

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dalam Undang-Undang No. 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit pasal 10 ayat (2) menyebutkan, bangunan rumah sakit sebagaimana dimaksud pada ayat (1) bahwa persyaratan minimal bangunan rumah sakit diantaranya adalah harus memiliki ruang operasi. Bangunan rumah sakit khususnya ruang steril yang beresiko tinggi seperti ruang operasi dan ruang isolasi harus mendapatkan perhatian sangat khusus mulai dari perencanaan, pembangunan, pengoperasian dan pemeliharannya dikarenakan mempunyai standar keamanan yang tinggi terutama pada prasarana instalasi listrik medis, safety building, dan instalasi tata udara ( heating, ventilation and air conditioning/HVAC ) [1] sehingga bangunan rumah sakit mempunyai spesifikasi yang sangat berbeda dan tidak ditemui di bangunan gedung lain pada umumnya. Peraturan pedoman teknis prasarana sistem tata udara pada bangunan rumah sakit bahwa sistem tata udara di rumah sakit berfungsi untuk pengaturan temperatur, kelembaban udara relatif, sirkulasi udara, kebersihan udara dan tekanan udara ruangan dalam rangka mencegah penyebaran, berkembang biak dan tumbuh suburnya mikroorganisme, terutama di ruangan-ruangan khusus yang memiliki resiko tinggi.

Rumah sakit adalah tempat dimana orang yang sakit (dengan bermacam-macam penyakit) didiagnosa, diterapi, dirawat, dan dilakukan tindakan medik dimulai dari pemeriksaan biasa, pemeriksaan laboratorium, pemeriksaan dengan sinar radioaktif, pemeriksaan dengan ultrasonic, tindakan pembedahan ringan, tindakan pembedahan berat dan sebagainya. Dengan kondisi tersebut, maka salah satu faktor yang membedakan rumah sakit dengan bangunan gedung biasa terletak pada peralatan yang digunakan dan instalasi tata udaranya, jam kerja yang 24 jam sehari, 7 hari seminggu, berarti terus menerus membutuhkan pengkondisian yang dilakukan oleh sistem tata udara, mengingat rumah sakit bisa dikatakan sebagai pusat sumber dari berbagai jenis mikroorganisme yang bisa menimbulkan banyak masalah kesehatan baik kepada petugas, perawat, dokter serta pasiennya yang

berada di rumah sakit tersebut[2]. Untuk mencegah berkembang biak dan tumbuhsuburnya mikroorganismenya tersebut, terutama untuk ruangan-ruangan khusus seperti di ruang operasi dan ruang isolasi dimana diperlukan pengaturan:[3]

1. Temperatur ( $20^{\circ}\text{C} \sim 24^{\circ}\text{C}$ )
2. Kelembaban udara relatif (50%~60%)
3. Sistem filtrasi udara menggunakan (HEPA Filter) dan ventilasinya
4. Tekanan ruangan kamar operasi positif ( $10 \text{ Pa} \sim 15 \text{ Pa}$ )
5. Jumlah maksimal partikel debu  $35.200 \text{ partikel/m}^3$  diameter  $0,5\mu\text{m}$
6. Distribusi udara didalam ruangan (Air Change Hour 20 ACH).

Berdasarkan penelitian angka infeksi nosokomial terus meningkat sekitar 9,0% di rumah sakit seluruh dunia. Hasil survey point prevalensi dari 11 rumah sakit di DKI Jakarta yang dilakukan oleh Perdalin Jaya dan Rumah Sakit Penyakit Infeksi Prof. Dr. Sulianti Saroso Jakarta pada tahun 2003 didapatkan angka infeksi nosokomial untuk Infeksi Luka Operasi (ILO) 18,9% (Depkes RI, 2008). Prinsip konsistensi dan kontinuitas menjadi masalah pokok pada sistem tata udara yang diperlukan pada ruang-ruang steril, hal ini mengingat bahwa di kamar operasi rawan terjadinya infeksi karena ada tindakan-tindakan medis berupa pembedahan tubuh pasien. Adapun cara pemantauan ruang operasi agar tetap dalam kondisi steril adalah dengan mengukur tekanan udara pada ruang operasi menggunakan alat barometer dan harus menunjukkan nilai tekanan positif tujuannya agar udara luar tidak bisa masuk ke area kamar bedah, pengukuran suhu dengan alat thermometer agar kondisi ruangan nyaman untuk tindakan pembedahan. Pengukuran nilai kelembaban relatif (RH) menggunakan hygrometer tujuannya untuk mengurangi perkembangbiakan serta penyebaran jamur dan bakteri, untuk mengetahui tingkat kebersihan udara bisa diukur dengan alat airborne particular counter sehingga akan diketahui standar baku mutu partikular udara yang di iijinkan. [4]

### 1.1. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang didapat dari latar belakang adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membuat system otomasi tekanan udara di ruang operasi agar selalu terjaga tingkat steril-nya.

2. Bagaimana data hasil pengukuran sensor digunakan sebagai decision support system pada kamar operasi, dengan logika Fuzzy dan PID?

### **1.2. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai adalah :

1. Membuat sistem otomasi tekanan udara ruang operasi menggunakan kendali logika Fuzzy.
2. Membuat sistem otomasi tekanan udara ruang operasi menggunakan kendali PID.
3. Membandingkan kinerja kendali Fuzzy dan kendali PID pada sistem otomasi tekanan udara ruang operasi.

### **1.3. Batasan Penelitian**

Berikut batasan-batasan yang dilakukan terhadap penelitian ini :

1. Pembuatan prototipe hanya di tekankan pada pengaturan tekanan udara,
2. Menggunakan sensor mps20n0040d-d
3. Sistem mikrokontroler menggunakan Arduino- Uno

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini yaitu :

1. Memberikan kepastian dan akurasi tekanan udara sehingga ruang operasi tidak terkontaminasi oleh bakteri dan virus dari luar.
2. Meningkatkan keamanan, kenyamanan petugas medis dan pasien.

### **1.5. Keaslian Penelitian**

Berdasarkan penelusuran serta tinjauan pustaka yang telah dilakukan, belum ditemukan tulisan sejenis yang membahas tentang perlunya mempertahankan tekanan udara di ruang operasi.

Ada beberapa penelitian yang berkaitan, yaitu :

1. Penelitian Puput Dani Prasetyoadi tentang , Sistem Kendali Suhu dan Kelembaban Ruang Operasi Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Metode Logika Fuzzy, untuk sensor suhu dan kelembaban menggunakan DHT 11 diproses oleh mikrokontroler Arduino uno dan ditampilkan di LCD Display jika nilai diluar range maka akan terdengar bunyi alarm[2].
2. Faizal Wahab, Arif Sumardiono, Adnan Rafi Al tahtawi, Agus Faisal Aziz Mulyari Desain dan Purwarupa Fuzzy Logic Control Untuk

Pengendalian Suhu Ruangan. Dalam rancangan ini menggunakan dua sensor yang berbeda yaitu lm 35 dan ldr dengan tingkat kesalahan berturut – turut 1,31% dan 4,06 % [5].

3. Yudha Dwi Aryandhi, Mozart Wilson Talakua, Penerapan Inferensi Fuzzy Untuk Pengendalian Suhu Ruangan Secara Otomatis Pada Air Conditioner ( AC ). Penelitian ini menitik beratkan pada suhu ideal untuk penyejuk ruangan dengan menghitung luas ruangan, jumlah orang dan besarnya kapasitas AC [6].

#### 1.6. Kontribusi Tesis

Belum adanya alat monitoring dan otomasi tekanan udara kamar operasi di rumah sakit, menyebabkan kondisi kamar operasi jarang terpantau. Hal ini sangat berbahaya dikarenakan kamar operasi adalah daerah beresiko tinggi karena adanya tindakan pembedahan tubuh pasien sehingga kondisi ruang harus aman dan steril agar tidak terjadi infeksi ataupun penyebaran penyakit melalui udara. Penelitian ini diharapkan dapat menciptakan alat yang bermanfaat untuk memonitor dan mempertahankan tekanan udara secara otomatis pada ruang operasi tanpa campur tangan manusia.

