

EVALUASI PERANGKAT LUNAK KOMPUTERISASI MANAJEMEN SISTEM DAN KOMPONEN REAKTOR RSG-GAS

Mochamad Imron dkk.

ABSTRAK

EVALUASI PERANGKAT LUNAK KOMPUTERISASI MANAJEMEN SISTEM DAN KOMPONEN REAKTOR RSG-GAS. Telah dilakukan evaluasi terhadap perangkat lunak sistem database data perawatan sistem dan komponen RSG-GAS yang terkomputerisasi dengan menggunakan Microsoft Access 97. Ada beberapa hal yang menjadi bahan evaluasi antara lain; Microsoft Access '97 tidak dapat digunakan untuk me-running program data-data berformat Statistika. Jadi untuk data laju kegagalan masing-masing komponen dilakukan perhitungan dengan menggunakan program DES (Data Entry System). Bahan evaluasi yang kedua berasal dari keterbatasan sumber informasi data-data sistem dan komponen. Tidak semua data-data mengenai sistem dan komponen terdokumentasi dengan baik, seperti data mengenai nama Vendor, pemasok, tanggal pemasangan, dan lain-lain.

ABSTRACT

EVALUATED SOFTWARE OF COMPUTERIZED SYSTEM AND COMPONENT MANAGEMENT OF RSG-GAS. It has been evaluated software of computerized system and component management of RSG-GAS by using Microsoft Access '97. There were several case to be evaluated, ei: the Microsoft Access '97 can't used to run the statistical form data's. The failure rate data each component was calculated by DES program (Data Entry System). The second case to be evaluated is coming from the system and component data information. It was not all the data about system and component in well documentation, such as Vendor, supplier, and erection date, etc.

PENDAHULUAN

Dengan semakin bertambahnya usia reaktor RSG-GAS pengelolaan sistem dan komponen reaktor secara sistematis perlu dilakukan untuk menjamin terpeliharanya kondisi sistem dan komponen yang sesuai dengan kondisi operasinya. Hal ini sangat berkaitan dengan keselamatan reaktor. Informasi-informasi sistem dan komponen reaktor, riwayat perawatan, analisa keandalan dan manajemen suku cadang perlu diinventarisasi dengan baik dan mudah dilakukan . Oleh karena itu suatu sistem pengelohan data perawatan sistem dan komponen RSG-GAS perlu dibuat secara terkomputerisasi.

Evaluasi dilakukan dengan bantuan program DES. Dari hasil evaluasi yang dilakukan diperoleh bahwa program Access '97 tidak dapat beroperasi secara sendiri oleh karena itu diperlukan program tambahan berupa program DES. Dari penggabungan kedua program tersebut di atas, maka laju kegagalan komonen RSG-GAS dapat ditampilkan dengan baik sehinggalan manajemen data perawatan dapat dilaksnakan sesuai dengan rencana.

TEORI

Salah satu parameter untuk melihat keandalan suatu komponen adalah dengan melihat laju kegagalannya dalam kondisi terpasang. Secara formula laju kegagalan suatu komponen dirumuskan sebagai ^[1] :

$$\lambda(t) = \frac{n}{T}, \text{ dan } MTTF = \frac{1}{\lambda(t)} \quad (1)$$

dengan

$\lambda(t)$ = laju kegagalan total tiap waktu komponen beroperasi

n = jumlah kegagalan hasil pengamatan

T = jumlah total waktu komponen beroperasi (jam)

$MTTF$ = rata-rata laju kegagalan untuk keseluruhan waktu operasi (jam).

Dalam hal ini laju kegagalan di atas dihitung dengan asumsi bahwa kejadian kegagalan terjadi secara acak dan pada saat tidak beroperasi komponen diasumsikan tidak mengalami kegagalan.

Untuk laju kegagalan komponen sama dengan nol, maka rata-rata laju kegagalan dapat ditentukan dengan persamaan:

$$\lambda_0 = \frac{\chi^2(0.05,2)}{2T} \quad (2)$$

dengan :

χ^2 = distribusi chi kuadrat

$\chi^2(0.05,2)$ = distribusi chi kuadrat dengan α (taraf nyata) 5% dan derajat bebas 2.

Untuk jumlah kegagalan sampai dengan 49 kejadian, batas bawah dan batas atas rerata laju kegagalan dapat ditentukan dengan :

$$\lambda(t)_\alpha = \chi^2(\alpha, 2n) \text{ dan}$$

$$\lambda(t)_{1-\alpha} = \chi^2(1-\alpha, 2n+2) \quad (3)$$

dengan :

$\lambda(t)_\alpha$ = batas bawah rerata laju kegagalan.

$\lambda(t)_{1-\alpha}$ = batas atas rerata laju kegagalan.

dan untuk jumlah kegagalan lebih besar dari 49 kejadian, batas atas dan batas bawah dapat didekati dengan :

$$\chi(\alpha) = \frac{(-1.645 + \sqrt{4n-3})^2}{2} \text{ dan}$$

$$\chi(\alpha) = \frac{(1.645 + \sqrt{4n-1})^2}{2} \quad (4)$$

Fungsi kerapatan peluang dari distribusi poisson adalah : $p(x) = e^{-\lambda} \lambda^x / x!$ $x=0,1,2,\dots$ dengan x adalah banyaknya kegagalan dan $\lambda > 0$ adalah

parameter dari distribusi poisson. Sedangkan *mean* dan *variansi* distribusi poisson adalah λ .

Distribusi poisson dapat diturunkan dari distribusi binomial karena n mendekati tak berhingga dan p mendekati nol. Selain itu apabila diketahui banyaknya kegagalan suatu komponen berdistribusi poisson dengan parameter λ , maka distribusi interval antar kegagalan tersebut akan menyebar eksponensial dengan parameter λ . Untuk menguji apakah data kegagalan komponen menyebar menurut distribusi Poisson atau tidak dapat digunakan uji chi-kuadrat yang hipotesisnya adalah:

H_0 : Data kegagalan penyebaran distribusi Poisson

H_1 : Data kegagalan statistik uji tidak berdistribusi Poisson. digunakan

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad , \quad (5)$$

dengan :

O_i adalah frekuensi kegagalan teramati dan

E_i adalah frekuensi harapan.

Kaidah pengambilan keputusannya adalah menolak penggunaan H_0 apabila X^2 dari hasil perhitungan sama dengan atau lebih besar dari nilai X^2 yang diperoleh dari tabel. Jika hal ini terjadi maka perlu dilakukan perubahan data kegagalan dan selanjutnya diuji lagi.

Mode kegagalan

Kegagalan yang mungkin terjadi dalam komponen reaktor dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel 1 Mode kegagalan^[1]

Kode	Mode kegagalan
B	Degradasi
C	Gagal dalam perubahan fungsi
D	Gagal dalam penunjukan posisi tetap
E	Gagal menutup
O	Gagal membuka
F	Gagal <i>ground</i>
G	<i>Short to Ground</i>
H	<i>Short circuit</i>
I	Membuka sirkuit
Q	<i>Plug</i>

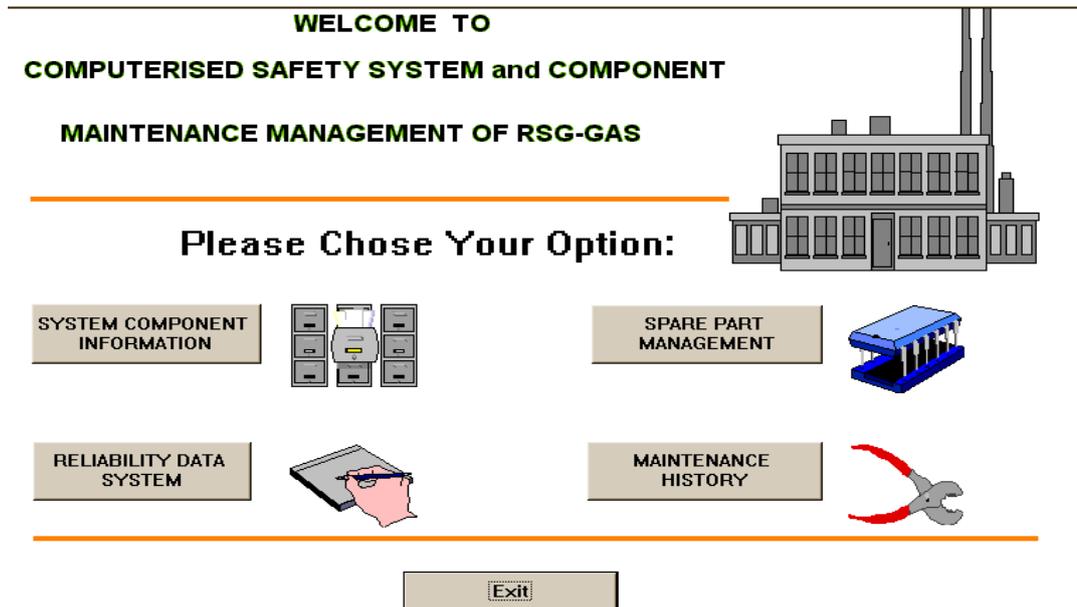
Tabel 1. Lanjutan.

Kode	Mode kegagalan
K	Fungsi kegagalan
R	Gagal bekerja
S	Gagal mulai atau <i>start</i>
X	Gagal kritis lain
Y	Bocor
J	Putus
M	Gagal batang kendali

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian tahun lalu ditemukan beberapa kekurangan dalam proses pembuatan program komputerisasi data perawatan sistem dan komponen RSG-GAS antara lain tidak dapat digunakan untuk me-*run* program yang berformat statistika. Oleh karena itu dibutuhkan bantuan program lain untuk me-*run* data-data yang berformat statistik dalam hal ini digunakan program DES (Data Entry System).

Selain hal yang telah diuraikan di atas, yang menjadi permasalahan adalah tidak lengkapnya data PPIK dari sejak reaktor beroperasi, sehingga evaluasi dapat dilakukan pada data tahun 1997 saja. Untuk mempermudah pemahaman tampilan program komputerisasi data perawatan sistem dan komponen RSG-GAS^[2] ditampilkan seperti Gambar 1 s.d. 4 berikut :



Gambar 1. Program database sistem dan komponen RSG-GAS

Untuk *system component information*, *spare part management*, dan *maintenance history* telah berhasil dibuat atau ditampilkan seperti terlihat pada gambar di bawah.

Gambar 2. Sistem Informasi Komponen RSG-GAS

Date	1/4/97	Cost	
System	AN001	Cause	
SubSystem	KLC01	Remarks	ganti kompresor hermetic-ganti service value (suction) – ganti service value (discharge) – ganti filter – ganti instalasi
Event	KLC01 AN001 tidak bisa direset		
Failure_Mode	F		
Consequence	Ruangan panel sekunder panas		

Gambar 3. Manajemen spare part

REC#	NO_PPIK	TGL_MASUK	SISTEM	KOMPONEN	URAIAN	STATUS	KETERANGAN
1	1003/P	5/17/93	GCA01	CQ06	Waktu sensor CQ06 dikali brasi meter tidak mau menunjuk	0 sparepart	
2	1226/P	12/2/94	KLK05	CR001	Tidak dapat dioperasikan		
3	1227/P	12/2/94	KLK03	CR001	Tidak dapat dioperasikan		
4	1228/P	12/2/94	KLK02	CR001	Tidak dapat dioperasikan		
5	1526/P	8/30/96			Hand & foot monitor All channels failure		
6	1529/P	9/2/96			Micro switch manipulator hot cell rusak		BKI
7	1537/P	9/11/96	FAK01	AA001	Katup isolasi FKA01 AA001, kalau di "close" timbul "blink"		

Gambar 4. Maintenance History

Adapun untuk *reliability data system* dengan ditampilkan. Out put atau keluaran di bawah ini menggunakan Microsoft Access '97 tidak dapat adalah keluaran dari DES Program.

Tabel 2. Hasil perhitungan laju kegagalan beberapa komponen.^[1]

Start date/time : 10/04/89 06.00

Finish date/time : 31/12/98 06.00

Exposure : 85248.00 (Hours) ~ 9, 866 tahun

Subsys	Item	Fail mode	No.of Event	Failure rate (per million hours)		
				High	Median	Low
BHB	E	F	1	55.65	11.73	0.59
BHC	AP	Y	1	55.65	11.73	0.59
BHC	E	F	2	73.86	23.46	4.17
BHC	E	K	1	55.65	11.73	0.59
BHE	E	F	1	55.65	11.73	0.59
BHT	E	C	1	55.65	11.73	0.59
CQB	E	F	3	90.95	35.19	9.59
CRB	E	F	4	107.37	46.92	16.03
FAK	AP	J	1	55.65	11.73	0.59
FAK	CF	F	1	55.65	11.73	0.59
GBA	AA	ALL	12	228.07	140.77	81.22
GCA	AA	ALL	7	154.23	82.11	38.54
JE	AP	F	4	107.37	46.92	16
GHC01	E	ALL	8	169.32	93.84	46.70
GHC02	AP	ALL	10	198.97	117.30	63.64
GMA	AP	S	2	73,86	23.46	4.17
GML	CL	ALL	7	154.23	82.11	38.54
GP	E	F	3	90.95	35.19	9.59
JAA	CL	B	1	55.65	11.73	0.59
JAA	CL	ALL	14	256.74	164.23	99.29
JBB	AP	Y	1	55.65	11.73	0.59
JBB	E	F	2	73,86	23.46	4.17
JBF	CR	F	1	55.65	11.73	0.59

Tabel 2. Lanjutan

Subsys	Item	Fail mode	No.of Event	Failure rate (per million hours)		
				High	Median	Low
JDA	E	D	1	55.65	11.73	0.59
JE	AA	C	1	55.65	11.73	0.59
JE	AA	F	4	107.37	46.92	16.03
JKT	AT	C	1	55.65	11.73	0.59
JKT	CX	F	6	138,92	70.38	30.65
JME	E	ALL	2	73.86	23.46	4.17
JNA	AP	ALL	3	90.95	35.19	9.59
KBB	CL	F	3	90.95	35.19	9.59
KL	AA	O	2	73.86	23.46	4.17
KLC	E	ALL	17	299.12	199.42	127.06
KLK	GS	F	1	55.65	11.73	0.59
KPK01	AA	F	2	73.86	23.46	4.17
KTA	CL	F	2	73.86	23.46	4.17
PAH	AA	ALL	3	90.95	35.19	9.59

KESIMPULAN

Dari evaluasi yang telah dikemukakan dapat disimpulkan bahwa :

1. Program database menggunakan Access '97 belum berfungsi dengan baik.
2. Program komputerisasi pengolahan data perawatan sistem dan komponen RSG-GAS

dapat beroperasi dengan baik bila menggunakan bantuan program DES.

3. Dengan beroperasinya program komputerisasi pengolahan data perawatan sistem dan komponen RSG-GAS diharapkan perawatan di RSG-GAS dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Edison Sihombing. 2000. Pengembangan Keluaran Program *Data Entry System* Untuk Pemakaian di RSG-GAS. Serpong. Laporan Hasil Penelitian P2TRR 1999 – 2000.
2. Mochamad Imron. 2000. Komputerisasi Pengolahan Data Perawatan Sistem dan Komponen RSG BATAN Menggunakan Access '97. Serpong. Seminar Hasil-hasil Penelitian 1999 – 2000 P2TRR.

DISKUSI

Pertanyaan : (Sri Kuntjoro)

Solusi apa yang menjadi usulan tentang keterbatasan ACCESS.

Jawaban : (Moh. Imron)

Untuk data laju kegagalan dihitung dengan program DES (Data Entry System) atau Minitab