana cepat termasuk analisis kebutuhan sistem yang akan dibangun. Pada tahap analisis ini, didefinisikan kebutuhan fungsional pengguna dan kebutuhan teknologi untuk implementasi sistem. Kemudian menentukan spesifikasi *input* yang dibutuhkan oleh sistem, luaran yang dihasilkan (*output*) dan bagaimana alur proses pengolahan data masukan untuk menghasilkan keluaran yang diharapkan. Setelah *Quick Planning*, kemudian dilakukan *Modelling Quick Design* atau tahapan pembuatan desain. Kegiatan perancangan sistem dilakukan untuk membuat model sistem yang akan dibangun sesuai dengan kebutuhan [15]. Pada tahap pemodelan desain cepat kami merancang alur kerja sistem, menentukan aktor pengguna sistem, dan menentukan struktur database dan desain antarmuka. Tahap perancangan dilakukan dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*).

### 3) *Construction of Prototype*

Pembentukan prototipe, yaitu pembuatan perangkat prototipe termasuk pengujian dan penyempurnaan. Setelah proses desain selesai, selanjutnya dimulai proses coding untuk membuat *prototype* Sistem informasi Warta Desa (SIWADA) menggunakan fitur SMS Gateway pada platform berbasis web. Perangkat lunak [16] yang digunakan sebagai SMS Gateway adalah Gammu. Gammu adalah *software* SMS Gateway yang cukup bagus dan terkenal [17].

### 4) *Deployment*

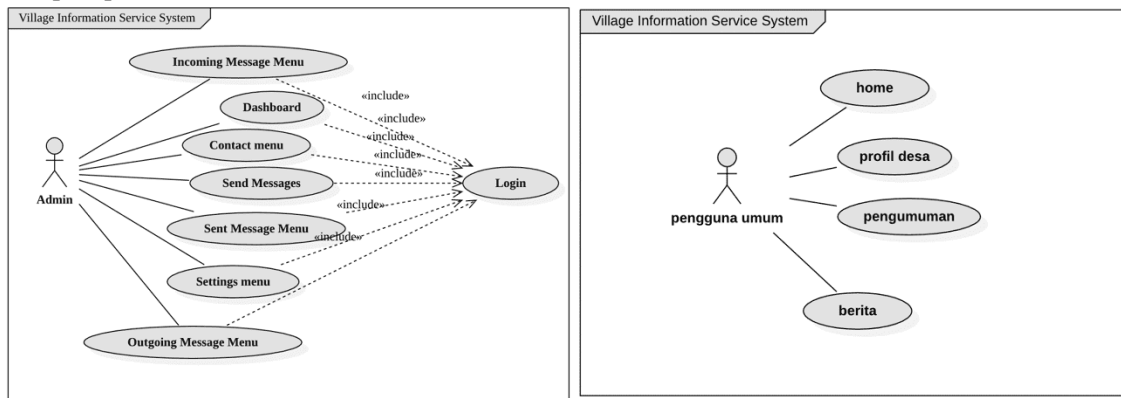
*Deployment Delivery & Feedback* yaitu tahapan mengevaluasi prototipe dan menyempurnakan analisis kebutuhan pengguna [18]. Ditahapan ini dilakukan *Prototype* repair, yaitu membuat bentuk sebenarnya dari sistem yang dibangun berdasarkan hasil hasil evaluasi *prototype* sebelumnya. Kemudian *Production*, yaitu membangun perangkat dengan benar sehingga dapat digunakan oleh pengguna.

setelah prototipe berhasil dibangun, langkah selanjutnya adalah berkomunikasi dengan pengguna untuk mendapatkan masukan dari pengguna guna perbaikan lebih lanjut. Kelebihan dan kekurangan metode *prototype* [19][20] :

- a) Kelebihan
  - 1. Dapat mengidentifikasi kondisi aplikasi yang sempurna
  - 2. Pemilik proyek/pengguna dapat memberikan umpan balik awal
  - 3. Pengalaman pengguna yang lebih baik
  - 4. Dapat mengidentifikasi lebih awal jika ada fungsionalitas yang hilang atau berlebihan/tidak perlu ada dari aplikasi.
- b) Kekurangan
  - 1. Kompleksitas aplikasi meningkat
  - 2. Peningkatan waktu dalam pemrograman
  - 3. Peningkatan biaya produksi prototipe.

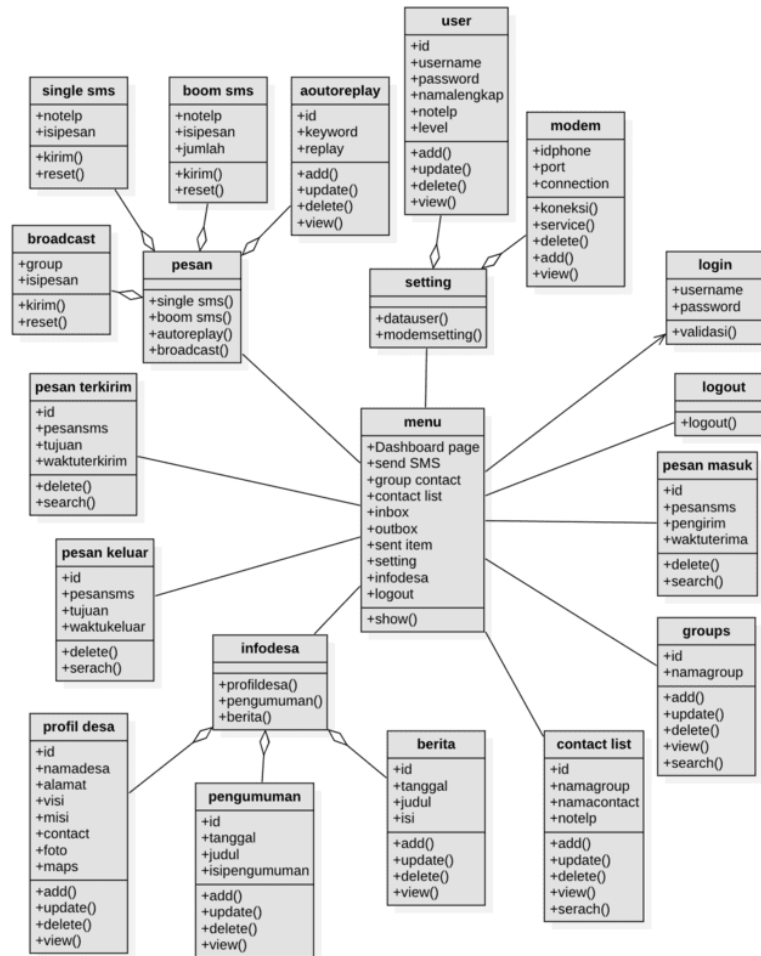
### 3. Hasil dan Pembahasan

Sebelum membuat rancangan system, perlu dilakukan Analisa kebutuhan dari system informasi warta desa (SIWADA) yang akan dibangun. Setelah didapatkan kebutuhan fungsional Langkah berikutnya adalah mendesain/memodelkan system. Alat bantu yang digunakan untuk memodelkan system adalah UML (*Unified Modeling Language*) UML memiliki berbagai diagram yang dapat digunakan untuk menggambarkan system yang dibangun sesuai dengan fungsi masing-masing diagram [21]. *Use case diagram* terdiri dari *symbol actor* dan *use case* serta relasi antara keduanya. Dalam system informasi warta Desa (SIWADA) Kelambir Lima Kebun Berbasis SMS Gateway yang dibangun akan ada dua *actor* yaitu admin dan pengguna umum. Admin bertugas untuk mengelola data-data *website*. Sedangkan pengguna umum hanya dapat mengakses *website* depan yang berisi informasi desa. Admin juga bertugas mengelola system SMS Gateway yang menyediakan fitur untuk mengirimkan pesan kepada warga ataupun group tertentu sesuai yang dikehendaki. Pesan yang dikirim bisa berupa pesan tunggal ataupun pesan broadcast.



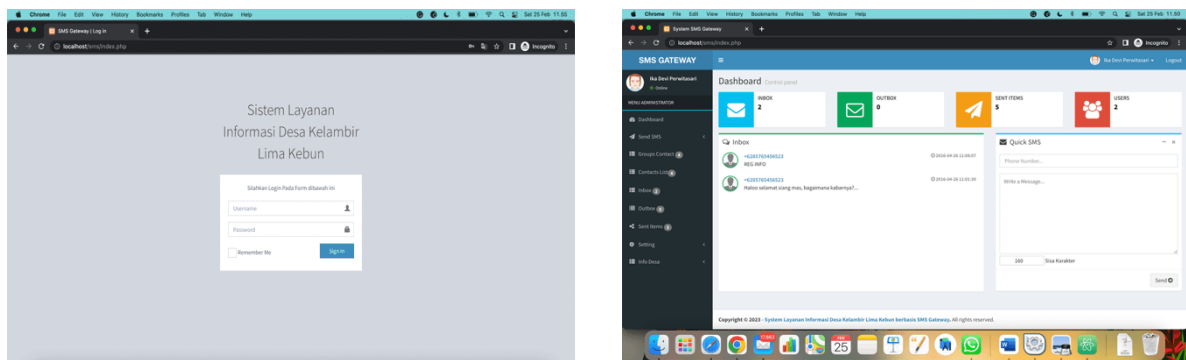
Gambar 2. (a) *Use case diagram* Admin; (b) *Use case diagram* Pengguna Umum

Class diagram menggambarkan struktur clas data dan juga class program. Setiap class memiliki atribut dan operation. Operation mendeskripsikan fitur atau fungsi apa saja yang dapat dilakukan pada kelas tersebut.



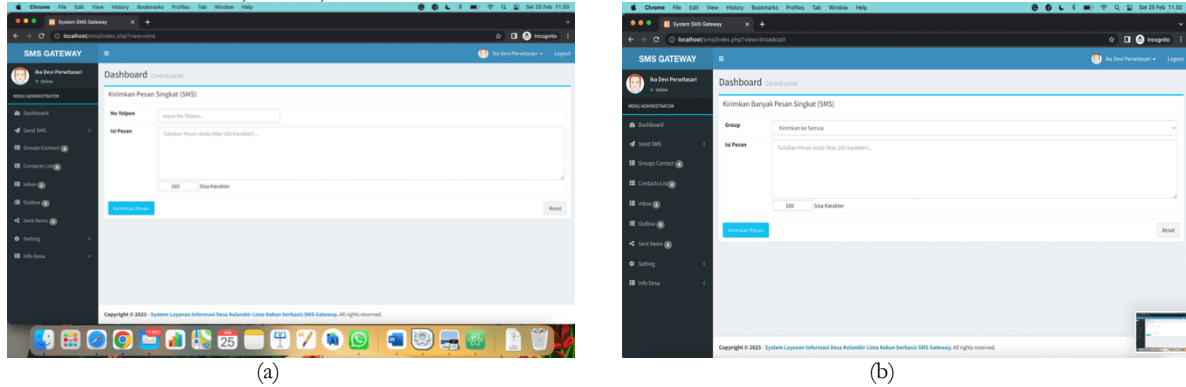
Gambar 3. Class Diagram

Untuk masuk ke halaman admin perlu dilakukan login terlebih dahulu. Untuk login dapat menggunakan akun: Username: superuser dan Password : superuser. Setelah login berhasil maka akan tampil pertama yaitu halaman dashboard yang menampilkan secara ringkas data jumlah pesan keluar, pesan masuk, pesan terkirim, dan jumlah user. Kemudian ada fitur untuk mengirimkan pesan secara cepat.



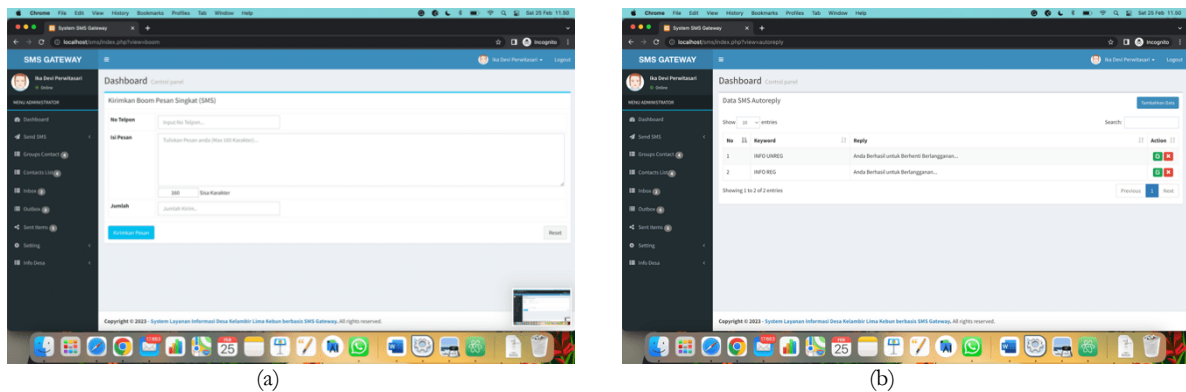
Gambar 4. (a) Login Admin; (b) Dashboard Admin

Pada menu kedua yaitu send SMS terdapat beberapa submenu antara lain single SMS, Broadcast SMS, Boom SMS, Autoreplay SMS. Di menu single SMS digunakan untuk mengirimkan pesan singkat untuk satu nomor tujuan saja.



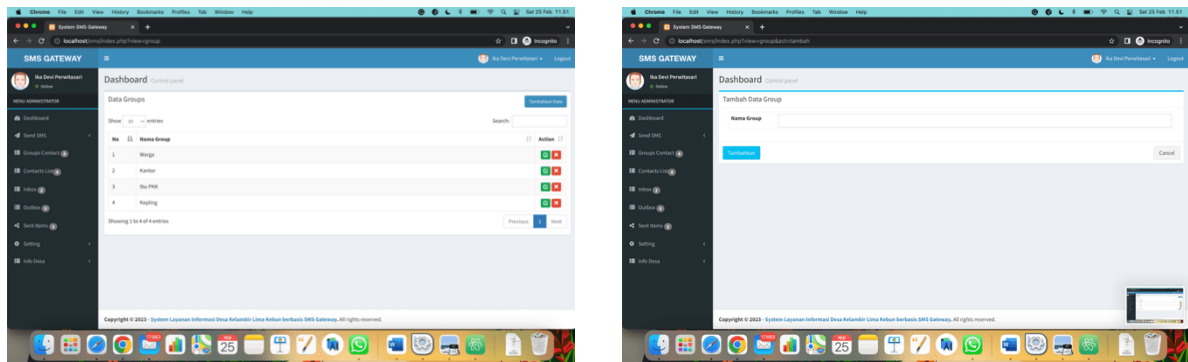
Gambar 5. (a) Tampilan Kirim Pesan Singkat; (b) Kirim Pesan Broadcast

Kemudian pada menu Broadcast SMS dapat digunakan untuk mengirimkan pesan kepada banyak orang dengan isi pesan yang sama sekaligus. Menu ini lah yang dapat difungsikan untuk mengirimkan pengumuman kepada seluruh warga ataupun pada kelompok tertentu sesuai dengan yang dikehendaki. Menu boom SMS dapat digunakan untuk mengirimkan satu buah pesan secara berulang kepada satu nomor tujuan. Menu Autoreplay SMS dapat digunakan untuk membalas pesan otomatis dalam kondisi tertentu dengan format yang sama.



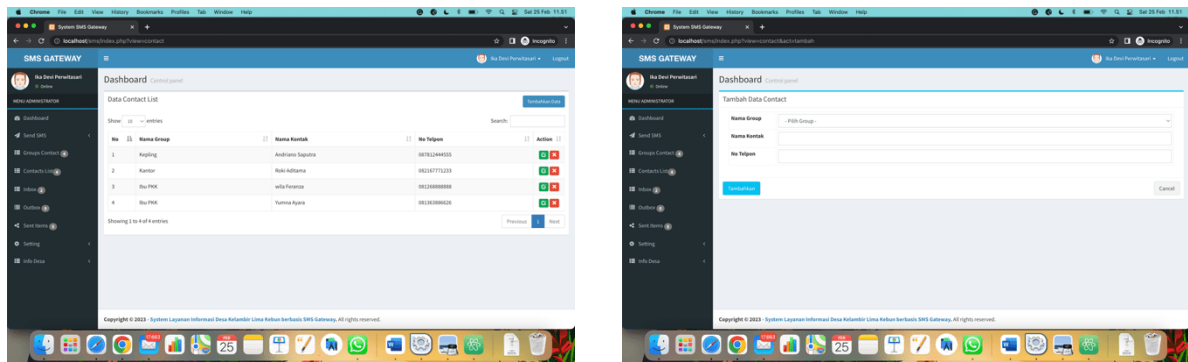
Gambar 6. (a) Tampilan Kirim Boom SMS; (b) Tampilan Data SMS Autoreplay

Menu Groups Contact digunakan untuk membuat group contact misalnya group Ibu PKK untuk contact para ibu-ibu PKK, Group Kantor yang berisi Contact number perangkat desa, Group Kepling yang berisi nomor kepling atau kepala lingkungan di Desa Kelambir Lima Kebun, dan masih bisa dibuat group-group lain sesuai dengan kebutuhan yang dikehendaki. Dimenu ini kita dapat menambahkan data group, menghapus ataupun mengupdate.

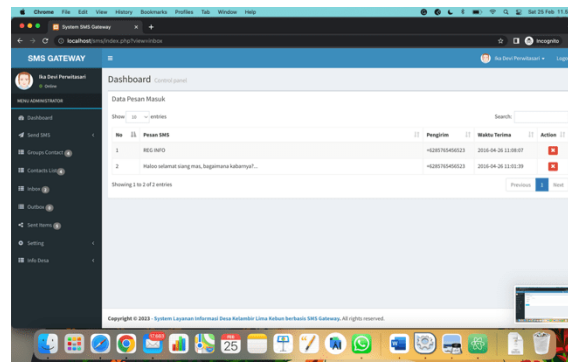


Gambar 7. (a) Tampilan Data Groups; (b) Tampilan Tambah Groups

Menu Contact List memuat nomor-nomor telepon seluruh warga desa dan siapa saja sesuai dengan yang dikehendaki. Admin dapat melakukan penambahan data contact, menghapus contact, mengubah contact.



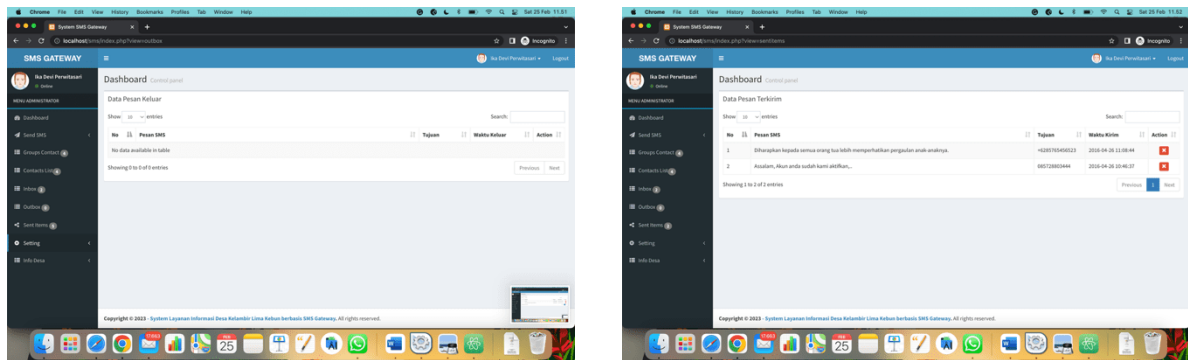
Gambar 8. (a) Tampilan Data Contact List; (b) Tampilan Tambah Contact;



(c)

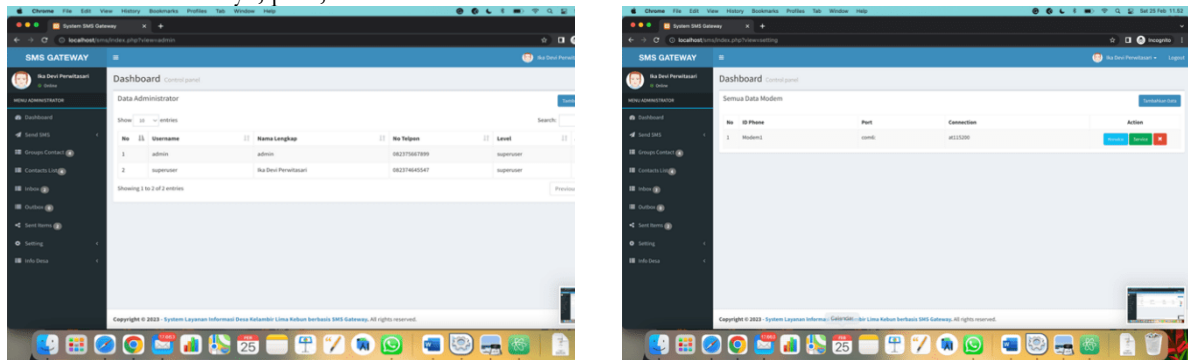
Gambar 8. (a) Tampilan Data Contact List; (b) Tampilan Tambah Contact; (c) Tampilan Data Pesan Masuk

Menu Inbox menampilkan daftar pesan masuk. Di halaman ini memberikan informasi pesan masuk yang terdiri isi pesan, pengirimnya, dan waktu diterima. Admin dapat melakukan pencarian pesan dan menghapus pesan. Menu Outbox menampilkan informasi pesan keluar yang terdiri dari isi pesan, tujuan, dan waktu keluar. Admin dapat menghapus data dan melakukan pencarian data. Menu Sent Items menampilkan informasi pesan yang berhasil terkirim yang terdiri atas isi pesan, tujuan, dan waktu terkirim. Admin juga dapat melakukan pencarian data dan menghapus data.



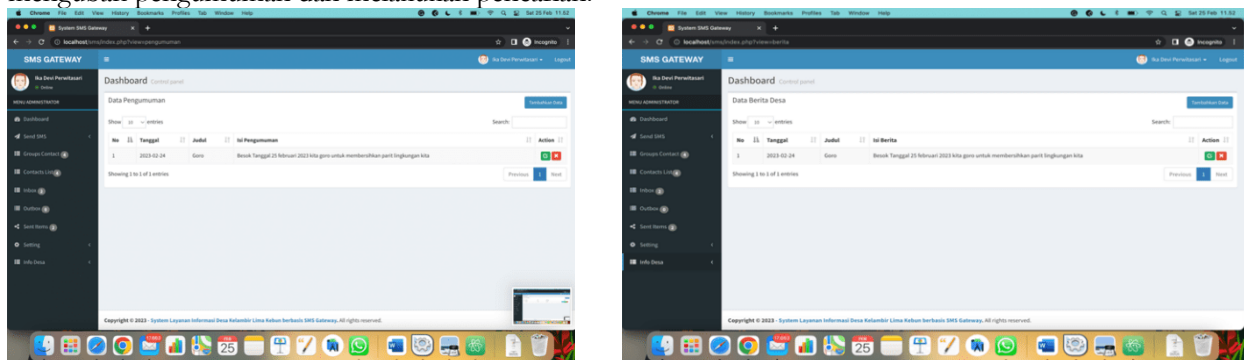
Gambar 9. (a) Tampilan Data Pesan Keluar; (b) Tampilan Data Pesan Terkirim

Menu setting memiliki dua sub menu yaitu data users dan modem setting. Menu data user menampilkan data pengguna system disisi admin. Menu modem setting dapat digunakan untuk mengatur modem yang digunakan untuk server SMS Gateway. Di halaman ini ditampilkan id telepon atau nama modemnya, port, dan connection.



Gambar 10. (a) Tampilan Data Administrator; (b) Tampilan Setting Data Modem

Menu Info Desa memiliki tiga sub menu antara lain menu pengumuman, berita dan profil desa. Menu pengumuman berisi daftar pengumuman yang ditampilkan di halaman umum yang dapat diakses pengguna umum. Admin dapat menambahkan data pengumuman, menghapus pengumuman, mengubah pengumuman dan melakukan pencarian.



Gambar 11. (a) Tampilan Data pengumuman; (b) Tampilan Data Berita

Menu berita berisi daftar berita kegiatan atau aktivitas yang dilakukan atau diadakan di Desa Kelambir Lima Kebun. Informasi berita dapat diakses oleh pengguna umum di halaman *website* umum. Admin dapat melakukan penambahan data berita, mengubah data, menghapus data dan juga melakukan pencarian data.

#### 4. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil penelitian, Sistem Informasi Warta Desa (SIWADA) berhasil dibangun dan digunakan di Desa Klambir Lima Kebun. Layanan SMS *Gateway* dapat mengirimkan pesan tunggal maupun broadcast kepada seluruh warga. Perangkat desa memfungsikan aplikasi SIWADA untuk menyebarluaskan informasi atau pengumuman kepada warga desa. Dengan adanya aplikasi SIWADA, perangkat desa terbantu dalam menyebarluaskan informasi secara efektif dan efisien. Karena informasi langsung diterima oleh setiap warga sesuai dengan tujuan pesan tersebut dikirim, maka hasil tersebut mengurangi terjadinya disinformasi ketika informasi tersebut diterima oleh warga desa.

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] Chusyairi, A., Nur, T.K.H.M. and Haryanto, D., 2018. Sistem Informasi Jadwal Imunisasi Kesehatan Bayi Dan Balita Berbasis Sms Gateway. *Respati*, 13(1). DOI: <https://doi.org/10.35842/jtir.v13i1.214>.
- [2] Umar, K., 2017. Flood Early Warning System and Distrubition of Information Communicatio Using Radio Link. *International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET)*, 8(7), pp.1255-1262.
- [3] Fajar, M.Z., Hadiyoso, S. and Rizal, A., 2017, September. An interfacing digital blood pressure meter with arduino-GSM module for real-time monitoring. In *2017 International Conference on Control, Electronics, Renewable Energy and Communications (ICCREC)* (pp. 98-102). IEEE. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICCEREC.2017.8226669>.
- [4] D. Satria, 2020. Implementation of Communication Systems based on the Global System for Mobile Communications in Flood Monitoring Application with Web-Based Geospatial Information,” *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*. 8(2). DOI: <https://doi.org/10.30534/ijeter/2020/38822020>.
- [5] Ardi, M., 2020. Purwarupa Alat Deteksi Ketinggian Banjir Perbantuan SMS Gateway Dan Mikrokontroler. *Jurnal Inovatif: Inovasi Teknologi Informasi dan Informatika*, 2(1), pp.51-61. DOI: <https://doi.org/10.32832/inova-tif.v1i2.2747>.
- [6] Satria, D., Yana, S., Yusibani, E. and Syahreza, S., 2019. Zulfan, Implementation of the SMS gateway in the flood early warning information system for village warning and community information,’ *Int. J. Eng. Adv. Technol*, 8(6), pp.4005-4009. DOI: <https://doi.org/10.35940/ijeat.F9287.088619>.
- [7] Kharisma, R.S. and Setiyansah, A., 2021. Fire Early Warning Using Fire Sensors, Microcontroller and SMS Gateway. *Journal of Robotics and Control (JRC)*, 2(3), pp.165-169. DOI: <https://doi.org/10.18196/jrc.2372>.

- [8] Astriyani, E., Sari, M.M. and Herman, H., 2020. Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Spp Berbasis Web Menggunakan Notifikasi SMS Gateway (Studi Kasus: SMP Puspita Tangerang). *Journal Cerita*, 6(1), pp.106-116.
- [9] Nilfaidah, N., 2021. *Pengembangan Sistem Absensi Mahasiswa Realtime Menggunakan PHP, MYSQL, SMS Gateway, dan Framework Codeigniter* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Makassar).
- [10] Tantowi, A., Pasha, D. and Priandika, A.T., 2021. Implementasi Sistem Informasi Pembayaran Berbasis Sms Gateway (Studi Kasus: Smk Negeri 1 Bandar Lampung). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(2), pp.188-195. DOI: <https://doi.org/10.33365/jatika.v2i2.921>.
- [11] Patimah, P., Sari, D.M., Rustan, M.F. and Rusman, I., 2023, February. Implementasi Prototyping Model untuk Pengembangan Real-Time Notifikasi Telegram Api (Application Programming Interface) pada Tugas Akhir Mahasiswa. In *Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika (SNTEI)* (Vol. 8, No. 1, pp. 254-258).
- [12] Sauda, S. and Agustini, E.P., 2020. Implementasi Prototype Model dalam Pengembangan Aplikasi Smart Cleaning Sebagai Pendukung Aplikasi Smart City. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, 20(1), pp.73-84. DOI: <https://doi.org/10.30812/matrik.v20i1.673>.
- [13] Nugraha, Y., 2020. Information System Development with Comparison of Waterfall and Prototyping Models. *JURNAL RISTEC: Research in Information Systems and Technology*, 1(1), pp.126-131. DOI: <https://doi.org/10.31980/ristec.v1i2.1202>.
- [14] Susanto Anna Dara Andriana, R., 2016. Perbandingan model waterfall dan prototyping untuk pengembangan sistem informasi. *Majalah Ilmiah UNIKOM*. DOI: <https://doi.org/10.34010/miu.v14i1.174>.
- [15] Perwitasari, I.D., 2018. Analisa dan Perancangan Aplikasi Info Wisata Kabupaten Mukomuko Berbasis Android. *Jurnal Teknik Dan Informatika*, 5(2), pp.20-26.
- [16] Santoso, J.T., Mars, C.W., Raharjo, B. and Mufadhol, M., 2020. Gammu and kalkun for information services and sales based on information technology. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 10(2), p.2110. DOI: <https://doi.org/10.11591/ijece.v10i2.pp2110-2116>.
- [17] Antoro, W.Y., 2017. Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Posyandu Berbasis Web Dengan CodeIgniter Dan Materialize CSS. *J. Teknol. dan Inform*, 3(2), pp.1-6.
- [18] Aditya, R., Pranatawijaya, V.H. and Putra, P.B.A.A., 2021. Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Kegiatan Menggunakan Metode Prototype. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), pp.47-57.
- [19] Saeed, S., Jhanjhi, N.Z., Naqvi, M. and Humayun, M., 2019. Analysis of software development methodologies. *International Journal of Computing and Digital Systems*, 8(5), pp.446-460. DOI: <https://doi.org/10.12785/ijcds/080502>.



- [20] Gbaranwi, B. Precious, Ojekudo, and N. Akpofure, 2021. A Comparative Analysis of Software Development Methodologies, *International Journal of Research and Innovation in Applied Science*, 6(5), pp. 159–166, DOI: <https://doi.org/10.51584/ijrias.2021.6513>.
- [21] Ergashev, S.B. and Baxtiyor o'g'li, E.S., 2022. DESIGN OF AUTOMATED ENTERPRISE INFORMATION SYSTEMS USING UML DIAGRAMS IN THE CREATION OF APPLICATIONS. *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*, 3(12), pp.25-33. DOI: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/ZEGBA>.