

## PERANCANGAN APLIKASI SISTEM INFORMASI PERAWATAN NON RUTIN REAKTOR RSG-GAS BERBASIS WEB

### THE DESIGN OF RSG-GAS REACTOR'S NON ROUTINE MAINTENANCE INFORMATION SYSTEM APPLICATION BASED ON WEB.

*Aep Saepudin C.<sup>1</sup>, Sutrisno<sup>2</sup>, Salsalina<sup>3</sup>, Susana<sup>4</sup>*

<sup>1,2,3</sup>PRSG-BATAN, Kawasan Puspiptek Gd.30, Serpong, 15310

<sup>4</sup>PPIKSN-BATAN, Kawasan Puspiptek Gd. 90, Serpong 15310

e-mail: [epsa@batan.go.id](mailto:epsa@batan.go.id)

Diterima: 2 Nopember 2018, diperbaiki: 8 Nopember 2018, disetujui :30 Oktober 2019

#### ABSTRAK

**PERANCANGAN APLIKASI SISTEM INFORMASI PERAWATAN NON RUTIN REAKTOR RSG-GAS BERBASIS WEB.** Perawatan reaktor dibagi menjadi 2 bagian, yaitu perawatan rutin yang terjadwal dan perawatan non rutin yang dilakukan berdasarkan gangguan/kerusakan. Kegiatan perawatan merupakan hal yang sangat penting bagi pengoperasian reaktor. Meskipun demikian, mekanisme pekerjaannya hingga dokumentasi perawatan reaktor RSG-GAS masih menggunakan metode konvensional yang belum memanfaatkan teknologi informasi secara maksimal. Perancangan aplikasi sistem informasi ini dimaksudkan untuk menyediakan data maupun informasi yang berkaitan dengan proses bisnis pelaksanaan kegiatan perawatan non rutin. Pada metode perancangan akan dibahas mengenai proses/alur bekerja, kebutuhan pengguna, desain aplikasi hingga basis data perawatan. Dari hasil perancangan sistem informasi perawatan non rutin reaktor RSG-GAS dapat diimplementasikan dengan baik sehingga sudah dapat menggantikan perawatan non rutin yang masih berjalan secara konvensional. Sehingga perancangan ini memudahkan penelusuran data perawatan, mengetahui riwayat gangguan serta penggunaan suku cadang.

**Keywords:** Sistem Informasi, Perawatan Non Rutin, SSK RSG-GAS, Perancangan

#### ABSTRACT

**THE DESIGN OF RSG-GAS REACTOR'S NON ROUTINE MAINTENANCE INFORMATION SYSTEM APPLICATION BASED ON WEB.** Reactor maintenance is divided into two parts, namely the routine maintenance that is scheduled and the non routine maintenance which carried out based on disturbance/damage. Maintenance activity is very important for the operation of reactor. Nevertheless, the work mechanism up to the maintenance documentation of RSG-GAS reactor still uses the conventional methods that have not utilized information technology to the fullest. The design of this information system application is intended to provide data and information related to business process of implementing non-routine maintenance activity. In the design method will be discussed about process/ work flow, user needs, application design up to the maintenance database. From the results of RSG-GAS non-routine maintenance, the information system design can be implemented properly so it can replace the existing non-routine maintenance that's still running conventionally. So that, this design makes it easier to find the maintenance data, history of interference and the use of spareparts.

**Keywords:** Information system, Non routine maintenance, SSK RSG-GAS, Design

## PENDAHULUAN

Kegiatan perawatan Reaktor Serba Guna G.A. Siwabessy (RSG-GAS) adalah untuk menjaga dan mempertahankan keandalan Struktur, Sistem dan Komponen (SSK) dari kerusakan dan gangguan. Oleh karena itu perawatan terhadap SSK reaktor RSG-GAS menjadi bagian yang sangat penting dalam pengoperasian reaktor.

Perawatan SSK RSG-GAS dibagi menjadi 2 (dua) jenis, yaitu : perawatan rutin dan non rutin<sup>[1]</sup>. Hingga saat ini, kedua jenis perawatan tersebut alur kegiatannya baik perawatan rutin maupun non-rutin dimulai dari penerbitan formulir, pendistribusian, pelaksanaan pekerjaan hingga penyelesaiannya menjadi sebuah rekaman masih dilakukan secara konvensional tidak menggunakan teknologi aplikasi informasi yang saat ini sudah banyak digunakan.

Hasil perawatan rutin dan non-rutin SSK RSG-GAS disimpan dalam bentuk *hard file* (rekaman kertas) dalam lemari dokumen yang akan disimpan hingga umur instalasi reaktor. Meskipun hasil perawatan non rutin telah dibuat dalam database *Microsoft Acces*, namun database ini belum terkoneksi dengan jaringan komputer lainnya yang ada di unit kerja PRSG dan bersifat statis dengan pengguna tunggal.

Mengingat penggunaan data hasil perawatan ini sangat dibutuhkan dalam kegiatan pengoperasian reaktor serta untuk mengetahui riwayat gangguan/kerusakan pada SSK tersebut, maka pembuatan database dalam bentuk aplikasi sistem informasi menjadi mutlak dibutuhkan.

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas maka desain dan perancangan aplikasi sistem informasi perawatan SSK reaktor RSG-GAS menjadi bagian penting yang tidak dapat dipisahkan dari

kegiatan perawatan dan pengoperasian reaktor RSG-GAS.

Dengan menggunakan aplikasi sistem informasi, pengelolaan dokumen menjadi lebih mudah diolah.

Pembuatan aplikasi sistem informasi ini untuk memudahkan penelusuran data perawatan mengetahui riwayat gangguan serta penggunaan suku cadang.

Melakukan analisa mengenai kriteria dan kebutuhan database yang digunakan pada aplikasi sistem informasi perawatan SSK Reaktor RSG-GAS.

Adapun pembatasan masalah dalam penulisan ini adalah : membahas proses bisnis/alur bekerja pada perawatan non rutin pada SSK RSG-GAS, perancangan dan desain aplikasi sistem informasi berdasarkan bisnis proses dan kebutuhan pengguna serta pembuatan basis data disesuaikan dengan kebutuhan pada aplikasi sistem informasi perawatan yang ada.

## TEORI

Perancangan aplikasi sistem informasi ini bertujuan untuk mengembangkan kegiatan perawatan yang telah dilakukan secara konvensional menjadi online sistem, sehingga memudahkan dalam pengawasan dan penyimpanan menjadi dokumen digital. Perancangan dan desain perawatan ini dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP : Hypertext Preprocessor (PHP)* dan merubah database yang ada (*Microsoft Access*) ke dalam database *MySQL* yang bersifat dinamis, *freeware* dan *multiuser*.

Perancangan pada dasarnya telah dideskripsikan sebagai proses banyak langkah dimana representasi-representasi data dan struktur program karakteristik-karakteristik antar muka, dan rincian prosedural dari hal-hal yang berkaitan dengan kebutuhan. Hal yang

paling dominan ketika perancangan suatu aplikasi dilakukan adalah memodelkan kebutuhan pemakai. Ada banyak cara untuk memodelkan aplikasi sebagaimana banyak cara yang digunakan oleh seorang arsitek untuk membangun sebuah rumah. Pada dasarnya pemodelan tersebut merupakan kombinasi antara perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan.

Perancangan suatu aplikasi termasuk dalam kegiatan rekayasa perangkat lunak. Proses rekayasa perangkat lunak dimulai jauh sebelum *coding* dilakukan dan berlanjut sampai tercapainya sebuah aplikasi yang diinginkan. Pada dasarnya rekayasa perangkat lunak dilakukan untuk merancang suatu aplikasi atau software dengan mengurutkan transformasi masalah menjadi solusi perangkat lunak yang dapat bekerja dengan baik.

Teknologi informasi pada saat ini merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari karena dapat mempermudah manusia dalam membantu mengerjakan pekerjaannya<sup>[2]</sup>. Teknologi aplikasi berbasis web pada proses bisnis atau presentasi mengalami perubahan yang signifikan.

Basis data atau database adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basisdata tersebut. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil kueri (*query*) basisdata disebut sistem manajemen basis data atau Database Management System (DBMS).

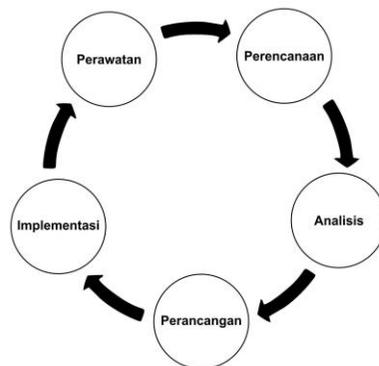
Konsep dasar dari basis data adalah kumpulan dari catatan-catatan, atau potongan dari pengetahuan. Sebuah basisdata memiliki penjelasan terstruktur

dari jenis fakta yang tersimpan di dalamnya, penjelasan ini disebut skema.

Skema menggambarkan obyek yang diwakili suatu basis data, dan hubungan di antara obyek tersebut. Ada banyak cara untuk mengorganisasi skema, atau memodelkan struktur basis data : ini dikenal sebagai model basis data atau model data. Ada beberapa model yang digunakan, diantaranya adalah model relasional. Model relasional adalah model yang umum digunakan sekarang, dimana model ini mewakili semua informasi dalam baris dan kolom.

## METODE

Pada perancangan sistem informasi ini menggunakan beberapa tahapan yang diadopsi sesuai dengan siklus hidup sistem *Systems Development Life Cycle* (SDLC). SDLC merupakan tahapan aktivitas yang harus dikerjakan oleh pengembang sistem untuk menghasilkan sebuah sistem yang dapat dioperasikan pada organisasi pemakai sistem<sup>[3]</sup>. Adapun tahapannya disajikan pada Gambar 1. berikut.



**Gambar 1.** Siklus hidup sistem (SLDC)

Tahap pertama adalah *Planning*. Tahapan ini merupakan tahap perencanaan terkait kebutuhan dengan mengidentifikasi semua kebutuhan dari

sistem yang akan dibuat. Kebutuhan dalam perencanaan ini dibagi menjadi dua yakni Kebutuhan *Software* dan Kebutuhan *Hardware*. Kebutuhan *Software*, memerlukan aplikasi seperti XAMPP, Teks editor, dan *Browser*. Sedangkan kebutuhan *Hardware* antara lain ialah personal komputer.

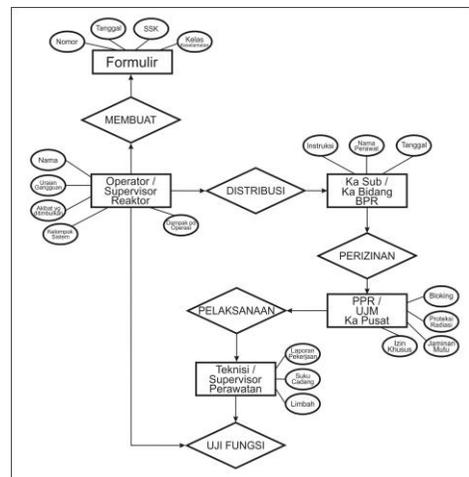
Tahap kedua adalah Analysis. Pada tahapan analisis ini adalah menjelaskan fungsi dari bagian-bagian formulir Perawatan Non Rutin RSG-GAS yang terdiri dari :

1. Pelaporan gangguan
2. Tahap Penugasan
3. Tahap Perijinan
4. Tahap Peksanaan
5. Tahap Uji Fungsi

Dari kelima bagian ini akan diperoleh relasi dan peruntukkan bagi pengguna aplikasi sebagai dasar penentuan alur berjalannya sistem informasi tersebut. Contoh formulir perawatan non rutin, seperti yang ditunjukkan pada formulir Permintaan Perbaikan & Ijin Kerja (PPIK).

**Gambar 2.** Formulir Permintaan Perbaikan dan Ijin Kerja (PPIK) [4].

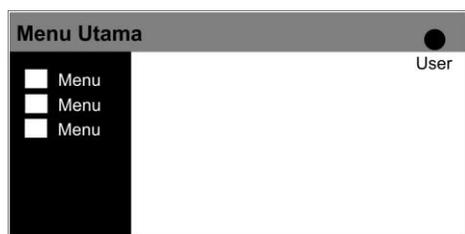
Selain itu untuk menganalisis hubungan basis data yang disajikan dalam formulir di atas, maka haruslah relasi antar data tersebut berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. Istilah pada perancangannya disebut Diagram Hubungan Entitas atau ERD (*Entity Relationship Diagram*). Pada perancangan aplikasi sistem informasi perawatan non rutin reaktor RSG-GAS, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Sebagai berikut :



**Gambar 3.** ERD perancangan aplikasi

Pada tahapan ini selain melakukan analisis ERD perlu juga dibuat aliran data pada diagram DFD (*Data Flow Diagram*) yaitu untuk menggambarkan darimana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenalkan pada data tersebut. Diagram aliran data ditunjukkan pada diagram alir perawatan non rutin<sup>[5]</sup>.

Tahap berikutnya adalah Desain. Tahapan ini adalah kegiatan untuk melakukan perancangan awal sebuah desain aplikasi sistem informasi. Rancangan awal ini umumnya dibuat secara manual menggunakan software pengolah gambar. Pada tahap desain ini menggambarkan prototif halaman web secara lengkap dengan detail *website* yang akan dibuat berdasarkan hasil dari tahapan sebelumnya. Desain aplikasi sistem informasi seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Tahap desain awal

Tahap selanjutnya adalah tahap implementasi (*Implementation*). Tahapan ini sama dengan tahap pembuatan program, yaitu melakukan pemrograman berdasarkan design dan kebutuhan yang telah dianalisis sebelumnya. Selain itu, pada tahap ini juga terdiri dari proses pengujian sistem yakni mengecek keberhasilan dari sistem.

Pada tahapan ini dilakukan pengujian baik bahasa pemrograman,

interaksi proses, interaksi pengguna aplikasi dan pemasukan dalam basis data perawatan non rutin SSK reaktor RSG-GAS.

Tahapan terakhir dari perancangan aplikasi ini, adalah *Maintenance*. Tahap ini dilaksanakan setelah sistem selesai, dengan memberikan proses pemeliharaan. Pemeliharaan ini diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kinerja sistem yang agar dalam penggunaannya dapat optimal. Selain itu, mempersiapkan apabila terjadi kesalahan saat penggunaan dan serangan *malware*/virus.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil proses bisnis yang berjalan/flow diagram perawatan non rutin yang dilakukan selama ini, maka desainer aplikasi memformulasikan sistem informasi yang diinginkan sesuai dengan kebutuhan pengguna aplikasi

Pengguna aplikasi ini oleh desainer dibuat berdasarkan keterkaitan terhadap kegiatan perawatan non rutin yang dilakukan. Pengguna aplikasi ini, adalah sebagai berikut :

- a. Pelapor (pegawai di luar Bidang Pemeliharaan Reaktor/ BPR)
- b. Supervisor Reaktor
- c. Kepala Bidang Pemeliharaan
- d. Kepala Subbid di Lingkungan BPR
- e. Supervisor/Teknisi Perawatan
- f. Petugas Proteksi Radiasi
- g. Unit Jaminan Mutu
- h. Kepala Unit Kerja

Untuk memudahkan pemahaman dan penggunaan aplikasi yang dibuat, maka dibuat tabel yang berisikan kejadian, jabatan pengguna dan aktivitas yang dilakukan. Pengguna dan aktivitas pada proses perawatan tersebut seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Aktivitas dan proses aplikasi

Kejadian	Pengguna	Waktu	Aktivitas yang dilakukan
Pembuatan laporan gangguan	Pelapor	Setelah ditemukan gangguan	Input data laporan gangguan, Tanggal, Lokasi, Kelompok Perawatan, SSK, Uraian Gangguan, Akibat yang ditimbulkan
Identifikasi laporan	Supervisor Reaktor	Setelah menerima laporan	Menuliskan nama Supervisor, kelas keselamatan, kelas seismik, dampak pada operasi, identifikasi sistem
Tahap Penugasan	Kasubbid Pemeliharaan	Setelah identifikasi laporan	Membuat instruksi kegiatan, menunjuk Supervisor/Teknisi Perawatan
	Kabid Pemeliharaan	Setelah tahap penugasan	Menentukan Bloking Sistem, PPR, Jaminan Mutu, Ijin Khusus
Verifikasi Laporan Gangguan	Supervisor Reaktor	Setelah verifikasi	Mengisi nama Supervisor jaga
	PPR	Setelah verifikasi	Mengisi nama Petugas Proteksi Radiasi jaga
	UJM	Setelah	Mengisi nama Petugas Unit Jaminan Mutu
Tahap Pelaksanaan	Supervisor /Teknisi Perawatan	Verifikasi Kabid Pemeliharaan	Membuat laporan pekerjaan, Limbah Radioaktif dan Non Radioaktif
Penyelesaian Akhir	Supervisor Perawatan	Setelah laporan pekerjaan	Menuliskan hasil uji fungsi pekerjaan
	Supervisor Reaktor	Setelah hasil uji fungsi	Mengisi nama Supervisor dan memberikan catatan hasil uji fungsi
	Kabid Pemeliharaan	Setelah Catatan Supervisor	Memberikan catatan jika ada
Cetak Formulir	Semua Pengguna	Di setiap tahapan aplikasi	Melihat, mencetak, unduh formulir
Monitoring	Semua Pengguna	Bagian akhir	Melihat, mencetak, unduh formulir

Pada perancangan awal dari aplikasi sistem informasi ini terdiri dari 3 bagian utama, yaitu :

1. Data Master, yang berisikan : kelompok perawatan, data sistem, data komponen, data SSK RSG-GAS.
2. Perawatan Non Rutin, yang berisikan tahapan kegiatan: pelaporan

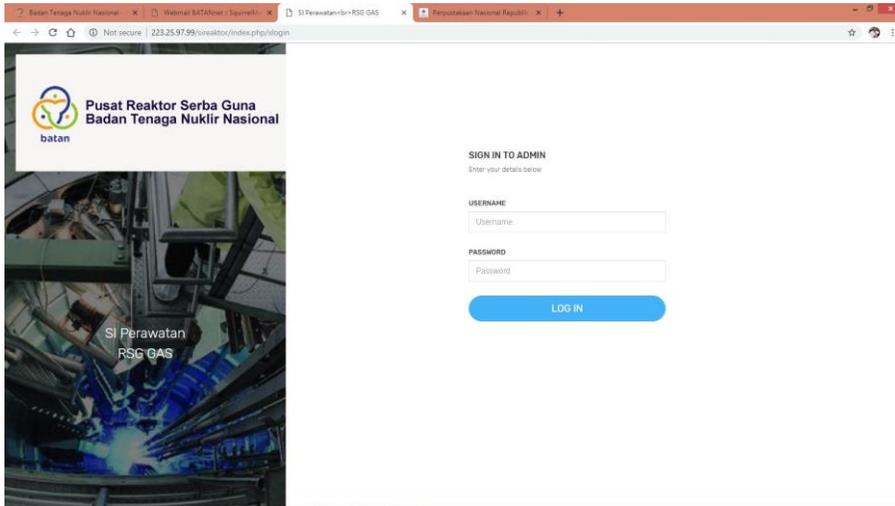
gangguan, identifikasi perawatan, penugasan, verifikasi, pelaksanaan, penyelesaian akhir dan monitoring.

3. Referensi, yang diri dari 2 sub menu : Tabel Gedung dan Tabel Lokasi.

Dari hasil desain dan perancangan aplikasi sistem informasi perawatan

bertujuan untuk mempermudah dalam melakukan aktivitas perawatan non rutin SSK RSG-GAS. Aplikasi ini telah dipasang pada server Batan dengan alamat tautannya adalah <https://223.25.97.99/sireaktor/index.php/login>.

Untuk dapat masuk ke dalam sistem ini pengguna diregistrasi terlebih dahulu oleh admin aplikasi sistem untuk mendapatkan *user* dan *password* kemudian melakukan login kedalam sistem. Tampilan login seperti ditunjukkan pada Gambar 6 di bawah ini.

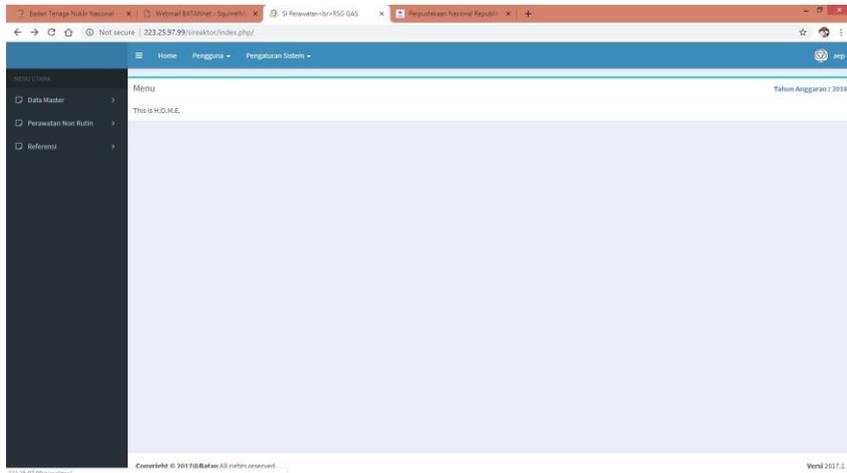


**Gambar 6.** Menu login

Setelah berhasil melakukan login, pengguna akan masuk ke menu awal dari sistem aplikasi ini. Pada bagian ini akan ditampilkan menu utama dari aplikasi, yaitu :

- Data Master
- Perawatan Non Rutin
- Referensi

Tampilan menu awal ini ditunjukkan pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Menu awal

Menu data master, dan menu referensi akan ditunjukkan pada lembar lampiran, karena pada bagian ini pengguna hanya memiliki akses untuk melihat saja, tidak diberi hak untuk update ataupun merubah. Setelah Setelah disubmit pelaporan ini maka pada pengguna Supervisor Reaktor akan ditampilkan form pengisian identifikasi gangguan.

Setelah dilakukan identifikasi gangguan pada pengguna supervisor reaktor, maka hasilnya akan ditampilkan pada menu tahap penugasan yang menjadi tugas kasubbid pemeliharaan di bidang pemeliharaan.

Bagian selanjutnya dari aplikasi ini adalah bagian verifikasi gangguan yang akan dilakukan oleh Kabid Pemeliharaan, pencantuman nama Supervisor Reaktor, sedangkan pencantuman nama Petugas Proteksi Radiasi, Jaminan Mutu, Ijin

pengguna masuk ke halaman login, maka pengguna dapat mengisi laporan kegiatan perawatan sesuai dengan pengaturan pengguna aplikasi. Untuk form pelaporan gangguan dengan menekan tombol tambah form pelaporan. Khusus Kepala Unit Kerja disesuaikan dengan urgensi dari gangguan/kerusakan SSK tertentu.

Tahapan selanjutnya adalah pelaporan pelaksanaan pekerjaan yang diisi oleh Supervisor/Teknisi Perawatan yang berisikan uraian pekerjaan perbaikan yang dilakukan, penulisan penggunaan suku cadang dan menuliskan limbah hasil pekerjaan perbaikan jika ada.

Setelah pelaksanaan pekerjaan perawatan non rutin selesai dilakukan maka form selanjutnya yang ditampilkan adalah Penyelesaian Akhir, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8.

**Gambar 8.** Form penyelesaian akhir

Pada bagian ini ditampilkan hasil uji fungsi perawatan non rutin, catatan supervisor reaktor, kepala Bidang Pemeliharaan, dan tanggal pekerjaan selesai.

Pada aplikasi ini ditampilkan hasil dari kegiatan dari perawatan non rutin baik

yang sudah selesai maupun yang belum, hal tersebut seperti yang ditunjukkan pada menu monitoring. Tampilan hasil monitoring seperti yang ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

No	Tanggal	Nama Pelajar	Urutan Gangguan	SSK	Instruksi Perbaikan	Laporan Pekerjaan	Hasil Uji Fungsi	Catatan Supervisor Reaktor	Catatan Ka.SPE	Status	Dokumen
1.01.SR.2018	02-01-2018 [00:00:00]	Teddy Syawal	Trolley tidak dapat dipindahkan ke lini dan ke kanan	Sistem Elektrik SK110	Lakukan perbaikan	Penggantian 3 buah kontaktor	Sistem beroperasi normal Dikirim 02-03-2018	Hasil baik Dikirim 02-03-2018	Operasi Normal Dikirim 27-02-2018	Selesai	[Dokumen]
10.01.SR.2018	24-01-2018 [00:00:00]	Yulus Sumarmo, S.T.	Suara pompa M-01 pada sistem KLR08 CRO03 kasar dan laju alir 4 Nm3/h (batas minimum 3 Nm3/h)	Sistem Proses KLR08 CRO03	Lakukan pemeriksaan, perbaikan dan catat penggunaan suku cadang	Dilakukan penggantian karet membran 1 buah Setting ulang feeder pompa Hasil perbaikan tekanan pompa 8 Nm3/h	Baik, hasil operasi laju alir = 8 Nm3/h Dikirim 28-03-2018	Baik Dikirim 28-03-2018	---	Selesai	[Dokumen]
11.01.SR.2018	24-01-2018 [00:00:00]	Yulus Sumarmo, S.T.	Laju alir Pompa M-02 pada sistem KLR08 CRO02 = 4,4 Nm3/h (batas minimum 3 Nm3/h)	Sistem Proses KLR08 CRO02	Lakukan pemeriksaan, perbaikan dan catat penggunaan suku cadang	Penggantian disk plate (1 set) Penggantian karet membran (1 buah) Uji fungsi, hasil CF >= 8 cfm/m	Baik, hasil operasi laju alir = 8 Nm3/h Dikirim 28-03-2018	Baik Dikirim 28-03-2018	---	Selesai	[Dokumen]
12.01.SR.2018	25-01-2018 [00:00:00]	Suwarno	Sistem KTR03 CL002 Alarm High, display tidak bisa hilang (level air kosong)	Sistem Instrumentasi & Kendali KTR CL	Periksa	Pemeriksaan sensor CL, persik kondisi ok. Pemeriksaan kawat	Okey Dikirim 28-03-2018	Baik Dikirim 28-03-2018	---	Selesai	[Dokumen]

**Gambar 14.** Tampilan monitoring

Aplikasi sistem informasi ini juga bisa menampilkan data berdasarkan hasil pencarian ataupun sortir basis data yang dilakukan. Data hasil perawatan non rutin ini dapat diunduh dalam format

PDF ataupun *Microsoft Excel*. Selain itu juga dapat dicetak langsung.

## KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan yang telah dilakukan, maka perancangan sistem informasi perawatan non rutin reaktor RSG-GAS dapat diimplementasikan dengan baik, sehingga aplikasi ini sudah dapat menggantikan perawatan non rutin yang ada yang masih berjalan secara konvensional.

Keuntungan dari pembuatan aplikasi ini adalah dapat secara langsung diketahui adanya gangguan/kerusakan yang terjadi pada SSK RSG-GAS. Disamping itu juga dapat diketahui status perbaikan yang dilakukan oleh teknisi/supervisor perawatan reaktor.

Keuntungan lainnya adalah merupakan dasar dalam menyediakan informasi terkini kondisi SSK RSG-GAS.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih untuk pembuatan aplikasi kepada: Rida Yulli Irvanty dan Abrar Hedar dari Pusat Pengembangan Informasi dan Kawasan Strategis Nuklir.

## DAFTAR PUSTAKA

1. **KADIR, A.**, Pengenalan Sistem Informasi, Andi, Yogyakarta, 2002.
2. **KRISTANTO, A.**, Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya, Gava Media, Yogyakarta, 2008.
3. **ANONIM**, SOP Permintaan Perbaikan dan Ijin Kerja (PPIK), No. Standar Operasional Prosedur, No. SOP : 001.002/RN 0002/RSG 3, PRSG-BATAN. 2014.
4. **SUSMIKANTI M., DESWANDRI, AEP S.**, Database System Development for Component Development for Component Reliability of RSG-GAS on Web. SENTEN, PKSEN. 2016
5. **AEP SAEPUDIN CATUR, PRANTO BUSONO, SYAFRUL.**, Rancangan Database Sistem Informasi Perawatan Preventif Reaktor G.A. Siwabessy. Buletin Pengelelolaan Reaktor Nuklir. Vol XI No. 2 Oktober 2014.