

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem komunikasi data menggunakan pemancar cahaya LED sangat begitu pesat, salah satunya adalah pengembangan teknologi Visible Light Communication sebagai lampu penerangan dalam ruangan yang menggunakan media transmisi berupa cahaya tampak. Cahaya tampak bisa juga digunakan sebagai media sistem Optical Wireless Communication (OWC) atau sebagai media penyampaian data informasi. Dengan memanfaatkan cahaya tampak (Visible Light Communication) tersebut bisa dilakukannya suatu pengiriman dan penerimaan data informasi menggunakan pencahayaan LED sebagai media transmitter komunikasi cahaya tampak dari jarak minimum sampai jarak maksimum yang sudah ditentukan. Sehingga cahaya tampak yang diterima oleh receiver juga bisa dapat dimodulasikan oleh pembawa data informasinya, agar hasil spectrum cahaya tampak yang digunakan untuk komunikasi data lebih tepat dan sesuai dengan penerangannya didalam ruangan.

Pada penelitian ini, telah dirancang sistem komunikasi cahaya tampak dengan menggunakan media penerimaan cahaya yaitu *photodetektor* dan sel surya. Untuk perangkat yang digunakan yaitu *USB TTL Converter* dan *Software Realterm* sebagai media interface penerimaan data informasi berupa gambar. Dengan menggunakan kedua perangkat receiver tersebut *photodetektor* dan sel surya dapat menangkap sinyal cahaya dari pemancar cahaya *txnya*. Kemudian sinyal cahaya mengubah menjadi sinyal listrik berupa informasi data. Dan dari sinyal listrik dikonversikan menjadi data perbit. Dengan ini, perangkat tersebut dapat digunakan sebagai komunikasi *Visible Light Communication*.

Berdasarkan penelitian pada tahun 2013, pada sistem komunikasi data yang mampu mengirimkan citra sederhana dengan rangkaian pengirim dan penerima secara terpisah dan belum menggunakan buffer mapupun penguat [1]. Kemudian, ada juga penelitian yang dilakukan dengan menggunakan design prototype sebagai transceiver citra, dimana di jurnal mereka disebutkan hasil penelitiannya dengan rentang jarak maksimum 0-12 cm [2]. Adapun, penelitian yang ditunjukkan pada pengiriman data digital berupa gambar yang dapat mengimplementasikan 1 buah photodiode

yang dapat menerima data dengan baik berjarak maksimal yaitu 30 cm antara transmitter ke receiver pada sudut 0^0 [3].

Pada proyek akhir kali ini akan dilakukan penelitian terkait komunikasi pada VLC didalam ruangan $3 \times 3 \text{m}^2$. Dengan menggunakan LED sebagai pemancar cahaya, kemudian cahaya ditangkap oleh *photodetektor* dan sel surya yang tersambung dengan USB to TTL. Dari upaya penelitian ini, akan dipaparkan bahwa kita dapat mengetahui karakteristik-karakteristik sistem komunikasi VLC di dalam ruangan dengan judul “Perancangan dan Implementasi Sistem Penerima Indoor Visible Light Communication Menggunakan Sel Surya dan Susunan Photodetektor.”

1.2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dibuatnya proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat merancang sistem perangkat penerima *indoor Visible Light Communication*.
2. Dapat mengimplementasikan sistem *Visible Light Communication* sebagai penerima (*rx*) data informasi berupa gambar .
3. Dapat menerima data digital berupa gambar dengan menggunakan komunikasi *Visible Light Communication* dengan Baudrate 9600bps.
4. Mengetahui jarak maksimal antara pengirim dan penerima saat menerima data berupa gambar.

1.3. Rumusan Masalah

Beberapa masalah yang akan dibahas dalam perancangan dan implementasi pada sistem penentuan posisi *Visible Light Communication* :

1. Seberapa jauh jarak untuk penerimaan informasi data berupa gambar dengan menggunakan sistem komunikasi *Visible Light Communication*?
2. Seberapa besar kapasitas size data yang diterima oleh solar cell dan photodetector dengan menggunakan software Realterm?
3. Bagaimana mengimplementasikan perancangan pada sistem penerimaan informasi data indoor dengan menggunakan *Visible Light Communication*.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem penerima pada sel surya dan *photodetektor*, data informasi yang size diterima tidak sama dengan data size yang dikirimkan oleh *transmitter*.
2. Perangkat komponen yang digunakan tidak ada di indonesia, sehingga komponen yang digunakan terbatas.
3. Jarak untuk penerimaan data informasinya hanya mendeteksi cahaya dengan jarak 8 cm untuk sel surya dan 20 cm untuk photodetektor.
4. Diterapkan implementasi receiver didalam ruangan dengan ukuran 3x3m².
5. Tidak membahas sistem kerja alatnya yang harus sempurna untuk bisa menampilkan gambar di laptop.

1.5. Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan pada pembuatan alat adalah metode eksperimental, yaitu melakukan berbagai perancangan dan percobaan secara langsung berdasarkan hasil kajian teoritis dari berbagai literatur hingga diperoleh hasil penelitian yang diharapkan, Adapun tahap-tahap yang akan dilalui dalam pembuatan alat ini, yaitu:

1. Studi literatur

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data dan pengkajian teoritis terkait bahan yang diperlukan untuk merancang alat. Bahan yang dikumpulkan dan dikaji baik berupa literatur yang diperlukan baik untuk perancangan perangkat lunak dan perangkat keras. Hasil yang diharapkan pada tahapan ini adalah: diperoleh komponen-komponen elektronika yang sesuai.

2. Desain dan spesifikasi

Pada tahapan ini dilakukan perancangan baik pada perancangan perangkat lunak maupun perangkat keras. Hasil yang diharapkan pada tahapan ini adalah diperoleh gambaran cara kerja, diperoleh disain perangkat keras berdasarkan komponen-komponen elektronika yang sudah diperoleh pada tahapan sebelumnya. Selain itu, pada tahapan ini dilakukan penentuan spesifikasi

alat. Hasil yang diharapkan pada tahapan spesifikasi ini adalah: diperoleh spesifikasi perangkat yang sesuai dengan alat yang akan dibuat.

3. Simulasi

Pada tahapan ini dilakukan simulasi pada disain perangkat lunak maupun perangkat keras berdasarkan hasil disain dan spesifikasi pada tahap sebelumnya. Hasil yang diharapkan pada tahapan ini adalah diperoleh data simulasi dari perangkat lunak maupun perangkat keras.

4. Implementasi

Pada tahapan ini dilakukan penggabungan kedua implementasi tersebut yaitu implementasi perangkat lunak dan perangkat keras. Hasil yang diharapkan adalah sinkronisasi antara perangkat lunak dan perangkat keras yang telah didisain dan disimulasikan.

5. Pengujian

Pada tahapan ini dilakukan pengujian akhir pada alat. Hasil yang diharapkan pada tahapan ini adalah alat yang dibuat berfungsi sesuai dengan perancangan.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan proyek akhir ini disusun dalam lima bab, dengan keterangan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB I merupakan bagian pembuka yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori teori yang mendukung pengerjaan proyek akhir, seperti: Sistem komunikasi cahaya yang berisi cahaya tampak, USB to TTL, sensor cahaya yang nantinya akan digunakan sebagai indikator dalam proyek akhir ini.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini akan dibahas mengenai perancangan dan realisasi alat yang akan dibuat secara bertahap untuk memudahkan pembaca dalam memahami hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan, dimulai dari parameter-parameter sistem pengirim dan penerima, flow chart sub sistem

pengirim dan penerima, flow chart proses pekerjaan dan perancangan model dari produk yang akan dihasilkan.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISA

Pada bab ini akan membahas mengenai rincian hasil dan evaluasi alat berdasarkan parameter dan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya.

BAB V PENUTUP

Bagian ini berisi tentang kesimpulan mengenai pengerjaan proyek akhir dan saran untuk pembaca agar kedepannya dapat lebih ditingkatkan lagi jika mengambil topik yang sama.