

**KATUP ISOLASI PENUKAR PANAS (PA-01/02 AA022)  
SAAT CATU DAYA PLN GAGAL**

Koes Indrakoesoema, Sujarwono

**ABSTRAK**

**MODIFIKASI PROGRAM SIMATIC S-5 UNTUK PENUTUPAN KATUP ISOLASI PENUKAR PANAS (PA-01/02 AA022) SAAT CATU DAYA PLN GAGAL.** Untuk mengoperasikan sistem pendingin sekunder diperlukan tekanan yang cukup untuk mempertahankan air pendingin pada Penukar Panas (Heat Exchanger). Tekanan tersebut diperlukan agar air sepanjang pipa dan pada HE tidak kosong dimana berlaku 'interlocking' bila tekanan lebih kecil dari 0,8 bar, pompa tidak dapat dihidupkan. Untuk menjaga tekanan tersebut, terdapat katup AA022. Agar motor katup tetap mempunyai tegangan apabila PLN mati, dibuat catu daya tambahan yang diambil dari UPS, dimana modifikasi programnya bekerja secara otomatis memindah catu daya dari PLN ke UPS. Dengan modifikasi program ini, katup dapat tertutup sehingga tekanan dapat dipertahankan konstan dan pompa dapat segera dioperasikan bila catu daya PLN normal kembali. Uji coba tambahan program dengan simulasi telah dilakukan dan telah berhasil mensimulasi keadaan penutupan katup.

**ABSTRACT**

**MODIFICATION PROGRAM SIMATIC S-5 FOR CLOSING ISOLATION VALVE OF HEAT EXCHANGER (PA-01/02 AA022) DURING POWER SUPPLY FROM PLN FAILURE.** In routine operation, the secondary cooling pump system need a sufficient pressure in the heat exchangers. This pressure is needed to start the pumps, where if the setting pressure less than 0.8 bar, the interlock system not allows to start the pumps. To hold the coolant in HEs and in the lower stream pipings, the motor valves PA-01/02 AA022 are provided at the upper stream of the cooling tower for both cooling units. Power supply for motor valves comes from PLN and when at loss of power supply, the pumps stop just as all valves on the flow lines keep to open. To hold the power supply for motor valves, supply of the motors are connected to UPS and the Simatic program is automatically change the supply from PLN to UPS for closing the valves. The experiment of program simulation has been done with the result the valves are closed.

**PENDAHULUAN**

Sistem Pendingin Sekunder pada RSG-GAS berfungsi mengambil panas dari Sistem Pendingin Primer melalui 'Heat Exchanger'.

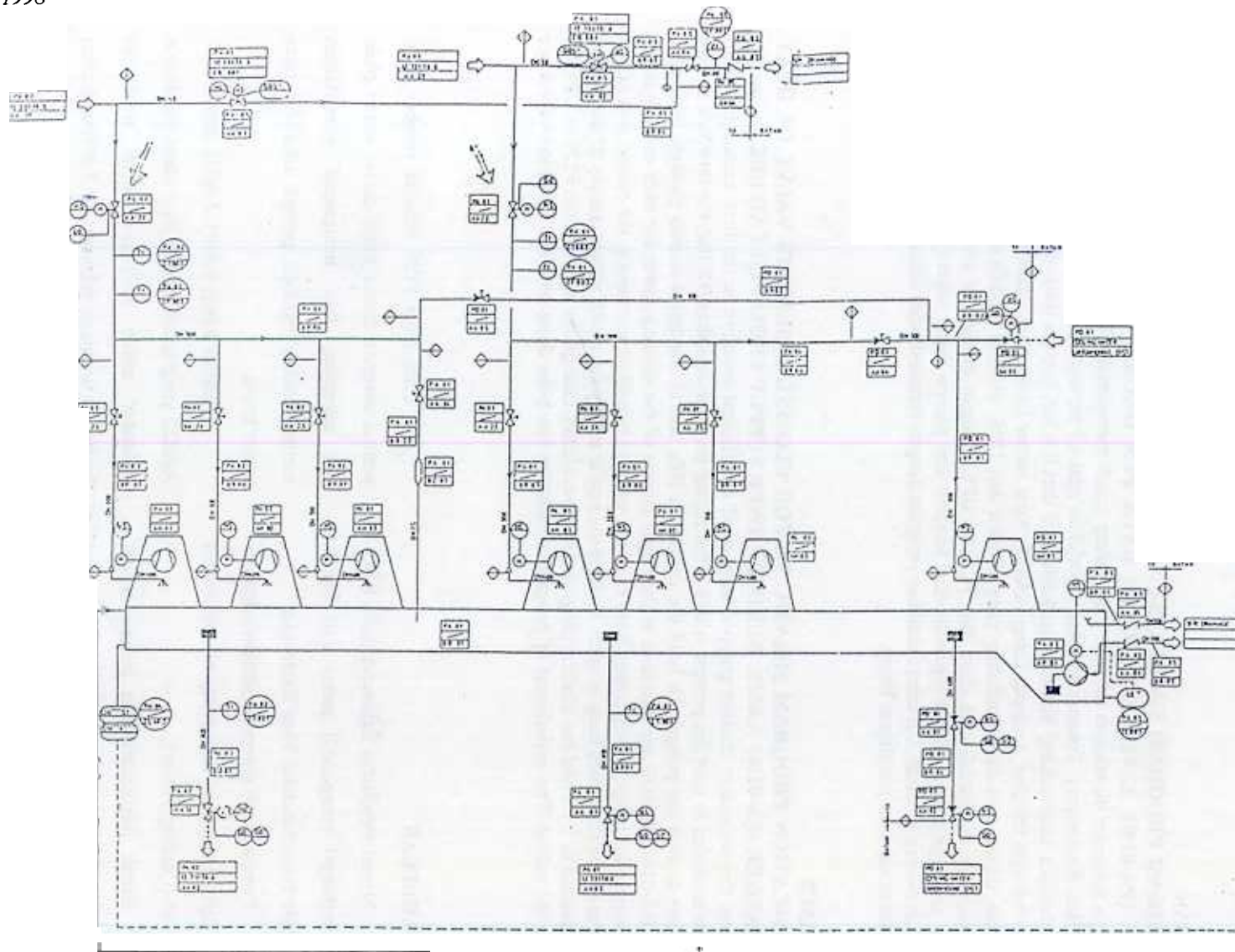
Pompa untuk sistem pendingin sekunder terdiri dari 2 buah yang menghisap air dari kolam pendingin (Cooling Tower).

Untuk mengoperasikan pompa sistem pendingin sekunder diperlukan tekanan yang cukup ( $\geq 0,8$  bar) pada pipa hisap antara HE dan 'cooling tower'. Tekanan ini ditunjukkan oleh parameter PA-01 CP004 dan PA-02 CP004. Interlocking terjadi apabila tekanan lebih kecil dari 0,8 bar dimana pompa tidak dapat dihidupkan.

Catu daya PLN sebagai sumber daya pompa maupun motor katup-motor katup pada sisi sekunder, bila mengalami pemadaman mengakibatkan matinya pompa sekunder serta motor katup.

Motor katup PA-01 AA022 dan PA-02 AA022 yang terletak pada pipa aliran pendingin sekunder antara HE dan kolam pendingin berfungsi menjaga tekanan air konstan seperti yang disyaratkan. Lihat gambar 1.

Dalam kondisi normal motor katup tertutup lebih dahulu secara otomatis sebelum pompa berhenti. Penutupan katup ini dimaksudkan agar air tetap berada pada HE dan sepanjang pipa yang menuju ke HE.



Gambar Katup PA-01/02 AA022 pada Pendingin Sekunder

Untuk menunjukkan bahwa tekanan telah mencukupi agar bebas dari interlock, ditunjukkan dengan parameter PA-01 CP004 dan PA-02 CP004 untuk masing-masing pompa. Sistem interlock mensyaratkan tekanan harus  $\geq 0,8$  bar agar pompa dapat dihidupkan.

Dengan matinya catu daya PLN, pompa berhenti secara tiba-tiba dan katup AA022 tetap dalam keadaan terbuka. Hal ini mengakibatkan air pada HE akan turun secara gravitasi menuju kolam pendingin (posisi HE 10 meter di atas kolam pendingin).

Agar katup tertutup pada saat catu daya PLN mati, catu untuk katup ditambahkan dari UPS. Dengan penambahan catu daya ini, kendali motor katup mengalami modifikasi, untuk dapat catu daya katup berpindah dari PLN ke UPS pada saat PLN mati.

Program dibuat dalam bahasa STEP5 dalam bentuk statement list. Simulasi program telah dijalankan pada kabinet simulasi dan berhasil mensimulasikan penutupan katup AA022.

## TEORI

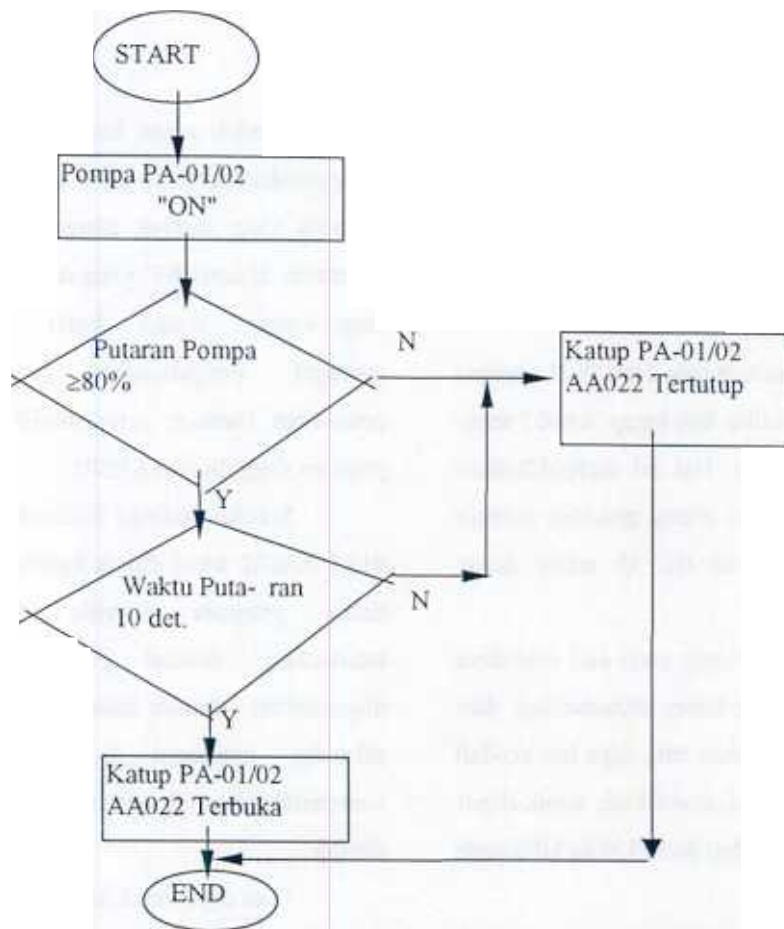
Kendali motor katup PA-01/02 AA022 menggunakan program yang dikembangkan oleh Siemens yang disebut dengan "Programmable Controller Simatic S5" yang dapat melaksanakan fungsi-fungsi logika biner, penyimpanan (storage), penghitungan (counting) dan pewaktuan (timing) serta ditulis dalam suatu program yang disebut STEP5.

Sebelum pompa dihidupkan, katup PA-01/02 AA022 harus dalam keadaan tertutup dan dalam program Simatic dibuat sistem interlocking dimana pompa tidak dapat dioperasikan sebelum tekanan pada HE di sisi sekunder mencapai  $\geq 0,8$  bar. Untuk mempertahankan tekanan ini katup AA022 harus ditutup.

Catu daya untuk katup AA022 diperoleh dari PLN dan dalam menghidupkan motor katup dikendalikan oleh program Simatic. Pada saat tombol "ON" pompa ditekan, 10 detik kemudian katup AA022 mulai terbuka secara otomatis. Kebalikannya adalah katup tertutup lebih dahulu pada saat tombol "OFF" pompa ditekan.

Pembukaan katup dapat dilihat pada gambar 2 dalam bentuk diagram alir sebagai berikut :





Gambar 2. Diagram alir pembukaan katup PA-01/02 AA022

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Modifikasi/penambahan program Simatic untuk penutupan katup PA-01/02 AA022 telah dilakukan secara simulasi. Program simulasi ini dibuat dalam bahasa STEP5 yang berbentuk Statement List (STL).

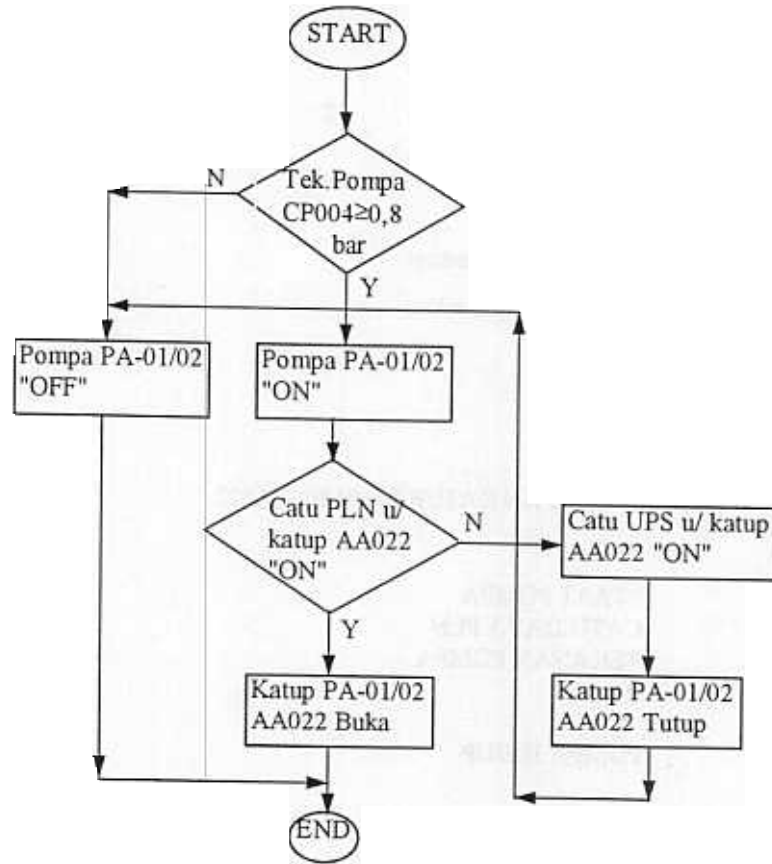
Sebelum pompa dioperasikan katup PA-01/02 AA022 dalam keadaan tertutup untuk menjaga tekanan pada HE di sisi sekunder tetap  $\geq 0,8$  bar, yang ditunjukkan oleh parameter PA-01/02 CP004. Bila tekanan belum mencapai seperti yang disyaratkan diatas, pompa sekunder tidak dapat dihidupkan.

Penurunan tekanan dapat diakibatkan oleh tidak rapatnya penutupan katup AA022 sehingga interlocking bekerja. Bila hal ini terjadi katup dibuka terlebih dahulu untuk menaikkan

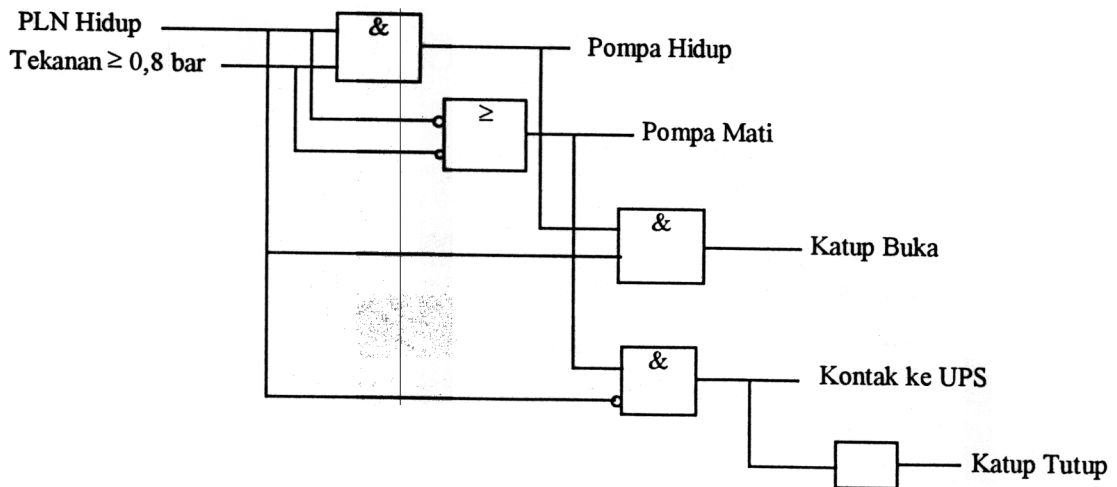
tekanan dengan cara mengisi pipa dengan air melalui pompa flooding dan bila tekanan mencukupi, katup AA022 ditutup kembali.

Catu daya untuk motor katup PA-01/02 AA022 diperoleh dari PLN, dimana bila terjadi gangguan pada catu daya saat sedang beroperasi, katup tetap dalam keadaan terbuka. Agar katup tetap memperoleh catu daya dan katup dapat tertutup, catu daya ditambahkan melalui UPS dan dibuat program tambahan seperti dapat dilihat pada diagram alir berikut (gambar 3) :

Untuk memudahkan penulisan program dalam bahasa STEP5 dibuat diagram logic seperti dapat dilihat pada gambar 4. Program Simatic untuk penutupan katup isolasi PA-01/02 AA022 yang ditulis dalam bentuk Statement List (STL) dapat dilihat pada lampiran 1



Gambar 3. Diagram Alir Penutupan Katup AA022



Gambar 4. Diagram Logic Penutupan Katup AA022

## KESIMPULAN

Katup isolasi PA-01/02 AA022 dapat menutup melalui penambahan pada pengendalian programnya. Simulasi program menunjukkan katup dapat tertutup bila pompa dan catu PLN mati, diikuti catu UPS hidup.

Untuk diterapkan pada keadaan sesungguhnya, program ini harus disisipkan pada program yang asli.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Safety Analysis Report MPR 30, Vol. 2, September 1989.
2. Simatic S5, S5-110 Programmable Controllers, Catalog ST 51, 1985.

## Lampiran 1

### PROGRAM SIMULASI PENUTUPAN KATUP PA-01/02 AA022

:A	I 0.0	START POMPA
:A	I 3.0	CATU DAYA PLN
:A	I 3.1	TEKANAN POMPA
:S	F 0.0	
:A	F 0.0	
:=	Q 8.0	POMPA HIDUP
:=	F 8.0	
:ON	I 3.0	
:ON	I 3.1	
:R	F 0.0	
:=	Q 8.1	POMPA MATI
:=	F 8.1	
:A	F 8.0	
:A	I 3.0	
:=	Q 8.2	KATUP BUKA
:A	F 8.1	
:AN	I 3.0	
:=	Q 8.3	KONTAK KE UPS
:=	F 8.3	
:A	F 8.3	
:=	Q 8.4	KATUP TUTUP
:BE		