

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cara kerja Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) ialah Pembangkit listrik yang menggunakan mesin diesel sebagai penggerak mula (*prime mover*). *Prime mover* merupakan peralatan yang mempunyai fungsi menghasilkan energi mekanis yang diperlukan untuk memutar rotor generator untuk menghasilkan listrik.

Untuk optimalnya kerja mesin diesel, mesin diesel memiliki sistem pendingin yang sangat penting artinya bagi keawetan suatu mesin, pada waktu berjalan mesin akan menjadi panas, karena proses pembakaran di dalam silinder, mesin yang terlalu panas, selain cepat rusak juga output tenaganya kurang maksimal maka diperlukan pendinginan.

Dalam PLTD terapat alat-alat bantu seperti motor atau pompa yang berfungsi untuk mempermudah kerja mesin diesel. Tentunya peralatan tersebut menadapat suplai listrik dari listrik yang disalurkan ke transformator pemakaian sendiri. Pusat-pusat listrik selalu dilengkapi dengan sistem kelistrikan untuk pemakaian sendiri. Sistem kelistrikan untuk pemakaian sendiri tersebut berfungsi untuk menyuplai tenaga listrik yang diperlukan untuk pemakaian (di dalam pusat listrik) sendiri, baik dalam kondisi pusat listrik beroperasi maupun tidak beroperasi.

Dalam hal ini untuk efisiensi pemakaian listrik sendiri perlu diperhatikan mengingat untuk meningkatkan daya *netto* dan efisiensi tara kalor dari mesin pembangkit tersebut. Terutama mesin Caterpillar 3616 yang merupakan *base load* dari PLTD Merawang karena memiliki SFC yang bagus yaitu 0.258, dan memiliki peralatan bantu yang sedikit. Meskipun memiliki peralatan bantu yang sedikit yaitu hanya memiliki motor fan Radiator 6 unit, namun daya untuk pemakaian motor fan radiator tersebut begitu besar yaitu 22 kW per unit. Dalam pengoperasian motor fan radiator ini dilakukan secara manual dengan mengoperasikan *push button* motor fan

radiator agar motor beroperasi. Hal ini dinilai kurang efisien dan boros mengingat bila mesin baru beroperasi air pendingin / air radiator mesin masih dingin dan tidak perlu didinginkan dengan motor fan. Dan apabila cuaca hujan atau dingin secara otomatis temperatur air radiator jadi turun mengingat posisi radiator dan motor fannya berada diluar (outdoor) dan bisa bersentuhan langsung dengan cuaca luar. Jika pengoperasian secara manual ini terus dilakukan berdampak pada tingginya penggunaan listrik pemakaian sendiri sehingga daya netto (daya bersih) untuk pembangkit/mesin tersebut jadi berkurang dan hal ini juga berdampak pada efisiensi tara kalor mesin itu sendiri. Untuk meminimalisir daya pemakaian motor yang begitu besar pada mesin Caterpillar 3616 perlu dilakukan efisiensi dengan cara “Sistem Otomatisasi Motor Fan Radiator Guna Menghemat Pemakaian Listrik Sendiri Pada Mesin Caterpillar”. Motor fan radiator ini akan di lakukan penyalan otomatis dengan menggunakan sensor temperatur sebagai eksekutor penyalan motor fan radiator berdasarkan temperatur yang dibutuhkan.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian otomatis motor fan radiator ini terdapat rumusan masalah yaitu:

1. Seberapa efisien penggunaan otomatis motor fan radiator
2. Bagaimana keuntungan yang diperoleh setelah menggunakan sistem otomatis pada motor fan radiator
3. Berapa energi yang terpakai sebelum dan setelah penggunaan motor fan radiator.
4. Seberapa besar dampak sistem otomatisasi terhadap tara kalor pada mesin tersebut

1.3 Batasan Masalah

Dalam perancangan otomatis motor fan radiator ini terdapat beberapa pembatasan masalah, yaitu:

1. Menghitung efisiensi otomatis motor fan radiator.
2. Memasang sistem otomatis motor fan radiator

3. Melakukan perbandingan pemakaian energi sebelum dan sesudah otomatis
4. Menghitung tara kalor mesin diesel

1.4 Keaslian penelitian

Shendy Irene Langi (2014), kipas angin dalam pengaktifannya akan dibuat secara otomatis yaitu dilengkapi dengan sensor suhu (LM35) dan rangkaian komparator sebagai pembanding tegangan input IC Analog (LM324), yang kemudian di XOR kan dengan IC Digital (74LS86). Kipas dapat bekerja secara otomatis sehingga dapat mempermudah manusia yang sebelumnya proses pengaktifan kipas dilakukan oleh manusia. Dan juga dapat lebih efisiensi dalam pemakaian energi karena kipas bekerja pada saat yang diperlukan saja. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik sesuai dengan perencanaan. Disini peranan dari sensor sangat penting yang dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan secara keseluruhan.

Nindi Meliyanto (2014), Suhu di ruangan dan tingkat kebersihan udara sangat berpengaruh pada kenyamanan pekerja yang berada di dalamnya, satu cara mengatasinya adalah dengan menggunakan kipas sirkulasi udara. Tapi saat ini masih banyak Tenaga kerja konvensional yang masih dibutuhkan untuk mengendalikan alat ini. Hal ini dianggap kurang menguntungkan, dan sering orang lupa mematikan saklar pada saat digunakan, meski kipasnya tidak di gunakan. Jadi akan mengakibatkan pemborosan energi listrik. Jika ini terus terjadi maka bisa dianggap kurang efektif dan efisien. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Keseluruhan alat ini terbagi menjadi blok rangkaian, rangkaian input, proses unit, rangkaian keluaran. Input terdiri dari sensor suhu dan Sensor karbon dioksida yang memberi perintah kepada unit untuk diproses dan prosesnya terus memblok keluaran. Dan yang bertindak sebagai unit eksekutor adalah atmega16 mikrokontroler. Blok output yang akan diputar kipas sesuai pengaturan parameter dan LCD sebagai viewer. Sistem kontrol sirkulasi udara diharapkan menjadi lebih efisien dan untuk memudahkan kerja manusia.

Mip Deka Rulyansyah (2015), Kebutuhan air bersih sangatlah penting, hampir seluruh rumah menggunakan motor listrik pada pompa air. Namun, terbakarnya mesin pompa air sering terjadi pada rumah-rumah tersebut dikarenakan sumur sering mengalami kekeringan pada musim kemarau dan seringnya lupa mematikan pompa air apabila tower penuh. sehingga diperlukan adanya sebuah peralatan yang berfungsi sebagai pengaman terhadap panas yang ditimbulkan dan diharapkan dengan adanya alat ini dapat memperpanjang usia pemakaian pompa air serta dapat menghemat biaya listrik. Alat ini dirancang untuk melihat ketika motor listrik mengalami panas berlebih maka sensor akan mengirim sinyal ke mikrokontroler dan pada saat air sudah penuh maka sensor level air akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler untuk kemudian akan memerintahkan motor switch.

Penelitian ini atau pembuatan alat sistem otomatisasi pada motor fan radiator pada mesin caterpillar ini belum pernah dilakukan. Akan tetapi ada mesin lain yang menggunakan prinsip kerja sama tapi untuk penggunaan yang lain. Seperti halnya penggunaan sistem otomatis untuk mengatur putaran fan. Jadi, penulis mengambil judul ini karena mesin pembangkit ini belum ada yang melakukan sistem otomatis pada sistem pendinginnya menggunakan sensor suhu sebagai eksekutor dalam penyalan motor.

1.5 Manfaat Penelitian

Otomatis motor fan radiator pada mesin Caterpillar memiliki banyak manfaat seperti:

1. Menghemat pemakaian listrik sendiri
2. Manaikan daya netto dari mesin pembangkit tersebut
3. Dengan sistem otomatis ini motor fan radiator bisa meyal sendiri berdasarkan setting termperatur.

1.6 Tujuan Penelitian

Penelitian atau pembuatan sistem otomatis ini bertujuan untuk meningkatkan daya netto mesin pembangkit, dan dapat menghemat pemakaian listrik sendiri.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Bab I : Pendahuluan

Bab ini terdiri dari latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika pembahasan.

Bab II : Landasan Teori

Bab ini mencakup tentang teori-teori penunjang yang digunakan untuk menganalisa dan mengolah data dari awal hingga akhir penulisan skripsi.

Bab III : Metode Penelitian

Bab ini berisikan jenis penelitian, ruang lingkup penelitian, jenis dan sumber data, metode dan teknik pengumpulan data dan metode analisis data.

Bab IV : Hasil dan Pembahasan

Bab yang berisikan hasil dari pembahasan tentang sistem Otomatis Motor Fan Radiator untuk Menghemat Pemakaian Listrik Sendiri Pada Mesin Caterpillar

Bab V : Kesimpulan dan Saran

Merupakan bab penutup yang berisikan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran terhadap penelitian yang dilakukan di PLTD Merawang.