

ANALISA KEGAGALAN MONITORING DAN PENGONTROLAN CPP (CONTROLLABLE PITCH PROPELLER) DALAM SISTEM MANEUVERING BERPENGARUH PADA PERGERAKAN KAPAL

Ali Khamdilah,^{1*} Agus Saleh²

^{1&2}Program Studi Teknik, Fakultas Teknik, Politeknik Bumi Akpelni
Jln. Pawiyatan Luhur II/17 Bendan Dhuwur, Semarang

*Email : alikhamdilah@gmail.com

Abstrak

Dalam sistem olah gerak kapal dibutuhkan sistem yang baik dalam pengontrolannya, sehingga proses olah gerak akan berjalan dengan baik. Ketidak sesuaian penunjukan jarum indikator pada Controllable pitch propeller (CPP) antara lokal indikator dengan engine control room indikator Controllable pitch propeller (CPP) berakibat pada proses olah gerak yang terganggu, tenaga ayuh dari daun propeller tidak bisa memberikan pada tenaga maksimum, yang seharusnya dimana sudut pitch bekerja sesuai dengan tenaga mesin yang digunakan. Dengan latar belakang masalah pada ketidak stabilan pitch propeller terjadi, di karenakan gangguan sistem pada servo mounted potentiometer yang mengalami error pada nilai keluaran (terjadinya kebocoran nilai) yang berakibat mempengaruhi kinerja selenoide pada valve hydraulic CPP untuk membuka aliran minyak hydraulic yang digunakan untuk menggerakkan daun propeller.

Kata kunci : Controllable pitch propeller, Hydraulic powerpack & servo mounted potentiometer

PENDAHULUAN

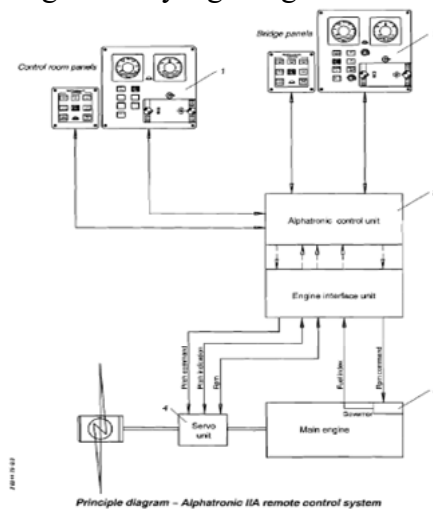
Dalam suatu olah gerak kapal dibutuhkan hal hal yang mendukung dalam olah gerak kapal tersebut bekerja dengan baik, kegagalan dalam olah gerak akan berakibat fatal pada kapal tersebut, hal yang sering terjadi seperti tubrukan kapal dikarenakan tidak bisa dikendalikannya kapal dalam bermounever, dalam sistem CPP ,dimana maju ataupun mundur kapal menggunakan perubahan posisi sudut blade/daun baling baling.

Pengontrolan pergerakan daun baling baling tersebut menggunakan tenaga hidrolis yang disebut power pack hidrolis system. Dalam pengoperasian nya sistem power pack tersebut di atur menggunakan sistem kontrol baik menggunakan sistem elektrik, pneumatik ataupun gabungan dari sistem yang disebut elektrik pneumatik.

Dalam sistem pengontrolan terdapat input sebagai nilai masukan dan output sebagai nilai keluaran.

Untuk mendapatkan nilai keluaran sesuai yang diinginkan /setpoint dibutuhkan nilai pembanding. Dalam sistem kontrol disebut sistem jaringan tertutup/close loop control, dimana terdapat nilai yang dibandingkan apakah berespon positif ataupun negatif. Jika nilai keluaran tidak sesuai dengan nilai

yang diinginkan dengan cara dibandingkan, maka feedback control akan memberikan perintah untuk melakukan aksi pengontrolan, sampai nilai keluaran sesuai dengan nilai yang diinginkan.



Gambar 1. System control CPP

LANDASAN TEORI

Controllable Pitch Propeller

Dalam pengontrolannya menggunakan sistem elektronik hidrolis, yang terbagi atas:

- Hydraulic actuator
- Electro hydraulic proportional valve
- PI controller
- Feed back potentiometer

- Hydraulic power pack
- Joystick

Electrical memberikan *signal* dari *joystick* masuk ke *PI controller* dan sinyal perintah tersebut diteruskan ke *electro hydraulic proportional valve*. dalam prosesnya, *electro hydraulic proportional* akan bekerja sesuai dengan perintah untuk membuka *valve*, baik dalam perintah maju ataupun mundur. Pergerakan dari *electro hydraulic proportional* tersebut akan membuka *valve*, sehingga tekanan minyak *hydraulic* akan mengalir untuk mendorong daun baling baling.

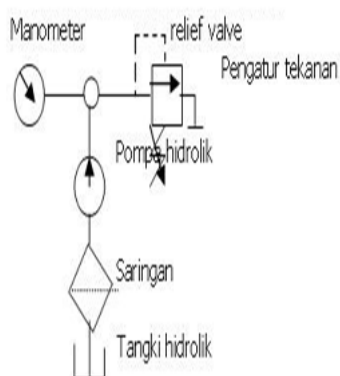
Pergerakan daun baling-baling tersebut akan selalu dimonitor/dibaca oleh *feed back potentiometer*, dimana pembacaan nilai dari *feedback potentiometer signal* akan dikirimkan kembali ke *PI controller* untuk dibandingkan antara nilai yang dikirimkan dengan nilai yang diterima, sampai nilai tersebut sesuai dengan nilai yang dikirimkan.

Hydraulic Powerpack

Suatu pesawat yang berfungsi sebagai sumber tenaga dalam suatu sistem dengan menggunakan media minyak lumas. Sistem hidrolis didukung oleh 3 unit komponen utama, yaitu:

a. Unit Tenaga

Berfungsi sebagai sumber tenaga dengan *liquid/* minyak hidrolis



Gambar 2. Unit tenaga hidrolis

Pada sistem ini, unit tenaga terdiri atas:

- Penggerak mula yang berupa motor listrik atau motor diesel.

- Pompa hidrolis, putaran dari poros penggerak mula memutar pompa hidrolis sehingga pompa hidrolis bekerja.
- Tangki hidrolis, berfungsi sebagai wadah atau penampung cairan hidrolis.
- Kelengkapan (*accessories*), seperti : *pressure gauge, gelas penduga, relief valve*.



Gambar 3. Control Hidrolis CPP

Servo Mounted Potentiometer (POT)

adalah salah satu jenis Resistor yang Nilai Resistansinya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan pada Rangkaian Elektronika. Potensiometer merupakan Keluarga Resistor yang tergolong dalam Kategori Variable Resistor. Potensiometer terdiri dari 3 kaki Terminal dengan sebuah *shaft* atau tuas yang berfungsi sebagai pengaturnya. Bagian-bagian penting dalam Komponen Potensiometer adalah:

- Penyapu atau disebut juga dengan Wiper
- Element Resistif
- Terminal

Potensiometer dapat dibagi menjadi 3 macam, yaitu :

1. Potensiometer Slider

yaitu Potensiometer yang nilai resistansinya dapat diatur dengan cara menggeserkan Wiper-nya dari kiri ke kanan atau dari bawah ke atas sesuai dengan pemasangannya. Biasanya menggunakan Ibu Jari untuk menggeser wiper-nya.

2. Potensiometer Rotary

yaitu Potensiometer yang nilai resistansinya dapat diatur dengan cara memutar Wiper-nya sepanjang lintasan yang melingkar. Biasanya menggunakan Ibu Jari untuk memutar wiper tersebut. Oleh karena itu, Potensiometer Rotary sering disebut juga dengan *Thumbwheel Potentiometer*.

3. Potensiometer Trimmer

Potensiometer yang bentuknya kecil dan harus menggunakan alat khusus seperti Obeng (screwdriver) untuk memutarnya. Potensiometer Trimmer ini biasanya dipasang di PCB dan jarang dilakukan pengaturannya.

Prinsip Kerja Potensiometer

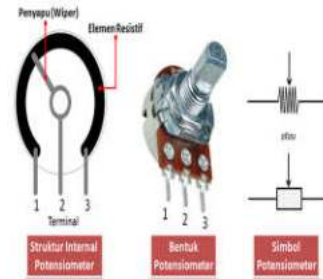
Sebuah Potensiometer (POT) terdiri dari sebuah elemen resistif yang membentuk jalur (track) dengan terminal di kedua ujungnya. Sedangkan terminal lainnya (biasanya berada di tengah) adalah Penyapu (Wiper) yang dipergunakan untuk menentukan pergerakan pada jalur elemen resistif (Resistive). Pergerakan Penyapu (Wiper) pada Jalur Elemen Resistif inilah yang mengatur naik-turunnya Nilai Resistansi sebuah Potensiometer.

Elemen Resistif pada Potensiometer umumnya terbuat dari bahan campuran Metal (logam) dan Keramik ataupun Bahan Karbon (Carbon).

Berdasarkan Track (jalur) elemen resistifnya Potensiometer dapat digolongkan menjadi 2 jenis yaitu

- Potensiometer Linear (Linear Potentiometer)
- Potensiometer Logaritmik (Logarithmic Potentiometer).

Dengan kemampuan yang dapat mengubah resistansi atau hambatan, Potensiometer sering digunakan dalam rangkaian atau peralatan Elektronika.

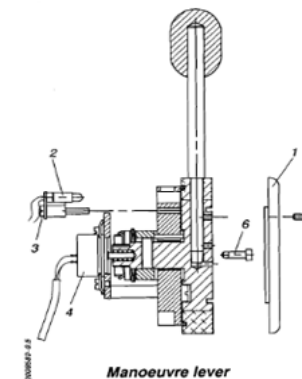


Gambar 4. Macam macam *potentiometer*
Cara mengukur Potensiometer dengan Multimeter

mengukur nilai Resistansi dari sebuah Potensiometer dengan menggunakan alat ukur yang dinamakan Multimeter, baik Multimeter yang menunjukkan nilai Digital maupun Multimeter Analog
Mengukur Nilai Resistansi Maksimum Potensiometer

- Aturlah posisi Saklar Multimeter pada posisi Ohm (Ω)
- Hubungkan Probe Multimeter pada kaki Terminal yang pertama (1) dan Terminal ketiga (3).
- Perhatikan nilai Resistansi Potensiometer pada Display Multimeter, nilai yang tampil adalah nilai maksimum dari Potensiometer yang sedang diukur ini.

Nilai Maksimum tersebut merupakan Nilai Nominal Potensiometer dan akan hampir sama dengan nilai yang tertera pada badan Potensiometer itu sendiri. Nilai Resistansi Potensiometer pada Terminal 1 dan Terminal 3 akan selalu konstan. Artinya, Pemutaran Shaft (Tuas) pengatur tidak akan berpengaruh terhadap nilai pengukurannya.



Gambar 5. manoeuvre lever

Hasil dan Pembahasan

Gangguan sistem pada *servo mounted potentiometer* mengalami *error* pada nilai keluaran (terjadinya kebocoran nilai) yang berakibat mempengaruhi kinerja *selenoide* pada *valve hydraulic CPP*.

Di dilakukan pengecekan secara bertahap pada sistem:

- sistem *modul control system* dan *wiring diagram* sistem CPP
- sistem *hydrolic power pack* CPP
- Pengukuran hambatan/tahanan *servo mounted potentiometer* CPP
- Pengecekan dan pengukuran nilai *feedback control* CPP



Gambar 6. *servo mounted potentiometer*

Dari pengecekan tersebut didapatkan bahwa nilai hambatan pada *servo mounted potentiometer* CPP mengalami *error* atau penurunan kerja dari potentiometer tersebut, sehingga nilai yang dikirimkan oleh *potentiometer* tersebut tidak bisa di terima oleh sistem untuk membuka

selenoide pada *system hydraulic power pack*.

Cara mengatasi masalah tersebut bisa dilakukan langkah - langkah sebagai berikut:

Melakukan kalibrasi ulang pada potentiometer tersebut dengan cara diputar posisi potentiometer tersebut kearah kiri ataupun kearah kanan sampai mendapatkan nilai yang dibutuhkan untuk menggerakkan *pitch* dengan dibandingkan dengan nilai derajat *pitch* pada indikator serta diukur menggunakan multimeter untuk mengetahui nilai dari potentiometer tersebut (sesuai *instruction book*)