

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MONITORING SPEKTRUM FREKUENSI RADIO

Marcel Christian¹, Hartanto²

^{1,2} Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer LIKMI
Jl. Ir. H. Juanda 96 Bandung 40132

E-mail : ²hartanto_27@yahoo.co.id

ABSTRAK

Adanya peningkatan kebutuhan sarana telekomunikasi oleh masyarakat menyebabkan semakin meningkat pula kebutuhan penggunaan spektrum frekuensi radio. Spektrum Frekuensi Radio merupakan sumber daya alam yang strategis dan mempunyai nilai ekonomis tinggi, sehingga pemanfaatannya harus tertib dan tunduk terhadap peraturan nasional maupun internasional. Balai Monitoring (Balmon) Surabaya, yang keberadaannya di bawah Direktorat Jenderal Direktorat Jenderal Sumberdaya dan Perangkat Pos dan Informatika (SDPPI) bertugas melaksanakan pengawasan dan pengendalian di bidang penggunaan spektrum frekuensi radio. Hal ini meliputi kegiatan *monitoring* yang terdiri dari observasi pita frekuensi, *monitoring* radio dinas tetap/bergerak, dan siaran radio. Saat ini, pengolahan data sampai pelaporan untuk kegiatan *monitoring* masih dilakukan secara manual. Dalam hal mencari adanya penyimpangan-penyimpangan seperti penyimpangan *center frequency*, *bandwidth* maupun mencari legalitas dari suatu stasiun maka harus dianalisis secara manual.

Guna mendukung tugas dan fungsi yang dilakukan oleh Balai Monitoring Surabaya maka dibutuhkan suatu sistem yang dapat mengolah data secara terkomputerisasi dan mendapatkan informasi mengenai adanya penyimpangan-penyimpangan maupun legalitas dari suatu stasiun serta pelaporan kegiatan monitoring per titik lokasi, dan berdasarkan waktu. Adanya Sistem Informasi Monitoring Spektrum Frekuensi Radio dapat membantu kelancaran tugas operasional sehari-hari di Balai Monitoring Surabaya.

Kata kunci : Balai Monitoring, Spektrum Frekuensi Radio, Telekomunikasi

ABSTRACT

The increasing need for telecommunications facilities by the public has resulted in an increasing need for the use of radio frequency spectrum. Radio Frequency Spectrum is a strategic natural resource and has high economic value, so its utilization must be orderly and comply with national and international regulations. The Surabaya Monitoring Center (Balmon), which is under the Directorate General of the Directorate General of Resources and Equipment of Post and Information Technology (SDPPI) has the task of carrying out supervision and control in the field of radio frequency spectrum use. This includes monitoring activities consisting of observation of frequency bands, monitoring of fixed/mobile service radio, and radio broadcasts. Currently, data processing to reporting for monitoring activities is still done manually. In terms of looking for irregularities such as deviation of center frequency, bandwidth or looking for the legality of a station, it must be analyzed manually.

In order to support the tasks and functions carried out by the Surabaya Monitoring Center, a system is needed that can process data in a computerized manner and obtain information regarding deviations and the legality of a station as well as reporting on point-of-location

monitoring activities, and based on time. The existence of the Radio Frequency Spectrum Monitoring Information System can help the smooth running of daily operational tasks at the Surabaya Monitoring Center.

Keywords : Monitoring Center; Radio Frequency Spectrum; Telecommunication

1. PENDAHULUAN

Dengan semakin meningkatnya kebutuhan sarana telekomunikasi oleh masyarakat, maka semakin meningkat pula kebutuhan penggunaan spektrum frekuensi radio. Dalam memanfaatkan spektrum frekuensi radio, setiap Stasiun Radio harus memiliki Izin Stasiun Radio (ISR) dan membayar Biaya Hak Penyelenggaraan (BHP) Telekomunikasi.

Berdasarkan Data Statistik tahun 2020 yang disusun oleh Direktorat Jenderal Sumberdaya dan Perangkat Pos dan Informatika (SDPPI), tercatat Pengguna Spektrum Frekuensi Radio di Provinsi Jawa Timur sebanyak 50.446 pengguna, Penerbitan Sertifikat Operator Radio sebanyak 2.200 sertifikat, Hasil Monitoring Penggunaan Frekuensi Radio yang tercatat di Balmon Surabaya sebanyak 4.286 stasiun radio, Hasil Penertiban Frekuensi Radio yang dilakukan oleh Balmon Surabaya sebanyak 188 pelanggaran, dan jumlah Penanganan Gangguan Frekuensi Radio yang dilakukan oleh Balmon Surabaya sebanyak 26 kasus.

Balai Monitoring Spektrum Frekuensi Radio Surabaya adalah Unit Pelaksana Teknis yang berada di lingkungan Direktorat Jenderal Sumberdaya dan Perangkat Pos dan Informatika (SDPPI). Unit ini bertugas melaksanakan pengawasan dan pengendalian di bidang penggunaan spektrum frekuensi radio. Hal ini meliputi kegiatan *monitoring* yang terdiri dari observasi pita frekuensi, *monitoring* radio dinas tetap/bergerak, dan siaran radio. Saat ini, Pengolahan data sampai pelaporan untuk kegiatan *monitoring* masih dilakukan secara manual. Untuk mencari adanya penyimpangan-penyimpangan baik penyimpangan *center frequency*, *bandwidth* maupun mencari legalitas dari suatu stasiun maka harus di Analisis satu per-satu. Untuk mengetahui *range* pita frekuensi dan alokasi dari suatu frekuensi maka harus mencari data-data tersebut pada tabel alokasi frekuensi radio Indonesia sesuai dengan Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2014 Tentang Tabel Alokasi Spektrum Frekuensi Radio Indonesia. Begitu pula untuk mengetahui ISR yang sudah kadaluarsa (melebihi batas waktu perizinan) harus dilakukan dengan memeriksa data izin masing-masing stasiun radio. Hal lainnya adalah laporan data-data *monitoring* yang telah diolah akan disortir, selanjutnya akan dipindahkan ke format ROL (*Report Online*) sebagai laporan ke kantor pusat.

Guna mendukung tugas dan fungsi yang dilakukan oleh Balai Monitoring Surabaya dibutuhkan suatu sistem yang dapat mengolah data secara terkomputerisasi guna mendapatkan informasi mengenai adanya penyimpangan-penyimpangan maupun legalitas dari suatu stasiun serta pelaporan kegiatan monitoring dari pertitik lokasi, dan berdasarkan waktu. Dengan adanya Sistem Informasi Monitoring Spektrum Frekuensi Radio ini dapat membantu kelancaran proses pemantauan yang dilakukan oleh Balai Monitoring Surabaya.

Gultom [4] pada penelitiannya yang berjudul "Evaluasi Sistem Monitoring dan Penertiban Frekuensi dan Perangkat Telekomunikasi" menyimpulkan bahwa berdasarkan Analisis *Strength, Weakness, Opportunities, Threats* (SWOT), terdapat lima strategi yang perlu diterapkan agar adanya tertib frekuensi radio secara nasional, yaitu: pemanfaatan cakupan wilayah, optimalisasi sumber daya manusia (SDM), optimalisasi gedung dan perangkat, peningkatan sistem administrasi dan pelaporan, dan perbaikan sistem penanganan kasus.

Widarini, et.al. [12] dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan dan Implementasi Sistem Pelaporan Monitoring Spektrum Frekuensi Radio” menyimpulkan bahwa sistem pelaporan *monitoring* spektrum frekuensi radio memiliki fitur diantaranya mengelola kelas emisi, mengelola kelas stasiun, import data perizinan, mengelola keterangan dan data observasi pita frekuensi, pengukuran radio siaran, monitoring stasiun dinas tetap/bergerak, membuat laporan dan rekapitulasi pertitik lokasi, per-hari, per-minggu, perbulan, per-tiga bulan, per-enam bulan dan per-tahun.

2. SPEKTRUM FREKUENSI RADIO

Spektrum frekuensi radio adalah kumpulan dari pita frekuensi radio dan merupakan sumber daya alam yang terbatas. Pita Frekuensi Radio merupakan bagian dari spektrum frekuensi radio yang memiliki lebar tertentu. Frekuensi radio merupakan sumber daya alam yang strategis dan mempunyai nilai ekonomis tinggi, sehingga pemanfaatannya harus tertib dan tunduk terhadap peraturan nasional maupun internasional [6].

Pada dasarnya, semakin tinggi frekuensi radio, semakin jauh juga daya pancarnya. Akibatnya, frekuensi yang rendah umumnya digunakan untuk keperluan-keperluan berjarak dekat, seperti misalnya pemakaian untuk keperluan rumah tangga. Sedangkan frekuensi yang tinggi umumnya digunakan untuk keperluan-keperluan berjarak jauh, sehingga biasanya dimanfaatkan untuk pemakaian di bidang militer, komersial, akademis, dan hobi [8].

Beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dalam memantau para pengguna spektrum frekuensi radio diantaranya yaitu perangkat, aplikasi dan topografi suatu daerah. Pemantauan pengguna spektrum frekuensi radio ini dilakukan melalui stasiun-stasiun monitor spektrum frekuensi radio baik stasiun tetap (*fixed*) atau stasiun bergerak (*mobile*) atau kombinasi dari kedua stasiun tersebut [7]. Alokasi spektrum frekuensi radio Indonesia ditetapkan dengan mengacu kepada alokasi spektrum frekuensi radio internasional untuk wilayah 3 sesuai peraturan radio yang ditetapkan oleh Himpunan Telekomunikasi Internasional (ITU).

3. METODE PENELITIAN

Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Monitoring Spektrum Frekuensi Radio menggunakan bahasa *Unified Modelling Language* (UML). UML digunakan untuk memvisualisasikan, menentukan, mengkonstruksi, dan mendokumentasikan artifak-artifak suatu sistem software intensif [1]. Penggambarannya menggunakan Diagram *Use Case*, yang menggambarkan bagaimana seorang pengguna berinteraksi dengan sistem melalui cara penentuan langkah-langkah yang diperlukan untuk mencapai suatu tujuan tertentu dan memberikan suatu gambaran besar tentang fungsionalitas sistem. Urutan antar aktivitas digambarkan dengan Diagram Aktivitas UML yang menggambarkan perilaku dinamis dari suatu sistem atau suatu komponen sistem melalui aliran kontrol diantara aksi-aksi yang dilakukan sistem [11].

Pemantauan Spektrum Frekuensi Radio meliputi pemantauan pengguna Spektrum Frekuensi Radio, legal atau tidaknya Operator Radio dengan memiliki ISR (Izin Siaran Radio) dan ketaatan dalam membayar BHP (Biaya Hak Penyelenggaraan) Telekomunikasi, Penertiban Frekuensi Radio, dan Penanganan Gangguan Frekuensi Radio. Guna mendukung tugas dan fungsi Pemantauan Spektrum Frekuensi Radio maka memerlukan sistem yang dapat mengolah data secara terkomputerisasi guna mendapatkan informasi mengenai adanya penyimpangan-penyimpangan maupun legalitas dari suatu stasiun serta pelaporan kegiatan monitoring dari pertitik lokasi, dan berdasarkan waktu.

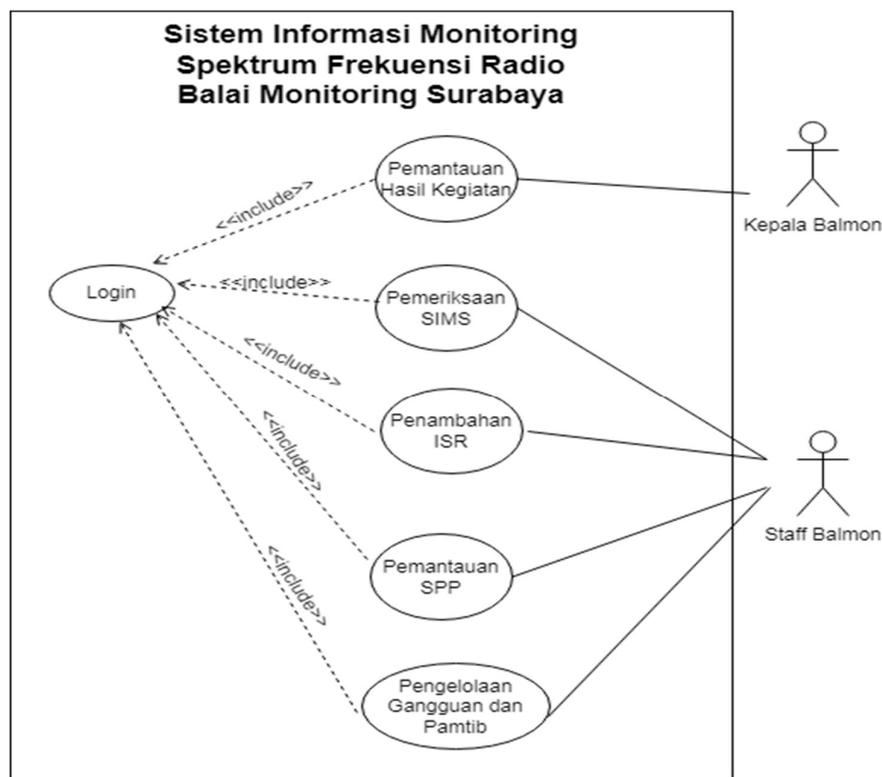
Adanya Sistem Informasi Monitoring Spektrum Frekuensi Radio berbasis web ini dapat membantu kelancaran proses pemantauan yang dilakukan oleh Balai Monitoring

Surabaya. Sistem Informasi Monitoring Spektrum Frekuensi Radio dibangun dengan pendekatan model prototype dan pendekatan metode berorientasi objek. Hal ini memungkinkan pengembangan dan pengujian model kerja yang cepat. Selama fase desain, proses iteratif interaktif digunakan agar mendukung pengembangan lebih cepat dan lebih sesuai dengan pihak-pihak yang terkait dengan pemantauan pengguna Spektrum Frekuensi Radio.

4. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

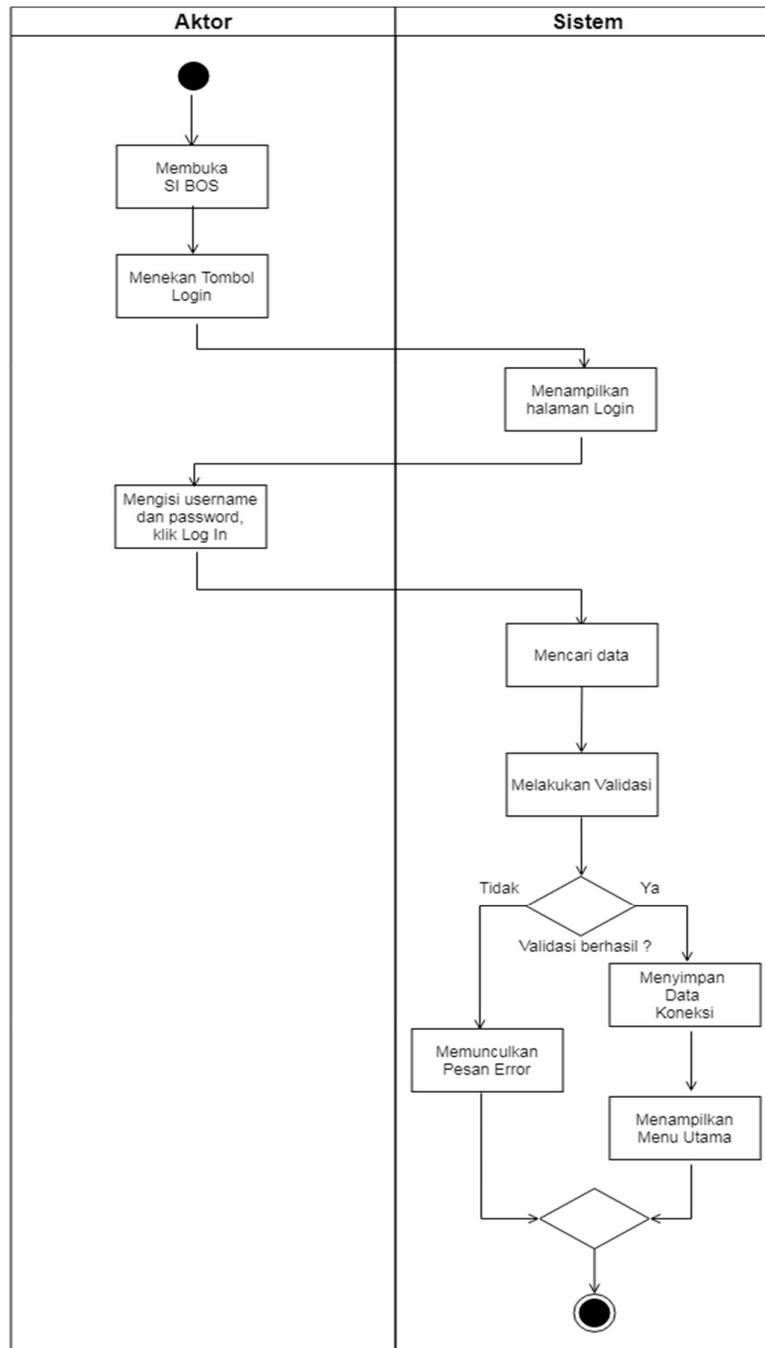
4.1 USE CASE & ACTIVITY DIAGRAM

Pemodelan utama sistem dituangkan dalam Diagram *Use Case* seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1. Sistem Informasi Monitoring Spektrum Frekuensi Radio memiliki dua aktor yaitu Kepala Balmon dan Staff Balmon. Fungsi-fungsi yang terdapat pada Sistem Informasi Monitoring Spektrum Frekuensi Radio yaitu Login, Pemeriksaan SIMS, Penambahan Izin Stasiun Radio (ISR), Pemantauan Surat Perintah Pembayaran (SPP), Pengelolaan Gangguan dan PamTib, dan Pemantauan Hasil Kegiatan Balmon Surabaya.



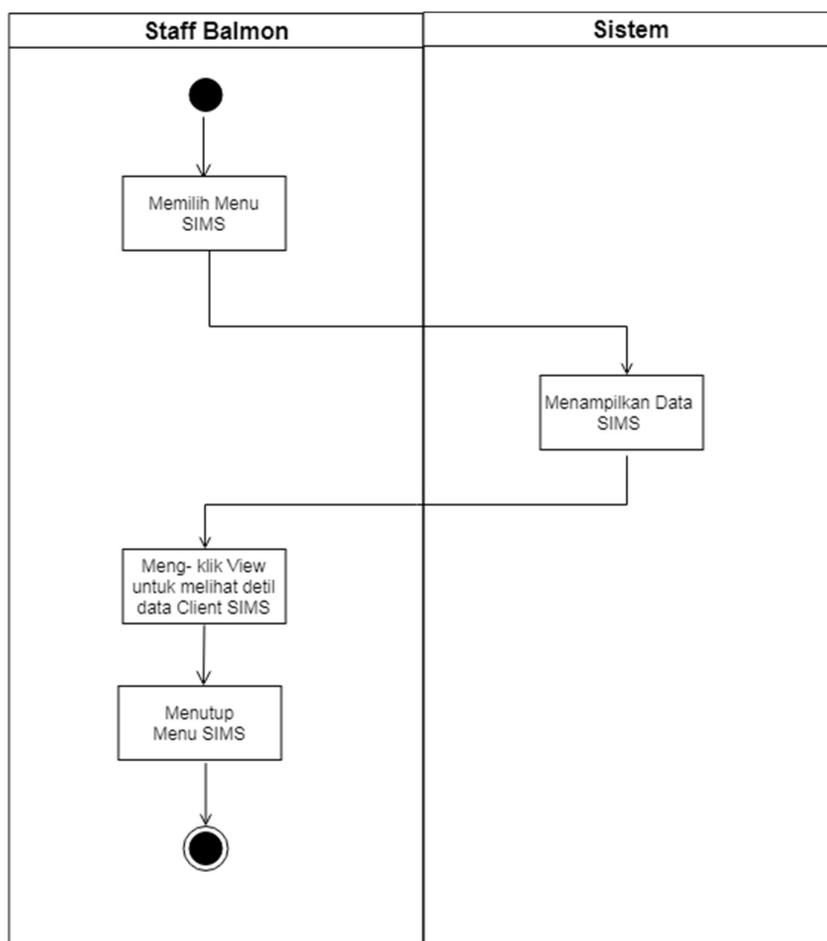
Gambar 1. Diagram *Use Case* – UML
Sistem Informasi Monitoring Spektrum Frekuensi Radio

Gambar 2 menampilkan Diagram Aktivitas yang menjelaskan proses login Aktor (Kepala Balmon dan Staf Balmon) terhadap sistem.



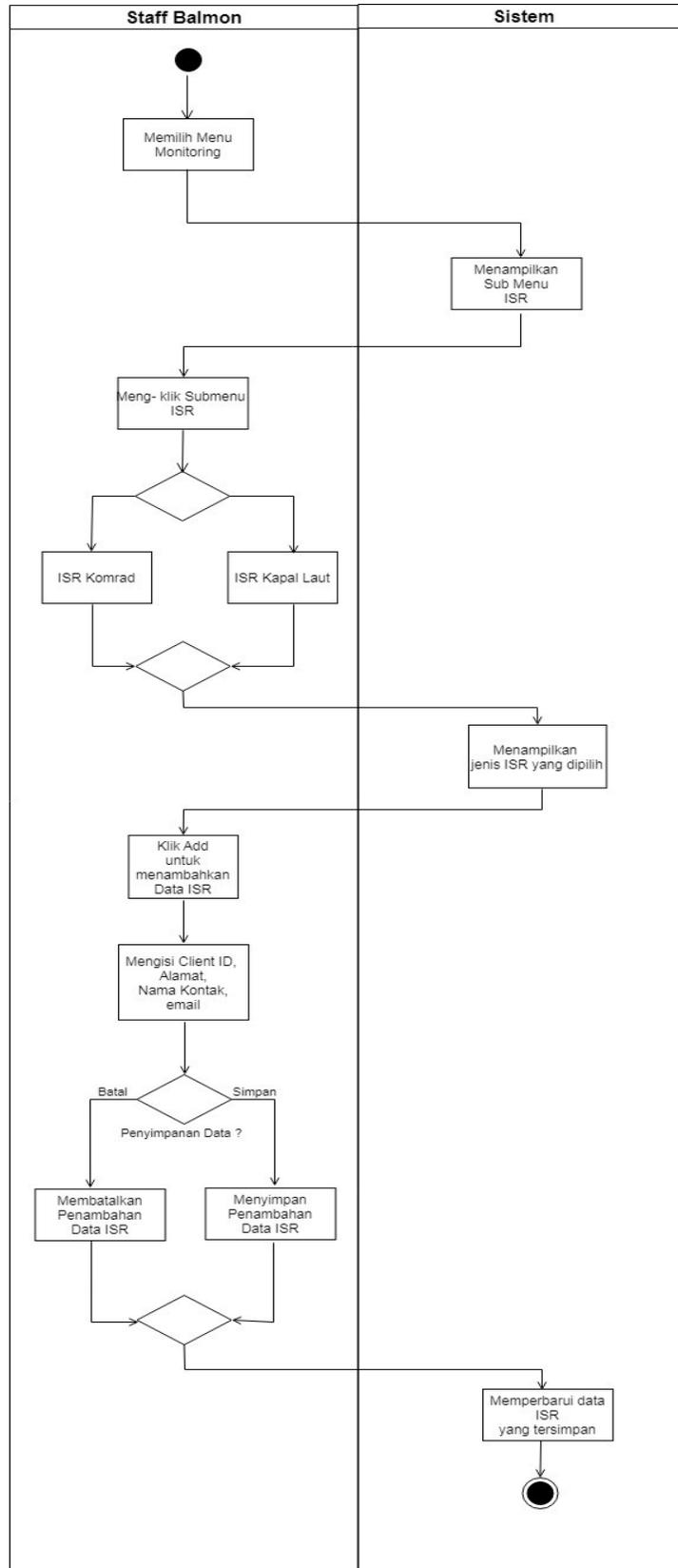
Gambar 2. Diagram Aktivitas
Proses Login

Pada Gambar 3 ditampilkan Diagram Aktivitas yang menjelaskan proses Pemeriksaan Data Sistem Informasi Monitoring Spektrum (SIMS).



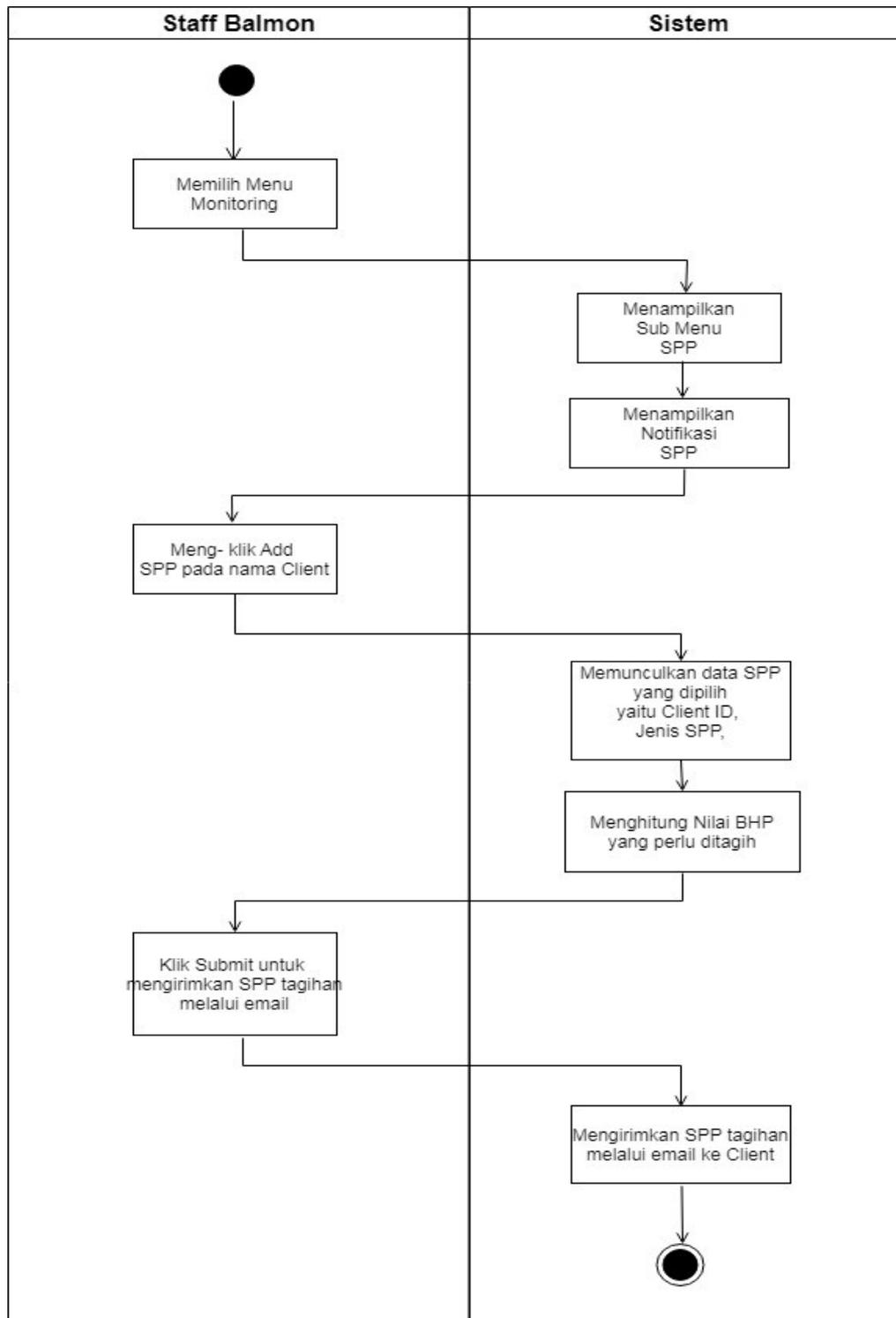
Gambar 3. Diagram Aktivitas
Proses Pemeriksaan SIMS

Pada Gambar 4 ditampilkan Diagram Aktivitas yang menjelaskan proses Penambahan Data Izin Stasiun Radio (ISR).



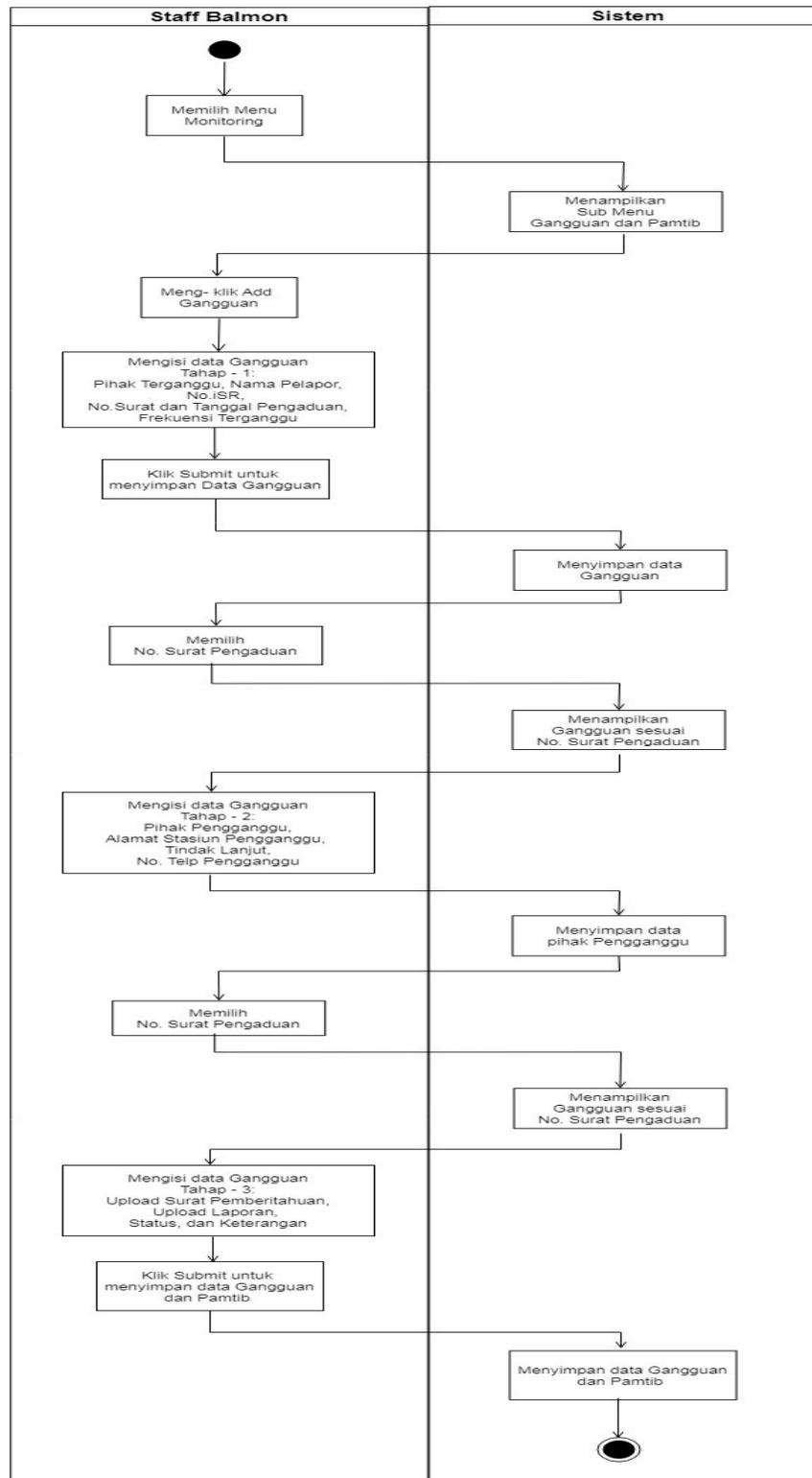
Gambar 4. Diagram Aktivitas
 Proses Penambahan ISR

Gambar 5 menampilkan Diagram Aktivitas yang menjelaskan proses Pemantauan Surat Perintah Pembayaran (SPP).



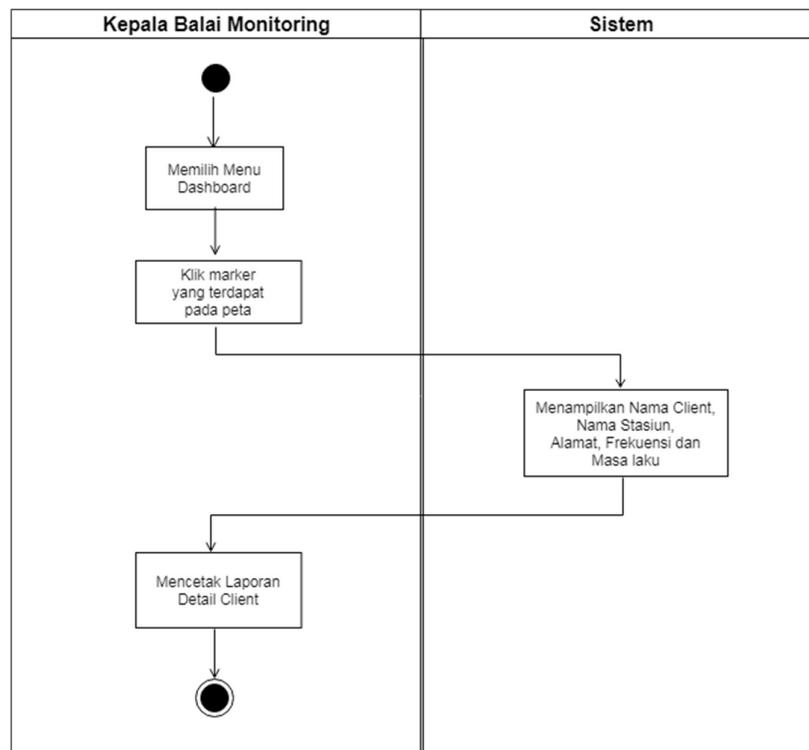
Gambar 5. Diagram Aktivitas
Proses Pemantauan SPP

Gambar 6 menampilkan Diagram Aktivitas yang menjelaskan proses Pengelolaan Gangguan dan PamTib.



Gambar 6. Diagram Aktivitas
 Proses Pengelolaan Gangguan dan PamTib

Pada Gambar 7 ditampilkan Diagram Aktivitas yang menjelaskan proses Pemantauan Hasil Kegiatan Balai Monitoring.



Gambar 7. Diagram Aktivitas
Proses Pemantauan Hasil Kegiatan Balmon

4.2. ANTARMUKA APLIKASI

Berikut ini adalah langkah-langkah penggunaan Sistem Informasi Monitoring Spektrum Frekuensi Radio Balai Monitoring Surabaya (SIBOS). Pengguna melakukan login ke dalam aplikasi dengan mengisi *username* dan *password* seperti yang dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Menu Login

Selanjutnya aplikasi menampilkan menu utama SIBOS seperti yang dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Menu Utama SIBOS

Pengguna dapat memilih menu SIMS sehingga muncul tampilan Gambar 10.

Client Id	Client Name	Site Name	Site Address	Application ID	Log
80112676	4040 INTERNATIONAL PT.	SUB1	Jl. SR H. JUANDA SITA OFFICE DOMESTIC DEPARTURE TERMINAL 1A JUANDA AIRPORT- SIDOARJO	01989012016	View
80112676	4040 INTERNATIONAL PT.	SUB1	Jl. SR H. JUANDA TERMINAL 1A (SITA OFFICE) JUANDA AIRPORT- SIDOARJO	00388022016	View
90187402	ARMADA GEMAS WUSANTARA PT.	KURAPAN RADIO KH	PPSD KARAPAN ARMADA STERLING BLOK SELAT MADURA, BANGUN PERAIRAN JAWA TIMUR	00138802016	View

Gambar 10. Tampilan Menu Data SIMS

Untuk mengakses data ISR, pengguna dapat memilih menu Monitoring, kemudian sub-menu ISR, sehingga muncul tampilan pada Gambar 11.

ID	Client Id	Appl Id	Tgl Download	Tgl Kirim	Pindah Alamat	Kontak	Email	Action
1	9330	9472941	2019-04-30		Jl. SIMOGURUNG HERKULES KAV 114	BP. WISNU.081357357699	wisnu_hariadi@yahoo.com	Edit Delete
2	9330	9524621	2019-05-00		Jl. SIMOGURUNG HERKULES KAV 114	BP. WISNU.081357357699	wisnu_hariadi@yahoo.com	Edit Delete
3	8852	8852001	2019-03-21	2019-03-18		Teddy Setyadama 0811310096, Edward Setyadama 08113293235	bassimbjonegoro@gmail.com	Edit Delete
4	8816	8816001	2019-04-30					Edit Delete
5	8716	00480082006	2019-06-17		Jl. Wonokri Besar No 40 C, Surabaya 60256	Enrol Jonathans 0811307220, Sasotyo Wijang 0811343021, Rifadi 0811310016	marketing@theradiofm.com	Edit Delete

Gambar 11. Tampilan Menu Data ISR

Pengguna dapat memilih sub-menu SPP, sehingga muncul tampilan seperti pada Gambar 12.

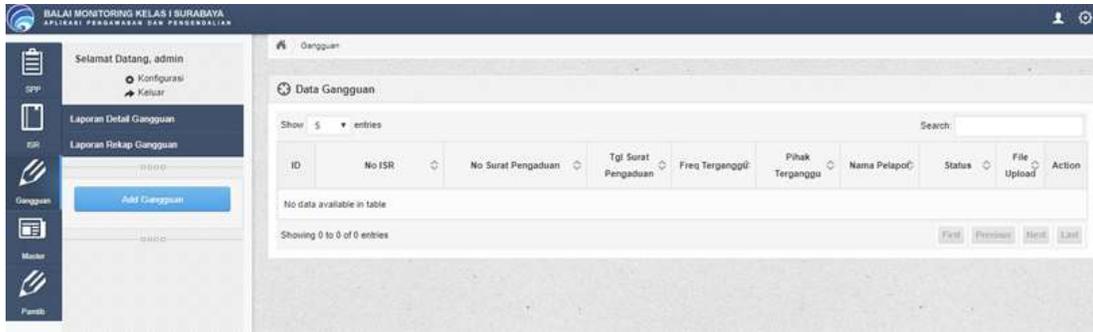


Gambar 12. Tampilan Menu Notifikasi SPP

Pembuatan Surat Perintah Pembayaran (SPP) dilakukan dengan memilih Nama Klien yang bersangkutan, kemudian klik Add SPP dan isikan data-data yang diperlukan seperti BHP (Biaya Hak Penyelenggaraan) Telekomunikasi yang dapat dilihat pada Gambar 13.

Gambar 13. Tampilan Menu Pembuatan SPP

Selanjutnya pengguna dapat memilih sub-menu Gangguan sehingga muncul tampilan seperti pada Gambar 14.

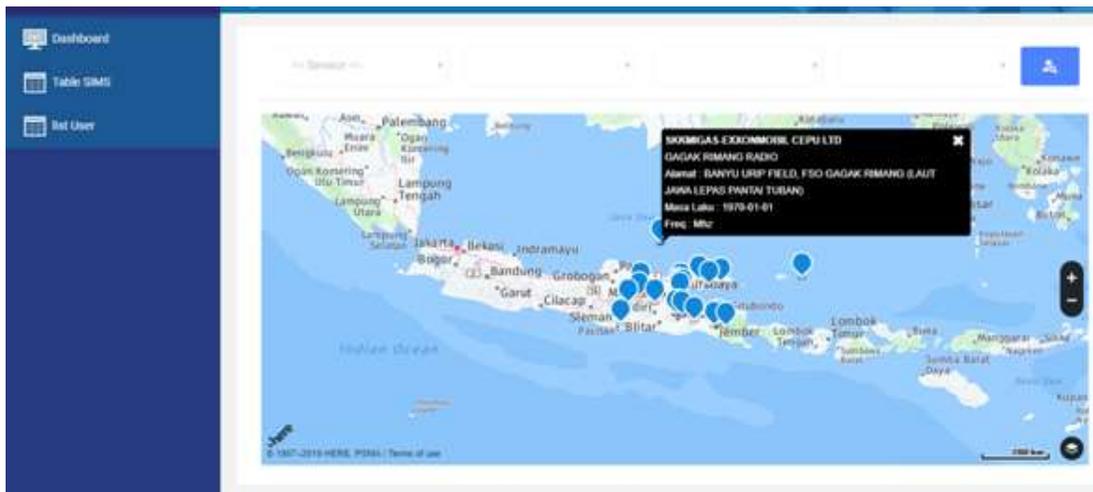


Gambar 14. Tampilan Menu Data Gangguan

Staff Balmon dapat mengisi data gangguan seperti pada Gambar 15.

Gambar 15. Tampilan Menu Laporan Gangguan dan Penanganan Ketertiban

Kepala Balmon dapat memantau hasil kegiatan Balmon dengan memilih sub-menu Dashboard, seperti yang terlihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Tampilan Dashboard Pemantauan Hasil Kegiatan

5. KESIMPULAN

Sistem Informasi Monitoring Spektrum Frekuensi Radio Balmon Surabaya (SIBOS) telah berhasil dikembangkan dan diimplementasikan untuk mendukung tugas operasional di Balmon Surabaya. Berdasarkan hasil pengujian dengan metode *black box*, SIBOS sudah dapat mendukung dalam hal pemantauan penggunaan spektrum frekuensi radio untuk wilayah Provinsi Jawa Timur sesuai dengan hasil yang diharapkan. SIBOS dapat memperlancar dalam ketepatan penagihan SPP kepada klien serta mengelola gangguan dan penanganan ketertiban pengguna radio. SIBOS dapat mencetak laporan kegiatan dan pemantauan hasil kegiatan yang dilakukan oleh Balmon Surabaya sehingga dapat membantu Kepala Balmon Surabaya dalam mengambil keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Booch, G. Rumbaugh, J. Jacobson, I. 2005. *The Unified Modeling Language User Guide*, Addison-Wesley Professional.
- [2] Direktorat Jenderal Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika, Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Institut Pertanian Bogor. 2020. Data Statistik 2020. Kementerian Komunikasi dan Informatika RI.
- [3] Direktorat Jenderal Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika. 2014. Prosedur Penanganan Gangguan. Kementerian Komunikasi dan Informatika RI.
- [4] Gultom, A.D. 2014. Evaluasi Sistem Monitoring dan Penertiban Frekuensi dan Perangkat Telekomunikasi. Puslitbang Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika.
- [5] Hartono, J. 2005. Analisis dan Desain Sistem Informasi. Penerbit Andi.
- [6] International Telecommunications Union. 2008. *Handbook Spectrum Monitoring*. Geneva Switzerland.
- [7] International Telecommunications Union. 2015. *Radio Communication Sector: Handbook on National Spectrum Management*, Geneva Switzerland.

- [8] International Telecommunications Union. 2015. *Radio Communication Sector, Report ITU-R: Spectrum Management and Monitoring During Major Events*. Geneva Switzerland.
- [9] Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2014 Tentang Tabel Alokasi Spektrum Frekuensi Radio Indonesia. 2014. Kementerian Komunikasi dan Informatika.
- [10] Peraturan Menteri Komunikasi Dan Informatika Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2017 Tentang Organisasi Dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Bidang Monitor Spektrum Frekuensi Radio. 2017. Kementerian Komunikasi dan Informatika.
- [11] Pressman, R., Maxim, B. 2019. *Software Engineering, A Practitioners Approach*, Mc Graw Hill.
- [12] Widarini, E., Suta Wijaya, IGP., & Jatmika, A.H. 2018. Perancangan dan Implementasi Sistem Pelaporan Monitoring Spektrum Frekuensi Radio, Jurnal COSINE.