

**PENGEMBANGAN JALUR PENCUPLIK UDARA
SISTEM PEMANTAU RADIASI BETA AEROSOL
DAN ALPHA-BETA AEROSOL RSG-GAS**

Putut Hery S, Royadi, Nugraha Luhur, Amril

ABSTRAK

PENGEMBANGAN JALUR PENCUPLIK UDARA SISTEM PEMANTAU RADIASI BETA AEROSOL DAN ALPHA-BETA AEROSOL RSG-GAS. Telah dilakukan pengembangan sistem pemantau radiasi dengan melakukan perancangan dan pembuatan jalur pencuplik udara sistem beta aerosol dan alpha beta aerosol. Sistem Beta aerosol dan Alpha-Beta aerosol adalah merupakan sistem pengukur tingkat kosentrasi radionuklida dalam udara yang berbentuk aerosol. Sistem pemantau radiasi Beta aerosol dan Alpha-Beta aerosol yang ada di RSG-GAS telah dilakukan refungsionalisasi. Refungsionalisasi sistem Beta aerosol dan Alpha-Beta aerosol yang telah dilakukan tidak dapat langsung menggantikan sistem Beta aerosol dan Alpha-Beta aerosol yang lama karena jalur pencuplikan udara tidak sesuai, sehingga perlu dilakukan pengembangan atau renovasi pada sistem yang baru. Pengembangan jalur pencuplik udara ini menjadi mutlak dilakukan agar sistem baru dapat dipasang dan berfungsi seperti sistem sebelumnya. Hasil pengujian dari tiga buah sistem menunjukkan bahwa sebelum dan sesudah sistem pencuplik baru dipasang adalah besarnya laju alir udara sama. Hal ini membuktikan bahwa refungsionalisasi terhadap tiga sistem yaitu Beta Aerosol KLK06 CR003, Alpha-Beta KLK04 CR002/CR003, dan Alpha-Beta Aerosol KLK01 CR001/CR002 mendapatkan hasil sesuai dengan dasar operasi sistem yang baru.

Kata kunci: Jalur pencuplik udara

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF AIR LINE SAMPLING OF BETA AND ALPHA BETA AEROSOL RADIATION MONITORING SYSTEM AT THE GA SIWABESSY REACTOR. It been done development of radiation monitoring system by designing and assembling an air line sampling for beta and alpha beta aerosol. This radiation monitoring system for beta and alpha beta aerosol traces at the air. The portable new system can not be directly operated and it required modification. And it is done by installing reducer to adjust flow rate to the old system it was confirmed that the new system operated will shown that flow rate before and after modification stayed some as expected

Keyword : Air sampling o line

PENDAHULUAN

Beberapa kegiatan yang mendukung keberhasilan operasi reaktor yang dilakukan berupa perbaikan, berupa modifikasi ataupun pembuatan komponen-komponen mekanik

penunjang operasi reaktor. Salah satu kegiatan tersebut adalah melakukan pengembangan jalur pencuplikk sistem pemantau radiasi Beta aerosol dan Alpha-Beta aerosol yang ada di RSG-GAS. Sistem pemantau radiasi Beta aerosol dan Alpha-Beta aerosol

yang ada di RSG-GAS telah mengalami refungsionalisasi. Sistem Beta aerosol dan Alpha-Beta aerosol adalah merupakan sistem pengukur tingkat konsentrasi radionuklida dalam udara yang berbentuk aerosol. Sistem Beta aerosol dan Alpha-Beta aerosol RSG-GAS yang telah mengalami refungsionalisasi berjumlah tiga sistem yaitu:

1. Sistem Beta aerosol KLK06 CR003
2. Sistem Alpha-Beta aerosol KLK01 CR 001/CR002
3. Sistem Alpha-Beta aerosol KLK04 CR 002/CR003

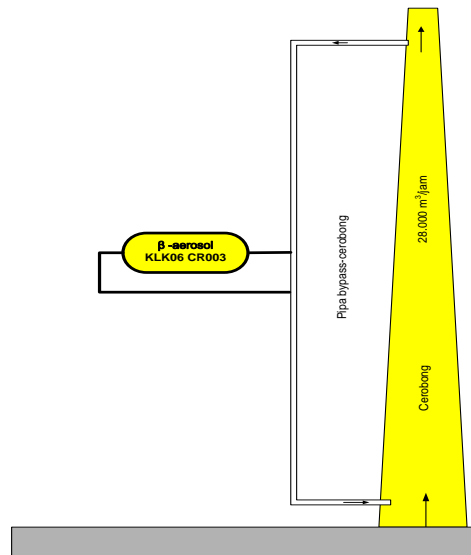
Pemantauan radiasi dan pengukuran zat-zat radioaktif udara Beta aerosol dan Alpha-Beta aerosol di RSG-GAS dilakukan dengan cara melakukan pencuplikan udara yang akan diukur menggunakan sebuah pompa hisap. Aerosol diudara ditangkap oleh sebuah filter dan dianggap sebagai sampel yang akan diukur. Refungsionalisasi sistem Beta aerosol dan Alpha-Beta aerosol yang telah dilakukan tidak dapat langsung menggantikan sistem Beta aerosol dan Alpha-Beta aerosol yang lama karena jalur pencuplikan udara tidak sesuai, sehingga perlu dilakukan pengembangan atau renovasi pada sistem yang baru. Pengembangan jalur pencuplik

udara ini menjadi mutlak harus dilakukan agar sistem baru dapat dipasang dan dapat berfungsi seperti sistem sebelumnya. Pencuplikan udara dilakukan sesuai dengan dasar desain sistem yang lama. Dari pengembangan jalur pencuplik udara yang dilakukan terhadap ketiga sistem yang baru, maka instalasi atau sistem dapat dioperasikan dengan tidak mengurangi unjuk kerja dari sistem baru itu sendiri.

DISKRIPSI SISTEM

1. Sistem Beta aerosol KLK06 CR003

Sistem Beta aerosol KLK06 CR003 adalah sistem pengukur aerosol udara buang cerobong yang dikendalikan oleh sistem ventilasi KLA 20. Jalur pencuplik udara untuk sistem Beta aerosol KLK06 CR003 dialirkan melalui jalur pintas udara buang cerobong (by pass stack) yang terletak di ruang pengukuran 1003 lantai +27.00 m gedung tangga. Secara blok diagram dapat dilihat pada Gambar 1. Ketentuan untuk pengambilan cuplikan udara pada jalur udara buang cerobong bahwa udara yang dicuplik harus dibuang kembali ke jalur udara buang cerobong.



Gambar 1. Posisi pengambilan cuplikan udara sistem KLK06 CR003

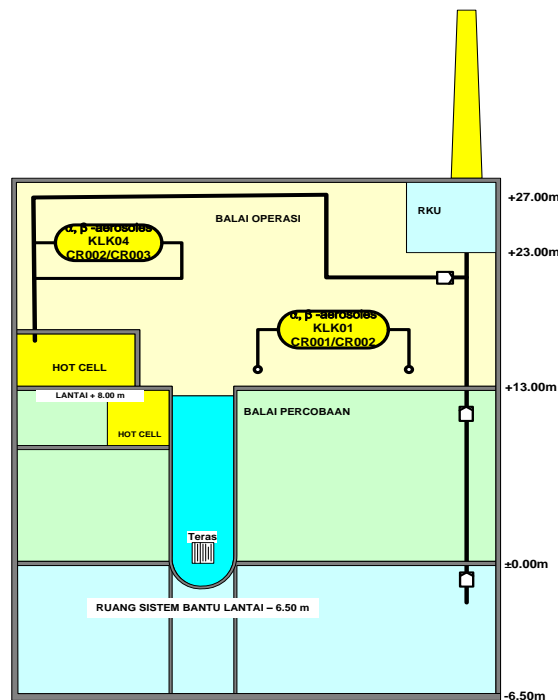
2. Sistem Alpha-Beta aerosol KLK01 CR001/CR002

Sistem Alpha-Beta aerosol KLK01 CR001/CR002 adalah sistem pengukur aerosol udara di Balai Operasi Reaktor yang dikendalikan oleh sistem ventilasi KLA 31. Jalur pencuplikan udara untuk sistem KLK01 CR001/CR002 lebih sederhana karena udara yang dicuplik adalah udara pada ruang Balai Operasi lantai +13.00 m sehingga udara dikembalikan (dibuang) di Balai Operasi itu sendiri dapat dilihat pada gambar 2.

3. Sistem Alpha-Beta aerosol KLK04 CR002/CR003

Sistem Alpha-Beta aerosol KLK04 CR002/CR003 adalah sistem pengukur

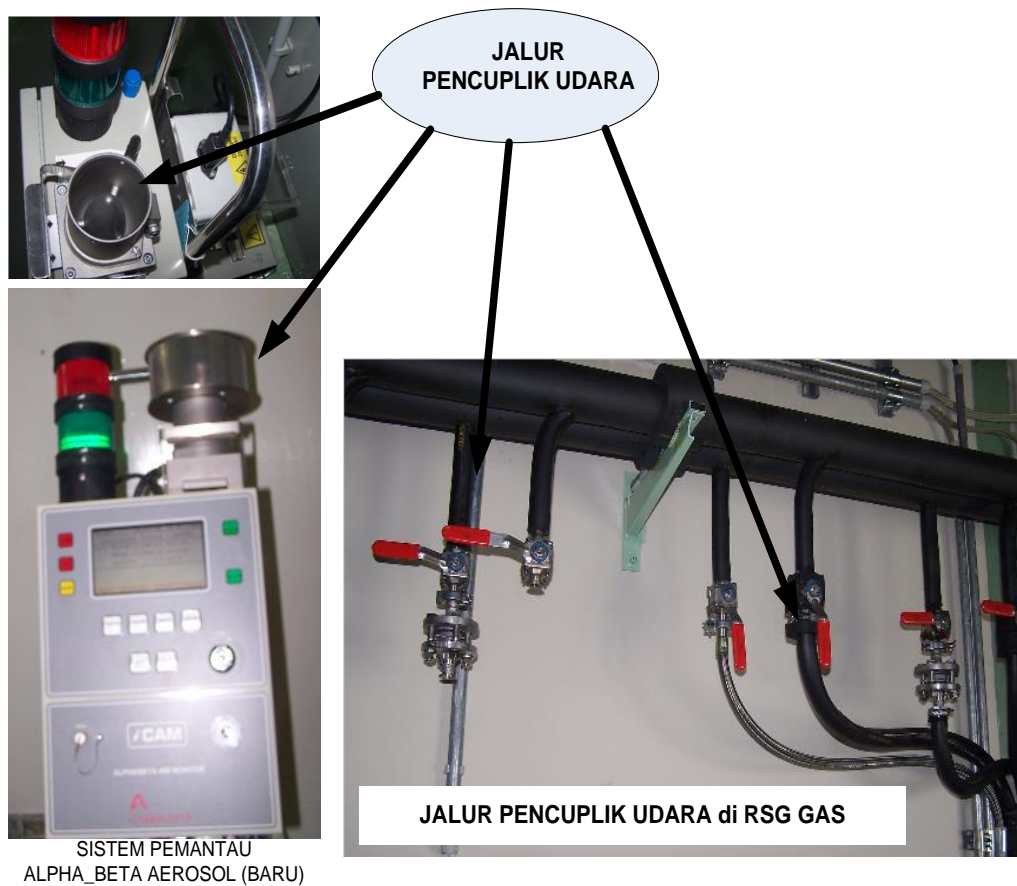
aerosol udara di sel panas (hot cell) dikendalikan oleh sistem ventilasi KLA 70. Jalur pencuplikan udara untuk sistem KLK04 CR002/CR003 diambil dari ducting sistem ventilasi KLA 70 yang terletak di Balai Eksperimen lantai + 0.00m. Ketentuan yang berlaku untuk pengambilan cuplikan udara pada jalur ventilasi KLA 70 ini adalah, bahwa udara yang dicuplik harus dibuang kembali ke jalur ventilasi KLA 70 karena sistem KLA 70 masuk kedalam kategori zona daerah radiasi tinggi sehingga tidak menimbulkan kontaminasi udara pada ruangan balai operasi, posisi pemasangan sistem Alpha Beta Aerosol KLK04 CR002/CR003 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Posisi pengambilan cuplikan udara sistem KLK01 CR001/CR002 dan KLK04 CR002/CR003

Dari ketiga sistem yang telah di refungsionalisasi jalur-jalur pencuplik udaranya yang sudah tersedia (bekas jalur pencuplik sistem-sistem yang lama) tidak

dapat langsung dipasangkan pada sistem yang baru, karena dasar desainnya yang berbeda yang dapat diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Jalur pencuplik udara sistem baru dan di RSG-GAS

Ketentuan pengambilan cuplikan udara yang akan di ukur, dilakukan dengan mempertimbangkan faktor keselamatan. Tujuannya adalah untuk mencegah tersebarnya zat radioaktif ke tempat lain. Apabila udara yang dicuplik terkontaminasi zat radioaktif maka udara tersebut harus dikembalikan ke daerah dimana udara diambil. Pengambilan cuplikan udara dilakukan dengan cara udara dialirkan oleh sebuah pompa hisap dan aerosol yang berada di udara ditangkap menggunakan filter untuk diukur besarnya oleh detektor dan ditampilkan pada skala alat ukur radiasi.

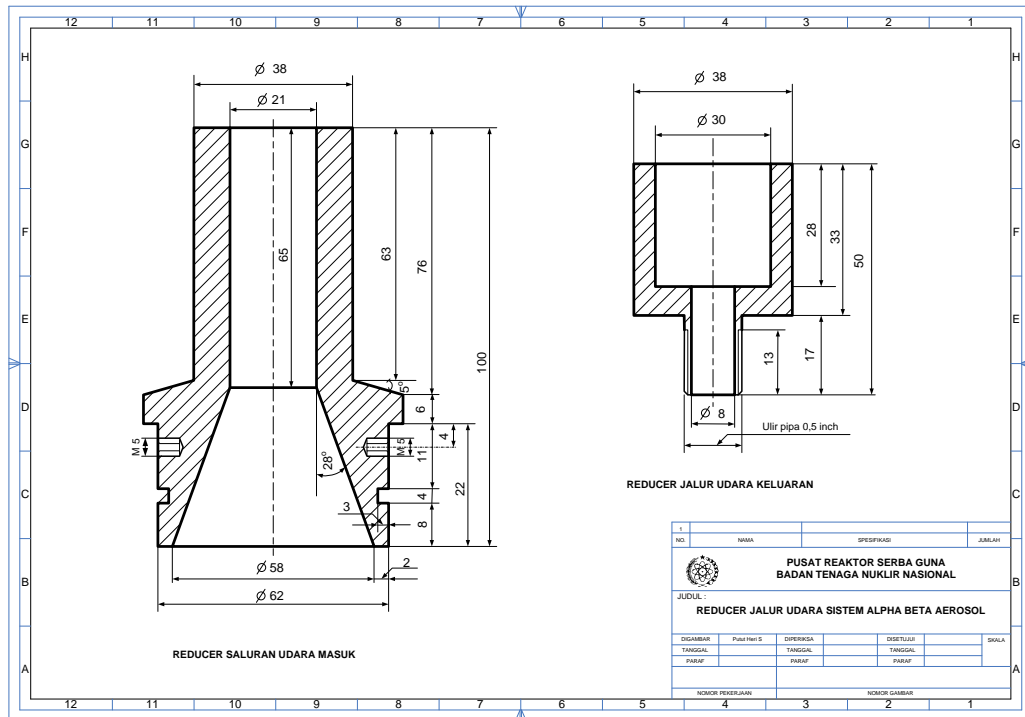
LANGKAH KEGIATAN

1. Mempelajari metode dan prinsip pengam-

bilan udara serta pembuangan udara sistem baru.

2. Membandingkan jalur pencuplikan udara yang ada di RSG-GAS
3. Melakukan perancangan pembuatan jalur penghubung pencuplik udara sistem baru ke jalur pencuplik udara RSG-GAS
4. Melakukan fabrikasi *reducer*
5. Memasang sistem baru ke jalur sistem pencuplik udara yang ada di RSG-GAS
6. Melakukan uji fungsi dan mengevaluasi hasilnya

Dari hasil studi yang telah dilakukan maka dibuat sebuah rancangan dan pembuatan jalur penghubung/jalur pencuplik udara yang ditunjukkan pada Gambar 4 dan Gambar 5 dibawah ini:



Gambar 4. Rancangan reducer masukan dan keluaran jalur pencuplik udara



Gambar 5. Rancangan reducer masukan dan keluaran jalur pencuplik udara

Setelah kelengkapan dari jalur pencuplik udara siap semua maka dilakukan pemasangan sistem baru melalui jalur pencuplik udara yang telah dibuat ke jalur pencuplik udara di dalam gedung RSG-GAS, sebagaimana ditunjukkan pada gambar 6 dibawah ini:



Gambar 6. Instalasi pengembangan jalur pencuplik udara

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 dan Tabel 2 adalah laju alir udara pada kondisi sebelum sistem dipasang

ke jalur pencuplik udara, sedangkan Tabel 3 dan Tabel 4 adalah laju alir udara pada kondisi sistem terpasang pada jalur pencuplik udara yang ada di RSG-GAS.

Tabel 1. Laju alir udara sebelum sistem terpasang

Filter Baru tanggal 2 Oktober 2008					
No	Tanggal	Jam	Flow (m ³ /h)		
			Beta aerosol KLK06 CR003	Alpha-Beta aerosol KLK01 CR001/CR002	Alpha-Beta aerosol KLK04 CR002/CR003
1	2 – 10 – 08	10:30	2,4	2,6	2,5
2	3 – 10 – 08	09:00	2,5	2,6	2,5
3	7 – 10 – 08	09:00	2,5	2,6	2,5
4	8 – 10 – 08	10:00	2,5	2,6	2,5
5	9 – 10 – 08	09:30	2,5	2,6	2,5
6	10 – 10 – 08	14:00	2,4	2,6	2,6

Tabel 1. Lanjutan

No	Tanggal	Jam	Flow (m ³ /h)		
			Beta aerosol KLLK06 CR003	Alpha-Beta aerosol KLLK01 CR001/CR002	Alpha-Beta aerosol KLLK04 CR002/CR003
7	11 – 10 – 08	10:00	2,4	2,6	2,6
8	14 – 10 – 08	10:30	2,6	2,6	2,6
9	15 – 10 – 08	09:30	2,6	2,6	2,6
10	16 – 10 – 08	14:30	2,6	2,6	2,6
11	17 – 10 – 08	10:00	2,5	2,6	2,5
12	21 – 10 – 08	09:30	2,5	2,6	2,5
13	22 – 10 – 08	09:00	2,5	2,6	2,5
14	23 – 10 – 08	10:00	2,5	2,6	2,6
15	24 – 10 – 08	10:00	2,5	2,5	2,6

Tabel 2. Laju alir udara sebelum sistem terpasang

Filter Baru tanggal 6 Nopember 2008					
No	Tanggal	Jam	Flow (m ³ /h)		
			Beta aerosol KLLK06 CR003	Alpha-Beta aerosol KLLK01 CR001/CR002	Alpha-Beta aerosol KLLK04 CR002/CR003
1	6 – 11 – 08	09:30	2,5	2,6	2,6
2	6 – 11 – 08	15:30	2,5	2,6	2,5
3	7 – 11 – 08	09:00	2,4	2,6	2,5
4	7 – 11 – 08	16:00	2,5	2,7	2,5
5	10 – 11 – 08	10:00	2,5	2,7	2,6
6	10 – 11 – 08	15:00	2,5	2,6	2,6
7	11 – 11 – 08	09:00	2,4	2,6	2,5
8	11 – 11 – 08	15:30	2,4	2,7	2,6
9	12 – 11 – 08	09:00	2,4	2,7	2,6
10	12 – 11 – 08	15:30	2,4	2,7	2,6
11	13 – 11 – 08	10:00	2,4	2,7	2,6
12	14 – 11 – 08	09:30	2,4	2,7	2,6

Tabel 3. Laju alir udara setelah sistem terpasang

Filter Baru tanggal 17 Nopember 2008					
No	Tanggal	Jam	Flow (m ³ /h)		
			Beta aerosol KLK06 CR003	Alpha-Beta aerosol KLK01 CR001/CR002	Alpha-Beta aerosol KLK04 CR002/CR003
1	17 – 11 – 08	09:00	2,6	2,6	2,4
2	17 – 11 – 08	15:00	2,5	2,6	2,5
3	18 – 11 – 08	09:30	2,5	2,6	2,5
4	18 – 11 – 08	16:00	2,5	2,6	2,5
5	19 – 11 – 08	09:00	2,5	2,7	2,6
6	19 – 11 – 08	05:00	2,5	2,7	2,5
7	20 – 11 – 08	10:00	2,5	2,7	2,6
8	20 – 11 – 08	15:30	2,5	2,6	2,5
9	21 – 11 – 08	08:30	2,5	2,6	2,6
10	21 – 11 – 08	04:30	2,5	2,6	2,5

Tabel 4. Laju alir udara setelah sistem terpasang

Filter Baru tanggal 25 Nopember 2008					
No	Tanggal	Jam	Flow (m ³ /h)		
			Beta aerosol KLK06 CR003	Alpha-Beta aerosol KLK01 CR001/CR002	Alpha-Beta aerosol KLK04 CR002/CR003
1	25 – 11 – 08	09:03	2,5	2,6	2,5
2	25 – 11 – 08	15:03	2,4	2,6	2,6
3	26 – 11 – 08	09:00	2,5	2,7	2,6
4	26 – 11 – 08	16:00	2,4	2,6	2,6
5	27 – 11 – 08	10:00	2,4	2,6	2,6
6	27 – 11 – 08	15:00	2,5	2,6	2,5
7	28 – 11 – 08	09:00	2,5	2,5	2,5
8	28 – 11 – 08	15:30	2,4	2,6	2,5

Pengujian dilakukan dengan cara kondisi sistem belum terpasang (Tabel 1 dan membandingkan besarnya laju alir udara pada Tabel 2) dengan laju aliran udara setelah

sistem terpasang pada jalur pencuplik udara yang ada di RSG-GAS (Tabel 3 dan Tabel 4). Dari hasil pengujian dapat ditunjukkan bahwa besar laju alir udara tidak mengalami perubahan. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan jalur pencuplik udara yang telah dilakukan tidak mempengaruhi dari kinerja sistem pengambilan cuplikan udara. Dari beberapa kali pengujian dengan cara melakukan penggantian filter dapat dikatakan bahwa besarnya laju alir udara tidak ada perubahan. Tabel 3 dan Tabel 4 merupakan data laju alir udara setelah sistem dipasang pada jalur pencuplik udara yang ada di RSG-GAS untuk ketiga sistem Beta Aerosol KLK06 CR003, Alpha-Beta KLK04 CR002/CR003, dan Alpha-Beta Aerosol KLK01 CR001/CR002. Dari tiga buah sistem yang telah dilakukan pengembangan dengan melakukan rancangan dan pembuatan jalur pencuplik udara, menunjukkan hasil pengukuran laju alir udara. Hasil penunjukkan laju alir udara sampai tulisan ini dibuat masih sangat stabil. Hal ini menambah keyakinan bahwa pengembangan jalur pencuplik udara yang telah dilakukan tidak mempengaruhi sistem pengambilan cuplikan udara yang ditunjukkan melalui parameter pengukuran laju alir udara.

Selain itu juga dilakukan pengamatan terhadap perubahan sistem pompa dengan membandingkan besarnya suhu (panas) pada pompa pencuplik udara dan pada pipa jalur pencuplik udara baik pada sisi masukan maupun pada sisi keluaran. Pengamatan suhu/panas ini tidak dilakukan pengukuran menggunakan alat pengukur suhu, pengamatan hanya dilakukan secara visual. Dari hasil pengamatan tidak ditemukan kenaikan temperatur yang berarti antara kondisi sebelum sistem terpasang (sesuai aslinya) dengan

kondisi setelah sistem terpasang pada jalur pencuplik udara yang ada di RSG-GAS.

KESIMPULAN

Dari Uraian diatas maka dapat diambil kesimpulan:

1. Diperoleh sebuah rancangan dan pembuatan jalur pencuplik udara untuk tiga buah sistem Beta Aerosol KLK06 CR003, Alpha-Beta Aerosol KLK01 CR001/CR002 dan Alpha-Beta Aerosol KLK04 CR002/CR003 sebagai penghubung antara sistem baru dengan jalur pencuplik yang ada di RSG-GAS.
2. Hasil pengujian dari tiga buah sistem menunjukkan bahwa pengembangan yang telah dilakukan tidak mempengaruhi dari kinerja sistem pengambilan cuplikan udara, dimana besarnya laju alir antara sebelum dan sesudah dilakukan pengembangan masih tetap sama. Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pengembangan yang dilakukan terhadap ketiga sistem mendapatkan hasil sesuai dengan dasar operasi dari sistem yang baru.

DAFTAR PUSTAKA

1. ANIMOUS, iCAM ALPHA/BETA CONTINOUS AIR MONITOR
2. ANONIMOUS, INTERATOM GMBH, Component Specification Radiation Protection Sistem
3. ANONIMOUS, RADIATION PROTECTION AND ACTIVITY MEASUREMENT Volume 3
4. ANONIMOUS, MAINTANANCE AND REPAIR MANUAL Volume 3