

## **BAB III**

### **ANALISIS PERANCANGAN**

#### **3.1. Definisi Masalah**

Perkembangan teknologi kesehatan sangat berkembang pesat di era globalisasi dan sudah meluasnya penggunaan kendali serta sensor yang ada pada alat kesehatan terutama *light source endoscopy*, melahirkan banyak sekali inovasi teknologi baru dan terbaru dalam bidang kesehatan. Terdapat inovasi baru *wireless capsule endoscopy* (WCE) memainkan peran penting dalam diagnosis penyakit *gastro intestinal* (GI) dengan menangkap gambar usus halus manusia. Diagnosis yang akurat dari gambar endoskopi sangat tergantung pada kualitas gambar yang diambil. Seiring dengan kecepatan gambar dan bingkai, kecerahan gambar merupakan parameter penting yang memengaruhi kualitas gambar yang mengarah pada desain sistem pencahayaan yang efisien. Desain semacam itu melibatkan pilihan dan penempatan sumber cahaya yang tepat dan kemampuannya untuk menerangi permukaan GI dengan kecerahan yang tepat. LED biasanya digunakan sebagai sumber di mana pulsa termodulasi digunakan untuk mengontrol kecerahan LED [13]. Oleh karena itu, kami membuat produk Tugas Akhir yang diberi nama DIALS COSPY untuk membantu dalam bidang kesehatan. Pemilihan kata DIALS merupakan kata cepat dan COSPY yaitu faktor daya yang berhubungan dengan tegangan listrik. Makna kata DIALS COSPY ialah alat listrik yang beroperasi dengan cepat dan terukur dalam menentukan nilai intensitas dan suhu cahaya.

#### **3.2. Analisa Kebutuhan**

Sistem kendali *light source* DIALS COSPY dirancang menggunakan sistem PID untuk intensitas cahaya yang nantinya proses keluaran cahaya tidak menimbulkan panas berlebih dan cahaya yang keluar akan stabil. Pengaturan intensitas cahaya dapat dilakukan secara manual dan otomatis dimana pengguna dapat menekan tombol manual untuk mengoperasikan intensitas cahaya sesuai dengan kecerahan atau *setpoint* yang diinginkan pengguna dengan memutar potensiometer. Pada sistem otomatis *setpoint* telah diatur secara otomatis dan pengguna tidak perlu untuk memutar potensiometer. Terdapat juga *buzzer* yang akan memberi tahu pengguna saat suhu cahaya sangat panas. Semua sistem tersebut membutuhkan suplai tegangan dari subsistem *power supply*.

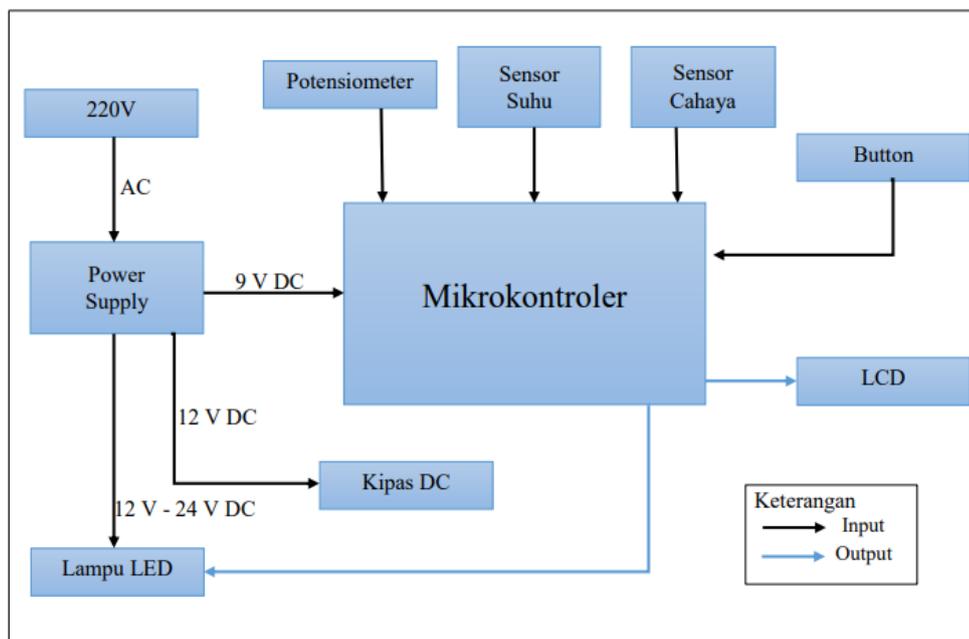
### 3.3. Speksifikasi Perancangan Sistem

Speksifikasi perancangan sistem DIALS COSPY dari penelitian ini adalah:

- Produk ini memiliki fitur sistem yang dapat mengeluarkan cahaya LED dengan lurus dan fokus tanpa bayangan.
- Dilengkapi monitor LCD yang dapat menampilkan nilai intensitas dan suhu cahaya.
- Terdapat pengaturan intensitas cahaya yang stabil dan tidak menghasilkan panas berlebih dapat dilakukan secara manual dan otomatis.
- Dilengkapi dengan beberapa fitur sensor dan *reflector* yang menjadi pendukung pengoperasian produk ini.
- Dilengkapi dengan keluaran *power supply* yang stabil
- Dilengkapi dengan sistem kendali *proportional–integral–derivative* (PID) yang dapat diatur secara otomatis maupun manual oleh pengguna.
- Terdapat reflektor yang menghasilkan cahaya yang lurus dan fokus.

### 3.4. Diagram Sistem *Hardware*

Terdapat diagram sistem *light source* keseluruhan yang terdapat pada Gambar 3.1.

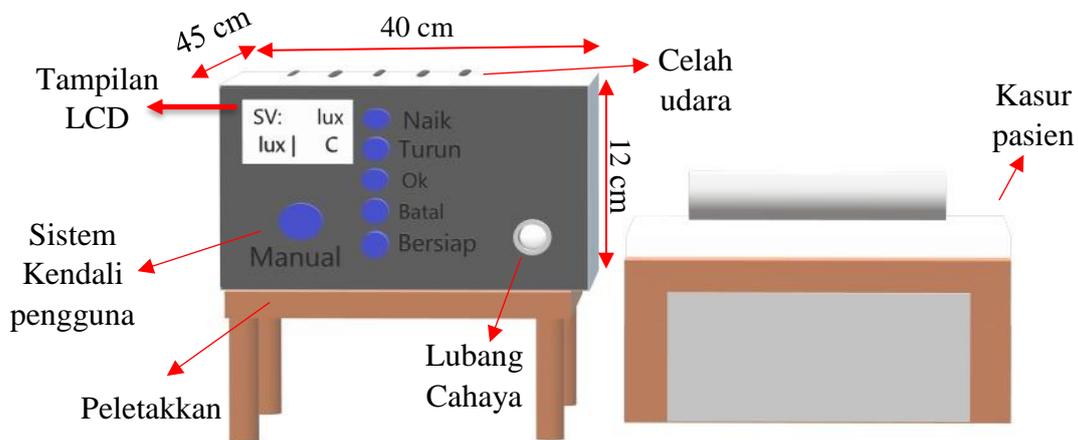


Gambar 3.1. Diagram sistem *Hardware* [14].

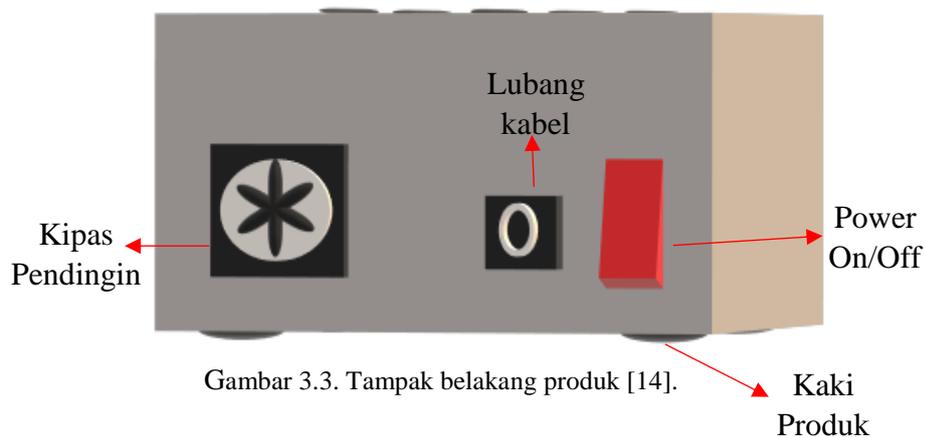
Diagram sistem *hardware* yang berada dalam DIALS COSPY, terdapat *input* dan *output* serta kebutuhan *supply* untuk setiap komponen. Produk ini dihubungkan dengan daya 220 V AC, selanjutnya masuk ke *power supply* diubah menjadi arus DC untuk dihubungkan ke 5 V dan 24 - 12 V. Kemudian dalam produk terdapat berbagai komponen yang dikendalikan oleh sebuah mikrokontroler. *Power supply* berfungsi sebagai sumber energi komponen. Pada mikrokontroler terdapat inputan sensor suhu dan intensitas cahaya yang berfungsi sebagai pembaca nilai suhu dan intensitas cahaya yang dihasilkan oleh lampu LED dan ditampilkan pada LCD. Terdapat potensiometer sebagai *input* untuk mengendalikan nilai intensitas cahaya secara manual sedangkan button digunakan untuk kendali otomatis. Terdapat juga *ouput* pada diagram sistem yaitu, LCD untuk menampilkan hasil nilai suhu dan intensitas cahaya serta, kipas DC berfungsi sebagai pendingin komponen saat digunakan dalam jangka waktu yang lama dan lampu LED sebagai sumber cahaya memiliki konsumsi tegangan 12 V – 24 V DC. Dengan demikian *power supply* sangat berperan penting pada sistem DIALS COSPY ini.

### 3.5. Desain Perancangan *Hardware*

Perancangan *hardware* yang dibuat akan menunjukkan bentuk akhir dari produk. Pembahasan kali ini akan dijelaskan keseluruhan desain kasar berbentuk tiga dimensi *hardware* DIALS COSPY. Produk ini pada bagian *packaging* berbahan dasar kayu dan memiliki dimensi  $45 \times 40 \times 12 \text{ cm}^3$ .



Gambar 3.2. Tampak depan dan peletakkan produk [14].



Gambar 3.3. Tampak belakang produk [14].

Pada Gambar 3.2 menunjukkan tampak depan yang terdapat komponen LCD yang berfungsi menampilkan nilai Present Value (PV), suhu dan *Setpoint* (SV). Selanjutnya terdapat tombol Naik dan Turun yang berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan pilihan yang terdapat pada LCD. Kemudian terdapat tombol *OK* sebagai penentuan sistem yang akan dipilih dan terdapat tombol Batal untuk keluar dari pilihan. Terdapat tombol Bersiap sebelum menekan tombol *OK* untuk menghidupkan pilihan sistem. Ketika ingin menghentikan pengoperasian, maka terlebih dahulu mematikan tombol bersiap untuk dapat kembali ke halaman pilihan awal. Sistem kendali pada *DIALS COSPY* dapat dioperasikan oleh pengguna secara manual maupun otomatis.

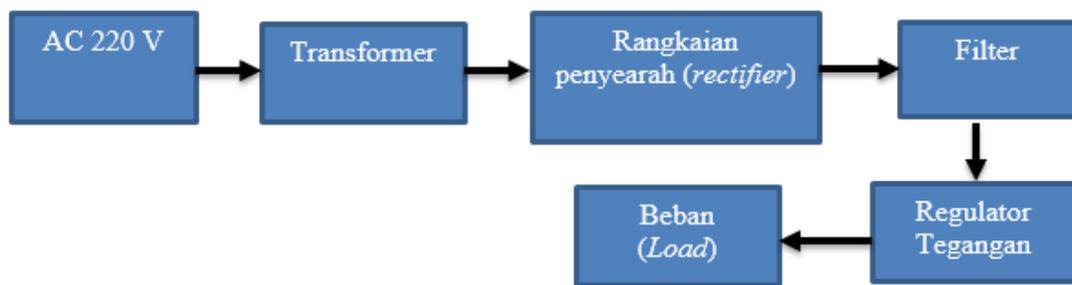
Jika pengguna ingin mengoperasikan secara manual dapat dilakukan dengan memutar potensiometer searah jarum jam untuk menaikkan intensitas cahaya dan sebaliknya untuk menurunkan intensitas cahaya. Untuk penggunaan secara otomatis, lampu LED akan hidup langsung sesuai *setpoint* yang telah terprogram pada mikrokontroler. Terdapat lubang cahaya yang di dalamnya berisi lampu LED, *reflector*, dan sensor suhu. *Reflector* memiliki fungsi untuk memfokuskan cahaya agar tetap lurus, sedangkan sensor suhu membaca dan merespon panas yang dipantulkan pada *reflector* agar tidak mengakibatkan panas yang melebihi spesifikasi dan sensor cahaya berfungsi membaca dan merespon nilai intensitas cahaya yang dipancarkan lampu LED. Terlihat juga pada gambar penempatan produk yang diletakkan diatas meja serta di samping kasur pasien ketika pengaplikasian agar sesuai jangkauan dari kabel *fiber optic*. Peletakan produk di samping kasur pasien bertujuan untuk memudahkan saat pengoperasian alat serta jangkauan kabel *fiber optic* yang disambungkan pada alat. Pada bagian atas terdapat celah-celah yang berfungsi sebagai tempat keluarnya suhu panas komponen saat dioperasikan pada jangka waktu yang lama.

Gambar 3.3 menampilkan tampak belakang yang terdapat saklar, lubang kabel serta kipas. Saklar berfungsi untuk menghidupkan saat pengoperasian dan mematikan produk saat sudah selesai digunakan. Selanjutnya terdapat lubang kabel berfungsi sebagai penghubung sumber dari 220 V AC. Kemudian terdapat kipas yang berfungsi sebagai pendingin komponen dan suhu ruang di dalam produk agar tidak mudah panas saat dioperasikan pada jangka waktu yang lama. Pada bagian

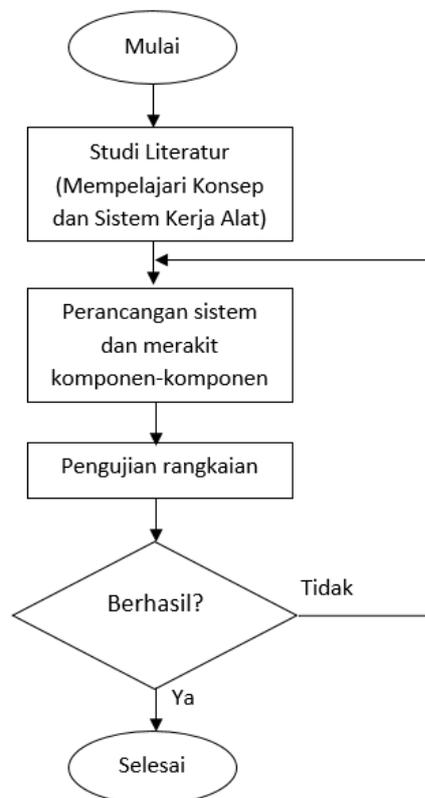
bawah terdapat empat buah kaki yang berfungsi sebagai penopang alat ketika diletakkan di atas meja.

### 3.6. *Flowchart Sistem power supply*

Desain blok diagram sistem *power supply* dalam desain produk ditunjukkan pada Gambar 3.4. Berdasarkan struktur dibawah masing-masing komponen yang digunakan akan saling terhubung dari 220 V AC ke *transformer* sebagai *step down*, rangkaian penyearah, *filter*, regulator hingga ke beban. Akan terdapat dua rangkaian yang terhubung pada transformator yaitu rangkaian penyuplai lampu LED serta rangkaian dua *output* penyuplai kipas pendingin dan mikrokontroler. Gambar 3.5 menunjukkan diagram alir penelitian sistem *power supply*.



Gambar 3.4. Blok diagram subsistem *power supply* [14].



Gambar 3.5. Diagram alir penelitian [14].

### 3.7. Kebutuhan dalam perancangan *power supply*

Dalam membangun *power supply* telah dirancang kami menggunakan beberapa *software* dan *hardware* sebagai pendukung dalam pengerjaannya diantaranya:

- *Software* Proteus  
*Software* Proteus pada alat kami digunakan sebagai perancangan skematik *power supply* dimana skematik tersebut diimplementasikan pada papan *printed circuit board* (PCB).
- Papan PCB  
Papan PCB pada produk kami digunakan sebagai implementasi dari skematik yang telah dirancang pada *Software* Proteus agar bisa lebih sederhana dan bisa dipasang komponen-komponen dalam pembuatan *power supply*.
- Larutan Asam Klorida (HCL)  
Larutan Asam Klorida digunakan untuk melarut melarutkan papan PCB agar jalur untuk skematik *power supply* bisa terbentuk.
- Bor listik  
Pada alat kami dibutuhkan Bor Listrik untuk melubangi hasil implementasi pada PCB agar bisa dipasang komponen-komponen pendukung *power supply*.
- Solder dan Timah  
Solder dan Timah berfungsi sebagai penghubung antara komponen dengan papan PCB agar terpasang dengan rapih.
- Sumber 220 V AC  
Sumber 220 V AC dibutuhkan untuk masuk ke dalam rangkain *power supply* yang dan diubah menjadi tegangan 12 V DC untuk mensuplai lampu dan kipas pendingin, serta 9 V DC untuk mensuplai mikrokontroler.