

## BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

### III.1. TUJUAN PENELITIAN

Anemometer yang didesain dari sensor suhu PTC ini memberikan solusi atas tuntutan tersebut. Disamping kelebihan utamanya yaitu sangat sensitif dan harga yang murah, sensor ini mempunyai kelemahan diantaranya adalah sinyal yang tidak linear. Namun demikian, dengan penggunaan mikroprosesor yang murah yang banyak terdapat di pasaran, sifat *interchangeability* dan linearitas sensor dapat ditingkatkan dalam proses kalibrasi. Lebih jauh, sensor PTC-thermistor memberikan solusi yang baik untuk mengukur kecepatan aliran udara jika dirancang sesuai dengan teknologi terakhir dibandingkan sensor airflow lainnya.

Dalam penelitian [Lazuardi, 2005] terdahulu telah dikembangkan suatu sensor airflow yang terdiri dari elemen sensor suhu PTC tunggal yang dilengkapi prosedur untuk oto-kalibrasi dengan mengevaluasi karakteristik kurva  $I(U)$  pada udara tenang dan pada beberapa kecepatan aliran udara. Hasil penelitian memberikan informasi tentang hubungan antara kopling tahanan termal sebagai fungsi dari kecepatan udara.

Pada penelitian ini akan dikembangkan lebih lanjut penelitian sebelumnya dengan melengkapi sensor dengan prosedur optimasi untuk menentukan kecepatan dan arah vektor aliran udara. Kecepatan aliran dan arah vektor aliran udara akan ditentukan berdasarkan pengukuran tiga elemen sensor yang ditempatkan pada suatu medan aliran udara asimetris. Untuk menjamin fungsi sensor dalam waktu yang lama, diperlukan penelitian simulasi penuaan (*ageing*) untuk melihat umur sensor (*life time*). Sensor PTC akan dikarakterisasi dengan memberikan perlakuan tegangan kejut kontinyu dalam selang waktu tertentu untuk mengamati perubahan struktur material sensor. Perubahan struktur material penyusun sensor diamati dari penyimpangan toleransi parameter-parameter model matematis yang diperoleh setiap selang waktu tertentu terhadap nilai pada kondisi awal (referensi). Dari hasil penelitian akan diperoleh rentang toleransi penyimpangan parameter elektris sensor akibat faktor penuaan sepanjang operasi yang menjadi faktor untuk recalibrasi fungsi sensor.

Sebagai akibat pemakaian sensor dalam jangka waktu yang lama (*long-term operation*), permukaan sensor akan terbentuk deposit kerak (*soiling*) akibat adanya debu yang datang bersamaan dengan aliran udara. Perubahan tahanan termal  $R_w$  secara perlahan yang diakibatkan peningkatan jumlah kerak pada permukaan sensor, akan mengubah besarnya tahanan termal keseluruhan sensor sehingga mempengaruhi waktu respon sensor dalam mendeteksi kecepatan aliran udara. Hal ini akan menjadi sumber kesalahan karena

pergeseran titik kerja sensor pada kurva  $I(U)$ . Pada penelitian ini, perubahan tahanan termal dari suatu sensor PTC-thermistor yang berkerak dianalisa dengan merekonstruksi kerak dan kotoran pada sensor ke dalam pengukuran yang cocok dan hasilnya di verifikasi dengan model matematis yang bersesuaian. Untuk mendeteksi perubahan mendadak dari aliran udara akan ditentukan dengan prosedur 2-titik ukur kurva  $I(U)$  sehingga prosedur ini memungkinkan mengukur kecepatan aliran udara setiap waktu dari hanya beberapa data arus-tegangan tanpa pengukuran suhu ekstra.

Dari hasil penelusuran pustaka belum ada literatur yang menerbitkan hasil-hasil penelitian tentang pengembangan sensor PTC untuk mengukur kecepatan aliran udara sekaligus untuk mengukur sudut vektor aliran udara yang dilengkapi fitur *smart* untuk *self-monitoring* sensor. Dengan demikian tujuan dari riset ini adalah dihasilkannya anemometer yang handal dan murah dan dilengkapi dengan prosedur/algorithm untuk menentukan kecepatan dan sudut vektor aliran udara dengan kompensasi faktor suhu lingkungan, mampu mendeteksi secara otomatis perubahan karakteristik sensor mempergunakan prosedur *self-monitoring* secara online selama pengoperasiannya.

Hasil dari riset ini dapat memberikan kontribusi kepada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia serta hasil prototipe yang diperoleh dapat dipergunakan untuk keperluan laboratorium dan industri yang berhubungan dengan pengukuran sistem pengukuran aliran udara.

### III.2. Tujuan Khusus Dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan anemometer sensor yang dapat mengukur kecepatan dan arah vektor aliran udara berdasarkan pengukuran tiga elemen sensor yang ditempatkan pada suatu medan aliran udara asimetris.
2. Mengembangkan fungsi oto-monitoring dimana kecepatan dan sudut aliran udara dapat ditentukan dengan mempergunakan hanya dua-titik data kurva  $I(U)$ , sementara suhu ambang penyebab drift dieliminir.
3. Penelitian simulasi penuaan (*ageing*) untuk melihat umur sensor (*life time*). Dari hasil penelitian akan diperoleh toleransi penyimpangan parameter elektrik sensor akibat faktor penuaan sepanjang operasi yang menjadi faktor untuk recalibrasi fungsi sensor.
4. Simulasi perubahan tahanan termal dari sensor PTC-thermistor yang berkerak dengan merekonstruksi kerak pada sensor ke dalam pengukuran yang cocok dan hasilnya di verifikasi dengan model matematis yang bersesuaian.

5. Implementasi algoritma pengolahan sinyal mempergunakan mikrokontroler berbasis AT Mega 8535 sehingga dihasilkan suatu prototipe smart airflow sensor.
6. Pemanfaatan hasil penelitian sebagai alat pendeteksi cuaca sederhana berbiaya rendah yang dapat dipergunakan pada berbagai keperluan seperti untuk bidang pertanian, perkebunan, laboratorium dan sebagainya.