

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi berasal dari kata Latin, yaitu *transportare*, *trans* bermakna seberang atau sebelah lain, dan *portare* berarti mengangkat atau membawa, maka transportasi bisa diartikan sebagai usaha mengangkat atau membawa benda serta penumpang, dari sesuatu tempat ke tempat lain. Fungsi Transportasi yaitu sebagai penunjang (*servicing facility*) maksudnya transportasi sebagai sarana untuk melayani pengembangan pada sektor-sektor yang lain seperti sektor-sektor pertanian, industri perdagangan, pendidikan, kesehatan, pariwisata, transmigrasi dan lainnya. Transportasi juga berguna untuk mendorong pembangunan (*promoting facility*), maksudnya dalam proses pembangunan fasilitas (sarana dan prasarana) transportasi diharapkan mampu membuka keterisolasian, keterpencilan, keterbelakangan daerah-daerah serta daerah-daerah perbatasan. Daerah terisolasi ialah daerah yang tidak terjangkau oleh pelayanan transportasi, karena tidak tersedianya fasilitas transportasi [1].

Perkembangan kendaraan bermotor di Indonesia terus mengalami pertumbuhan yang signifikan setiap tahunnya. Fenomena ini secara dominan diwarnai oleh peningkatan jumlah kendaraan bermotor roda dua, yang menjadi pilihan favorit masyarakat, diikuti oleh kendaraan penumpang. Namun, meningkatnya jumlah kendaraan ini tidaklah tanpa konsekuensi, terutama bagi warga yang tinggal di kota besar. Dampak utama dari pertumbuhan ini adalah meningkatnya tingkat kemacetan, yang menjadi tantangan serius di kota-kota metropolitan. Faktor utama penyebab kemacetan tidak hanya terletak pada peningkatan volume kendaraan, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi infrastruktur jalan. Lebar jalan yang terbatas dan permukaan jalan yang tidak selalu optimal dapat memperburuk situasi lalu lintas.

Kemacetan bukan hanya sekadar hambatan mobilitas, tetapi juga menjadi sumber masalah lain, seperti tingginya tingkat polusi udara, konsumsi bahan bakar yang tidak efisien, dan peningkatan waktu perjalanan bagi pengguna jalan. Oleh karena itu, penanganan kemacetan bukan hanya melibatkan regulasi lalu lintas, tetapi juga memerlukan perencanaan infrastruktur yang cermat dan solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas mobilitas masyarakat. Pemerintah dan pihak terkait perlu bekerja sama dalam merancang kebijakan yang berkelanjutan, merencanakan pembangunan infrastruktur yang memadai, dan mendorong penggunaan transportasi umum. Dengan demikian, dapat diciptakan solusi holistik yang tidak hanya mengatasi kemacetan tetapi juga mempromosikan mobilitas yang efisien dan berkelanjutan di tengah pesatnya pertumbuhan kendaraan bermotor di Indonesia.

Pada kondisi seperti ini kendaraan akan sering *star-stop* yang tentunya akan berdampak buruk pada kendaraan bermotor, salah satu dampaknya ialah terjadinya peningkatan suhu yang berlebih atau *overheat* pada suhu mesin, kondisi seperti ini sering terjadi pada mobil-mobil yang masih menggunakan kipas pendingin konvensional yaitu putaran kipas mengikuti putaran RPM mesin seperti mobil yang digunakan untuk penelitian ini yaitu mobil jenis Suzuki Jimny Katanan 1300 cc.

Sistem pendingin ialah salah satu sistem pendukung yang ada pada sesuatu mesin (*engine*). Saat ini, seluruh mesin mobil memakai sistem pendingin air, yaitu mesin yang didinginkan dengan memakai air ataupun *coolant* untuk melindungi temperatur mesin pada temperatur idealnya serta menghindari mesin dari panas berlebih (*over heat*). Sistem pendingin mesin mobil terdiri dari, kipas pendingin (*motor fan*), serta pompa air (*water pump*). Radiator adalah bagian yang berguna untuk menurunkan temperatur air pendingin, Kipas pendingin ialah bagian dari sistem pendingin mesin yang letaknya di belakang radiator, bekerja dengan cara meniupkan angin dari bagian depan menuju bagian belakang radiator. *Water pump* berguna untuk mendorong air pendingin dari radiator kesilinder mesin, *water pump* terletak pada bagian depan *blok silinder* yang di gerakkan oleh poros engkol menggunakan *pulley* yang diteruskan oleh *belt* [3].

Seiring berjalannya waktu teknologi otomotif lambat laun terus mengalami perkembangan terbukti dengan banyaknya mobil-mobil yang tidak lagi menggunakan sistem kipas pendingin konvensional, melainkan sudah mengandalkan kipas-kipas elektrik, tetapi pada kenyataannya penggunaan kipas elektrik ini masih memakai sistem *on-of*, dan juga sistem ini masih mempunyai beberapa kelemahan seperti putaran kipas yang masih bersifat konstan meskipun terjadi *overheat* pada suhu air radiator, oleh sebab itu pada skripsi ini akan dibuat suatu sistem kerja untuk memaksimalkan proses pendinginan mesin dengan judul “Pengontrolan Suhu Mesin Mobil Secara Otomatis Menggunakan Kontroler *PID*” dimana pada sistem ini dirancang untuk memaksimalkan kinerja dari *elektrik fan* dengan cara mengatur RPM-nya yang tidak lagi berputar secara konstan, artinya pada sistem ini RPM *elektrik fan* dirancang mempunyai dua tingkatan putaran, yang mana nantinya akan berputar mengikuti perubahan suhu air radiator. Pada sistem ini dilengkapi beberapa instrumen pendukung diantaranya, *display* sebagai penampil data, sensor *thermokopel* sebagai pembaca suhu.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada permasalahan yang sudah diuraikan pada latar belakang, berikut ini adalah permasalahan yang akan dibahas pada pembuatan tugas ahir ini :

1. Bagaimana perancangan sistem kerja pada kipas radiator mobil berdasarkan perubahan suhu?
2. Bagaimana merancang kipas radiator dengan sistem *double speed* guna efisiensi proses pendinginan?
3. Bagaimana penerapan metode *Proportional Integral Derivative* (PID) pada sistem radiator mobil?
4. Bagaimana kelebihan kontrol PID dibandingkan dengan kontrol *On Off*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Merancang suatu mekanisme yang dapat memaksimalkan kinerja kipas radiator dalam melakukan proses pendinginan pada suhu air pendingin mesin mobil
2. Merancang sistem kontrol kecepatan putaran kipas radiator yang dapat menyesuaikan dengan perubahan suhu air pendingin menggunakan metode *Proportional Integral Derivative* (PID)

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini memakai mobil tipe Suzuki Jimny Katana 1300 cc
2. Sensor hanya membaca suhu air radiator
3. Pembahasan lebih ditekankan pada penggunaan kontroler PID untuk efisiensi

1.5. Metodologi Penulisan Skripsi

Agar dapat mendapatkan hasil yang maksimal, akurat serta berkualitas dari *hardware*, *software* maupun pengaplikasian, maka dilakukan metode penelitian sebagai berikut :

1. Pendefinisian Masalah
Pendefinisian sistem akan dibuat meliputi cara kerja sistem secara sederhana yang mengacu pada permasalahan yang telah ada. Keluaran dari pendefinisian masalah ini diharapkan dapat muncul ide serta gagasan sebagai penyelesaian masalah yang telah ada.
2. Penelusuran sumber referensi

Mencari dan menyiapkan berbagai sumber referensi berupa jurnal, prosiding, artikel ilmiah, maupun artikel lainnya yang mengenai pembahasan pada skripsi ini, pembahasan dapat mencakup cara kerja sistem, alat serta bahan yang digunakan, proses analisa dan kesimpulan.

3. Perancangan Alat

Tahap perancangan merupakan tahap awal untuk mendesain segala bentuk dari segi perangkat kerang, elektronik dan pemrograman. Tahap ini dilakukan sesuai dengan referensi yang telah didapat sebelumnya, langkah awal adalah pembuatan perancangan desain *hardware* alat pada *software* desain. Pada proses ini, *software* yang digunakan adalah inventor 2013. Selanjutnya melakukan perancangan *software* yang akan dipublikasikan pada alat.

4. Pembuatan Alat

Pada tahap ini ialah pembuatan mekanik dan *hardware* yang telah di desain sebelumnya, seperti pembuatan *hardware* berupa pemasangan komponen, pemrograman *software* serta *packing hardware*. Seperti kebutuhan dari perencanaan yang dibuat perbagian.

5. Pembuatan Sistem Kontrol

Pada tahap ini adalah proses pembuatan algoritma pengontrolan sensor suhu (termokopel), *solenoid valve* dan motor dc sehingga dapat bekerja secara otomatis, sistem kontrol kemudian ditanamkan pada alat.

6. Penerapan Metode

Sebagai optimalisasi pendukung keputusan, pada sistem menggunakan metode PID yang ditanamkan pada pembacaan sensor termokopel, metode tersebut digunakan untuk mengatur parameter pendinginan yang akan dilakukan oleh sistem.

7. Pengujian Sistem

Output dari tahapan ini ialah hasil uji coba yang dilaksanakan dalam beberapa macam percobaan, hasil analisis didapatkan dari hasil uji coba dengan skenario, indikator yang dapat diukur adalah semakin kecil presentase *error* menunjukan sistem bekerja dengan optimal.

8. Pengujian Sistem Keseluruhan

Output dari tahap ini ialah hasil uji coba yang dilaksanakan dari beberapa macam uji coba untuk menguji sistem secara keseluruhan, indikator yang dapat diukur ialah semakin kecil presentase *error* dari proses pendinginan objek menunjukan bahwa sistem bekerja dengan maksimal.

9. Analisis Dan Evaluasi Sistem

Tahap ini dilakukan analisa dan evaluasi dari pengujian alat sebelumnya, serta penyempurnaan alat.

1.5 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini perlu diperlukan penjadwalan tahapan-tahapan penelitian, agar proses penelitian ini sesuai dengan apa yang diinginkan dan juga agar pelaksanaan berjalan sesuai waktu yang telah direncanakan. Pada Tabel 1.1 jadwal langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini.

Tabel 1.1 Jadwal pelaksanaan penelitian

No	Nama Kegiatan	Bulan						
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1	Pencarian pokok permasalahan							
2	Pencarian sumber referensi							
3	Uji coba rangkaian							
4	Perancangan alat							
	a. Pembuatan desain alat							
	b. Pembuatan program alat							
	c. Realisasi alat							
5	Pengambilan data							
6	Analisis data							
7	Pembuatan laporan							