

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kelebihan polimer konduktif didapati pada tahun 1997, minat penelitian terhadap hal tersebut semakin meningkat dan berkembang seiring dengan teknologi yang terus berkembang. Perkembangan polimer konduktor telah membuka banyak kemungkinan baru menggabungkan sifat optik, listrik, serta elektrokimia [1]. Di antara berbagai polimer konduktor yang terbuat dari bahan organik, *polyaniline* (PANi) merupakan jenis polimer konduktor yang stabilitasnya tinggi dan sintesis berbiaya rendah, kemudahan fabrikasi, dan tingginya konduktivitas atau mengalirkan listrik. *Polyaniline* termasuk kelompok polimer yang memiliki sifat konduktor dan mampu menghantarkan arus listrik, diperoleh dari proses polimerisasi monomer anilin dalam lingkungan asam[2]. *Polyaniline* adalah polimer konduktif dengan beberapa fungsi, seperti baterai tipe sekunder, sensor kimia, LED (*Light Emitting Diode*), perangkat elektronikal, panel surya, dan aplikasi elektronik lain selain yang telah disebutkan [3].

Sifat atau karakteristik *polyaniline* disebabkan oleh jenis proses sintetik dan parameternya contohnya konsentrasi monomer anilin yang digunakan, suhu, serta lamanya waktu polimerisasi. Berbagai metode telah digunakan untuk mensintesis polianilin, metode polimerisasi yang paling umum dan mudah untuk dilakukan adalah *chemical oxidative polymerization*. Pada metode ini, sebagian besar peneliti menggunakan suhu beku atau es untuk memperoleh polimer yang lebih konduktif [4].

Metode konvensional juga dikenal dengan: *standard polymerization*, *chemical oxidative polymerization* dan *bulk polymerization* diproses berdasar monomer anilin dalam asam klorida memakai inisiator amonium persulfat. Bahan yg dipakai dalam sintesis PANi misalnya anilin, asam klorida, amonium persulfat, ammonium metanol, & akuades. Polimerisasi prosesnya dilakukan menggunakan mencampurkan larutan inisiator ke dalam larutan anilin. Pencampuran dilakukan dengan menambahkan larutan inisiator tetes demi tetes ke dalam larutan anilin. Kondisi proses polimerisasi dijaga stabil dalam rentang suhu 0-4°C [5]. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat pendingin untuk menjaga kestabilan suhu pada saat proses polimerisasi *polyaniline*, yang disertai dengan sensor pengukur suhu dan pH.

Saat ini, umumnya mesin pendingin ruangan atau udara bekerja berdasarkan siklus pendingin kompresi uap dengan biaya yang dikeluarkan relative mahal dan memerlukan listrik ber-tegangan besar. Oleh karena itu, diperlukan suatu media pendingin yang memiliki harga ekonomis dan efisien [6]. Pada penelitian ini menggunakan *box styrofoam* sebagai media pendingin. Mobilitas pengetahuan serta informasi melalui perangkat dan manusia sangat penting dalam Revolusi Industri 4.0, menciptakan alat yang dapat beroperasi secara bersamaan serta *real time* [7].

IoT (*Internet of Things*) adalah konsep di mana objek fisik terhubung ke internet untuk berkomunikasi, berbagi data, dan mengambil tindakan secara otomatis. Penggunaan *Internet of Things* ini dapat diimplementasikan dalam banyak bidang contohnya pada bidang industri, kesehatan, keamanan, agrikultur, otomatisasi rumah, dan masih banyak lagi bidang yang mampu *dimonitoring* dengan jarak yang jauh melibatkan *computer* dan koneksi internet menggunakan sebuah *platform* atau aplikasi yang terintegrasi pada *smartphone* [8].

Keberhasilan pengembangan digitalisasi pH meter berbasis IoT sangatlah diperlukan. Kendala perlu diatasi, antara lain persoalan pengujian yang perlu dilaksanakan, serta menghitung keakuratan data pH yang diperoleh [9]. Pengukuran suhu cairan atau larutan biasanya dilakukan di laboratorium secara manual, meyulitkan peneliti untuk pemantauan dari jarak yang dekat guna memastikan larutan mencapai suhu yang diinginkan. Sehingga, perlu dikembangkan alat yang dapat memantau perubahan suhu secara otomatis untuk proses reaksi pada larutan [10]. Dalam penelitian ini, pH diukur untuk mengetahui apakah pada proses polimerisasi ada perubahan pH yang menandakan bahwa adanya reaksi pada polimerisasi yang berasal dari bercampurnya larutan HCl dan anilin.

Oleh karena permasalahan berikut, akan dibuat perancangan sebuah sistem alat yang bisa menjaga reaksi kimia pada suhu 0 - 4 °C. Pada sistem tersebut terdapat dua buah sensor, yaitu berupa sensor DS18B20 serta sensor pH-4502C, yang terintegrasi dengan sebuah mikrokontroler seri NodeMCU ESP8266 menggunakan koneksi *internet*, dan hasil data yang diperoleh dari sensor ditampilkan dalam sebuah *aplikasi* yang bernama blynk. Sehingga *monitoring* suhu dan pH larutan bisa dilaksanakan dari jarak yang jauh menggunakan *smartphone* secara *Realtime*.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Penelitian akan membahas masalah :

1. Bagaimana cara membuat sistem *monitoring* reaksi polimerisasi pada suhu 0-4 °C berbasis IoT?
2. Bagaimana hasil pengujian dan keakuratan sensor DS18B20 dan sensor pH-4502C?
3. Bagaimana kinerja sistem *monitoring* reaksi polimerisasi pada suhu 0-4 °C berbasis IoT dalam *monitoring* jarak jauh?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan penelitian ditetapkan :

1. Jenis langganan blynk yang digunakan yaitu, blynk plus plan yang menyimpan *database* dalam bentuk file CSV (*Comma-Separated Values*) dengan terbatas durasi penyimpanannya selama 3 bulan.
2. Sensor suhu yang digunakan masih mengandung sebagian bahan yang dapat mengakibatkan korosi, sehingga diasumsikan suhu di dalam larutan sama dengan suhu di atasnya.
3. Proses pembuangan air yang berasal dari pelelehan es batu dilakukan secara manual, sehingga kurang efisien dan memerlukan waktu yang lama.
4. Pada alat ini belum dilengkapi dengan sistem keamanan pada penyimpanan data.
5. Polimerisasi dilakukan dengan metode yang sama dengan referensi, sehingga diasumsikan berhasil dilihat dari penampakan fisiknya saja tanpa dilakukan pengukuran kimiawi seperti FTIR.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ditetapkan :

1. Membuat sistem *monitoring* reaksi polimerisasi pada suhu 0-4 °C berbasis IoT.
2. Mengukur tingkat akurasi sensor DS18B20 dan sensor pH-4502C.
3. Mengukur kinerja sistem *monitoring* reaksi polimerisasi pada suhu 0-4 °C berbasis IoT dalam *memonitoring* jarak jauh.

1.5 MANFAAT

Diharapkan penelitian tentang rancang bangun sistem *monitoring* polimerisasi *polyaniline* pada suhu 0-4 °C berbasis IoT ini dapat menjadi solusi dalam proses pemantauan reaksi polimerisasi pada rentang suhu yang berkisar 0-4 °C dari lokasi jarak yang jauh karena menggunakan aplikasi blynk untuk menampilkan data dan terkoneksi dengan jaringan internet secara *real-time*. Selain itu, biaya yang dikeluarkan akan lebih ekonomis daripada menggunakan mesin pendingin. Diharapkan pula dapat menjadi referensi peneliti lainnya yang ingin mengulas topik terkait.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan Skripsi terdapat lima bagian terstruktur secara baik untuk memberikan kerangka yang jelas dan terperinci tentang penelitian yang dilakukan. Bab pertama, yang dikenal sebagai Pendahuluan, memuat latar belakang, perumusan masalah, cakupan masalah, manfaat, tujuan, serta *systematic* penulisan. Bab kedua, berisi penjelasan menjelaskan konsep inti berkaitan penelitian yang dimanfaatkan sebagai pendukung dalam penelitian, serta kajian pustaka berupa hasil dari penelitian sebelumnya. Bab ketiga, yang dikenal sebagai metode Penelitian, membahas mengenai alat dan bahan, *flowchart* alur penelitian, *flowchart* alur kerja sistem, desain sistem, perancangan sistem, dan Pengujian sistem. Bab keempat, membahas hasil percobaan dan analisis terhadap hasil yang diperoleh tersebut. Terakhir, bab kelima, yaitu kesimpulan serta saran, berisi ringkasan kesimpulan yang diperoleh dan saran pengembangan tesis untuk kedepannya.