

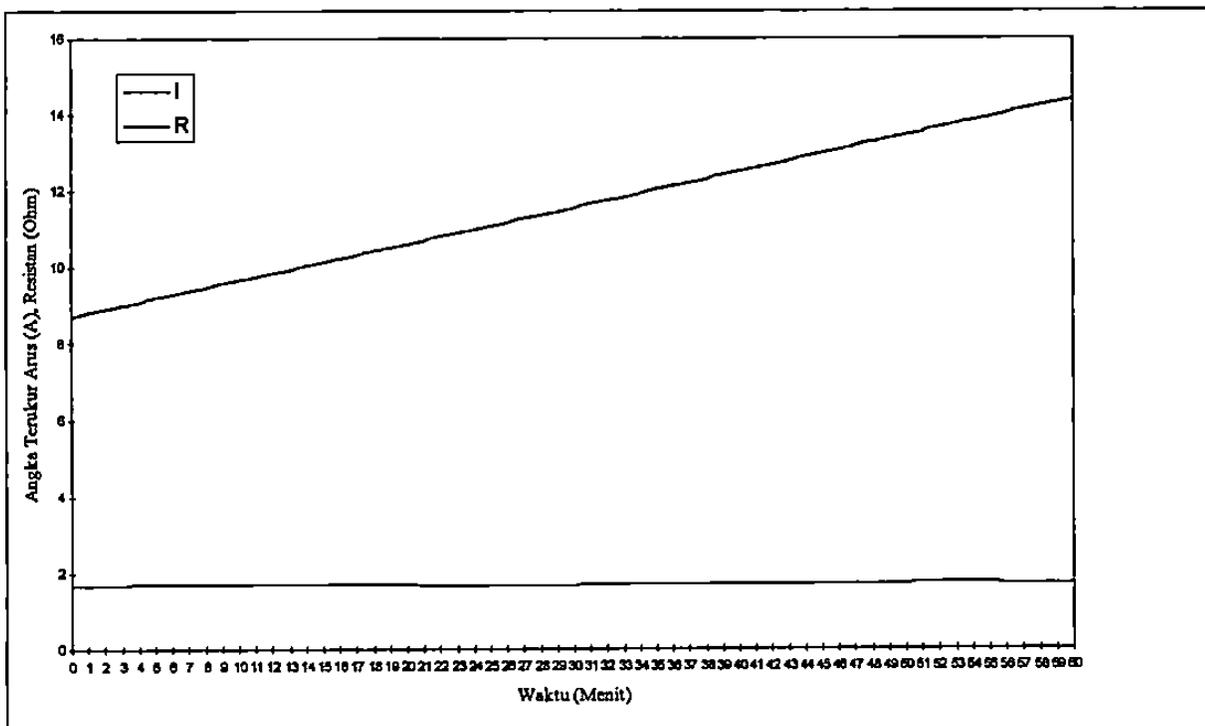
BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN ANALISA

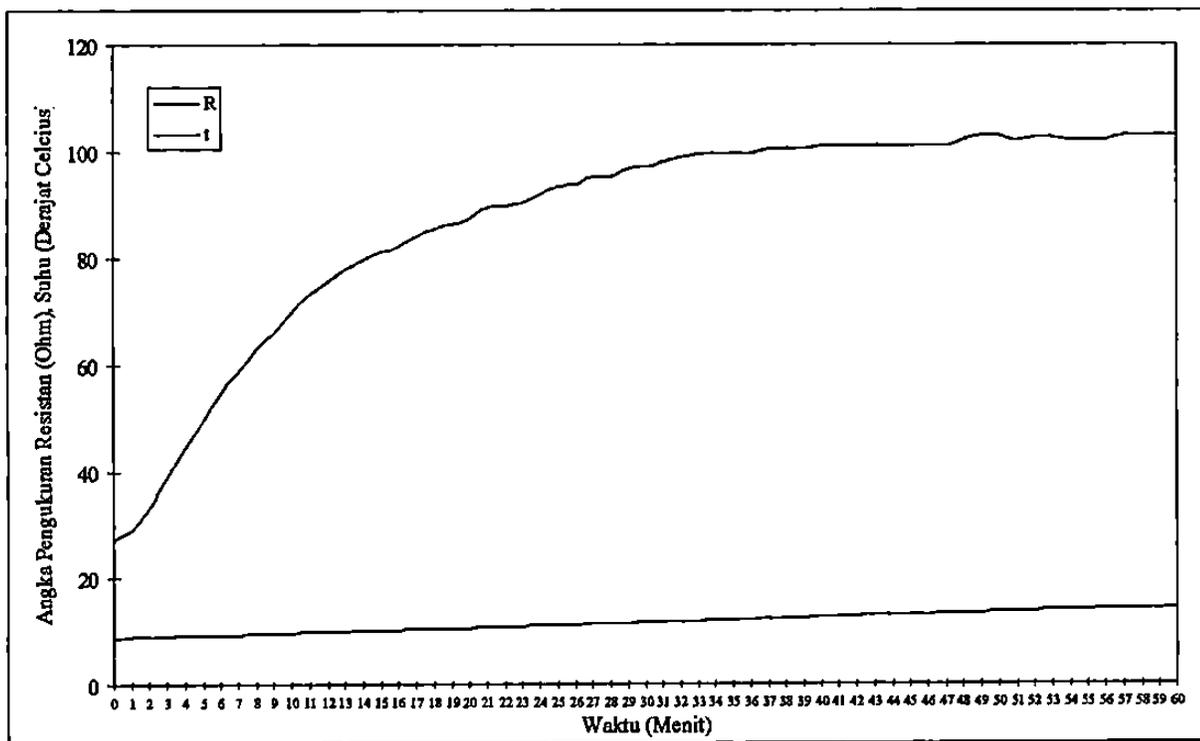
4.1. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengukuran didapatkan data seperti tertera pada tabel 3.2 bab 3. Mengacu pada data maka dapat dilakukan secara grafis menggunakan program microsoft excel seperti yang diberikan pada gambar 4.1 dan gambar 4.2.

Gambar 4.1 memberikan data bahwa data tersebut menunjukkan perubahan nilai resistan dari pengukuran dingin (suhu ruang) dalam waktu 0 detik sampai dengan 60 detik, besaran nilai semakin meningkat.



Gambar 4.2 memberikan penjelasan bahwa semakin lama arus mengalir menghasilkan peningkatan suhu dan berdampak pada meningkatnya nilai resistan belitan pemanas. sementara itu daya yang terserap dalam kondisi mengikuti perubahan beban. Oleh karena tidak terjadi penambahan/perubahan beban, maka terjadi perubahan resistan sesuai dengan karakteristik bahan belitan (nikelin).



Gambar 4.2. Hasil pengukuran resistan dan suhu pada alat penambal ban portable

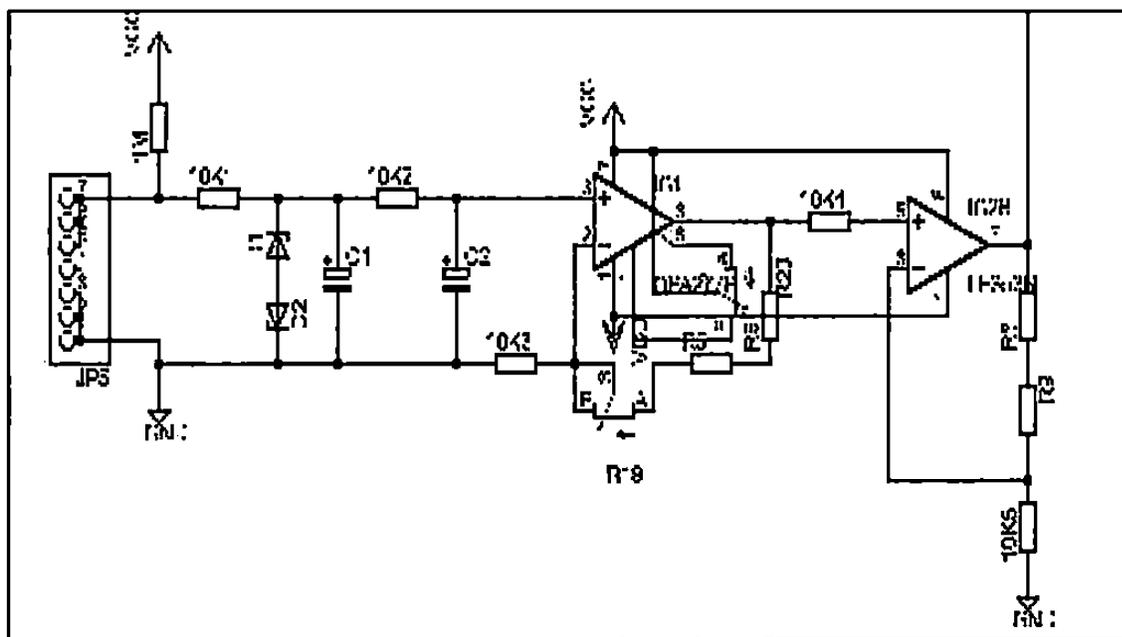
4.2. Analisa dan Pembahasan

4.2.1. Rangkaian pengendali suhu/temperatura

Rangkaian pengendali suhu terdiri atas sensor suhu (Thermocouple), rangkaian OpAmp dan rangkaian pengolah data (mikrokontroler ATmega 16)

serta rangkaian penampil (LCD) dan indikator

Rangkaian OpAmp berfungsi untuk meningkatkan nilai tegangan yang didapat dari sensor suhu. Keluaran sensor suhu sangat kecil sekitar $0,04 \text{ mV}/^\circ\text{C}$, sehingga sulit dibaca dan perlu diperbesar menggunakan rangkaian OpAmp tersebut menjadi tegangan maksimal 5 volt (dc) untuk dikirim ke input mikrokontroller. Sehingga dilakukan perancangan OpAmp untuk penaik tegangan maksimal agar dapat digunakan sebagai acuan suhu maksimum yang dikehendaki pada tegangan 5 volt. Dasar Rangkaian tersebut diperlihatkan pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Rangkaian dasar OpAmp sebagai penaik tegangan keluaran sensor suhu (Termo couple)

Rangkaian kendali suhu yang dimaksud adalah suatu rangkaian yang dapat mengendalikan/mengatur naik turunnya suhu. Rangkaian yang dibuat ini adalah rangkaian yang memberikan ketetapan seting suhu pada kondisi tertentu. Oleh karena pekerjaan ini perlu dilakukan oleh operador, sehingga rangkaian ini dapat memberikan sinyal pada kondisi tertentu sesuai dengan kondisi suhu

yang dapat merekatkan karet ban. Rangkaian ini dapat dibuat secara otomatis dengan mengganti operator dengan relai pemutus rangkaian.

Fungsi dari mikrokontroler ATmega 16 adalah komponen/piranti kendali berbasis *software*, sehingga mikrokontroler tidak dapat bekerja tanpa bantuan rekaman program pengendali. Program kendali yang dibuat seperti yang diberikan pada bab 3 adalah program untuk memberikan sinyal pembacaan suhu yang terukur belitan pemanas dalam bentuk angka yang ditampilkan pada LCD. Selain itu bertugas memberikan sinyal kondisi suhu tertentu yang berarti ban sudah tertambal melalui sinyal suara speaker. Untuk mengatur/mengendalikannya cukup dengan mengatur resistansi geser (Potensio) sebagai referensi tegangan set point saja, yang artinya memberikan batasan suhu perekatan bahan tambal ban minimum. Pengambilan dasar suhu minimum perekatan berkaitan dengan besarnya sumber arus/daya pada accu motor roda dua. Perancangan pengendali tersebut diberikan seperti pada gambar 4.4

suatu variable yang tetap karena sesuai dengan beban yang tidak berubah.

Dampak dari waktu terjadi perubahan nilai resistan dan suhu.

Dasar teori yang terkait dengan perubahan nilai resistan dan suhu telah diberikan dalam persamaan 2.5, 2.8 dan 2.14 bab 2. Berdasarkan data dapat dihitung besarnya kalori yang terserap pada alat pemanas sebagai berikut :

Kondisi sampai panas perekatan

Total arus terserap rata-rata per menit : 103,59 Ampere

Suhu akhir terukur : 103,1 °C dengan waktu : 60 menit (3.600 detik)

Resistan akhir terukur : 14,4 Ohm

Maka kalori yang diserap adalah :

$$Q = 0,24 I^2 .R.t$$

$$Q = 0,24 x (103,59)^2 x 14,4 x 3600 \text{ detik}$$

$$Q = 133,51 x 10^6 \text{ Joule}$$

Sehingga serapan energinya adalah : $\frac{133,51 x 10^6}{3,6 x 10^6} = 37,086 \text{ kWh}$

4.2.3. Analisa ekonomis

Tambal ban dengan waktu satu jam menyerap energi listrik sebesar :

37,086 kWh, sedangkan harga listrik tipe R sebesar $\frac{Rp 750,-}{kwh}$, maka dengan

asumsi tersebut biaya pengeluaran tambal ban :

Berdasarkan tinjauan ekonomis yang didasarkan pada serapan listrik termasuk mahal, tetapi listrik didapatkan dari kendaraan sendiri, sehingga dalam tinjauan ekonomis bukan diambil dari dasar perhitungan listrik, akan tetapi tinjauan dari serapan bahan bakar (bensin) selama satu jam hidup untuk mengisi arus listrik pada accu. Sehingga perhitungannya dengan asumsi selama satu jam kendaraan roda dua hidup (kondisi motor tidak jalan (diam)) diperkirakan menghabiskan bahan bakar :

Kondisi kendaraan roda dua jalan :

$$\text{Asumsi konsumsi 1 liter bensin : } \frac{60 \text{ km}}{\text{jam}}$$

Kondisi kendaraan roda dua diam :

$$\text{Asumsi konsumsi 1 liter bensin : } \frac{1.120 \text{ km}}{\text{jam}}$$

Maka serapan bensin untuk pelaksanaan tambal ban :

$$\text{Biaya : } \frac{60 \text{ km/jam}}{120 \text{ km/jam}} \times 1 \text{ liter} \times \text{Rp } 6.500,- = \text{Rp } 3.250,-$$