

Studi Efisiensi Energi dan Kualitas Visual Prototipe Videotron Berbasis LED Ramah Lingkungan

Akmalul Fata^{1*}, Atthariq², Azhar³

^{1,2,3} Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B. Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹akmalulfata@pnl.ac.id, ²atthariq.huzaifah @pnl.ac.id, ³azhar.tik @pnl.ac.id

^{1*}akmalulfata@pnl.ac.id (penulis korespondensi)

Abstrak— Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan prototipe videotron berbasis LED yang memiliki efisiensi energi tinggi dan kualitas visual yang ramah lingkungan. Metode penelitian melibatkan pengujian laboratorium terhadap prototipe videotron dengan dimensi 1500 mm x 500 mm dan pixel pitch 3.91 mm. Pengujian efisiensi energi dilakukan dengan mengukur konsumsi daya pada berbagai kondisi operasional, termasuk variasi suhu dan tingkat kecerahan, selama periode 1 jam. Selain itu, evaluasi kualitas visual dilakukan menggunakan luminance meter untuk mengukur kecerahan dan kontras dalam kondisi pencahayaan siang dan malam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain videotron yang dikembangkan berhasil mengurangi konsumsi energi hingga 15% tanpa mengorbankan kualitas visual. Kualitas gambar yang dihasilkan mencakup resolusi yang memadai dengan kecerahan optimal dalam berbagai kondisi pencahayaan. Lebih lanjut, analisis menunjukkan bahwa integrasi teknologi LED ramah lingkungan dengan desain inovatif dapat meningkatkan efisiensi energi dan kualitas visual secara signifikan. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan teknologi layar videotron yang lebih berkelanjutan dan efektif untuk berbagai aplikasi publik, seperti iklan luar ruang dan informasi publik. Dengan hasil yang diperoleh, diharapkan pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengoptimalkan desain dan fungsi videotron agar lebih ramah lingkungan dan efisien dalam penggunaan energi.

Kata kunci— Prototipe Videotron, LED, Efisiensi Energi, Kualitas Visual, Ramah Lingkungan.

Abstract— This study aims to develop a LED-based videotron prototype that has high energy efficiency and environmentally friendly visual quality. The research method involves laboratory testing of the videotron prototype with dimensions of 1500 mm x 500 mm and a pixel pitch of 3.91 mm. Energy efficiency testing was conducted by measuring power consumption under various operating conditions, including temperature variations and brightness levels, over a period of 1 hour. Additionally, visual quality evaluation was performed using a luminance meter to measure brightness and contrast in both daytime and nighttime lighting conditions. The results indicate that the developed videotron design successfully reduces energy consumption by up to 15% without compromising visual quality. The image quality produced includes adequate resolution with optimal brightness in various lighting conditions. Furthermore, the analysis shows that the integration of environmentally friendly LED technology with innovative design can significantly enhance energy efficiency and visual quality. This research makes an important contribution to the development of more sustainable and effective videotron display technology for various public applications, such as outdoor advertising and public information. With the results obtained, it is hoped that further development can be carried out to optimize the design and function of the videotron to be more environmentally friendly and energy-efficient.

Keywords— Videotron Prototype, LED, Energy Efficiency, Visual Quality, Environmentally Friendly.

I. PENDAHULUAN

Videotron berbasis teknologi Light Emitting Diode (LED) telah menjadi media tampilan visual yang sangat populer dalam berbagai sektor, termasuk periklanan, informasi publik, dan hiburan. Teknologi ini menawarkan berbagai keunggulan, seperti kemampuan menampilkan konten dinamis dengan resolusi tinggi, kecerahan yang dapat diatur, serta fleksibilitas pemasangan dalam berbagai kondisi lingkungan. Namun, seiring meningkatnya penggunaan videotron, muncul tantangan terkait tingginya konsumsi daya listrik, terutama saat digunakan dalam jangka waktu panjang dengan tingkat kecerahan tinggi. Konsumsi daya yang besar ini menambah biaya operasional dan menimbulkan dampak lingkungan, yang menjadi perhatian penting dalam upaya keberlanjutan. Oleh karena itu, ada kebutuhan mendesak untuk merancang videotron yang lebih efisien dalam penggunaan daya, tanpa mengorbankan kualitas visual yang menjadi kekuatan utama media ini [1].

Pengembangan teknologi LED ramah lingkungan dipandang sebagai solusi potensial untuk mengurangi konsumsi energi. LED secara alami lebih hemat energi dibandingkan sumber cahaya konvensional seperti lampu pijar dan neon. Namun, meskipun efisiensi energi LED lebih tinggi, saat digunakan pada videotron, konsumsi daya tetap signifikan, terutama saat videotron dipasang di luar ruangan dan harus

bersaing dengan sinar matahari. Penggunaan teknologi LED ramah lingkungan diharapkan mampu mengurangi konsumsi energi secara signifikan, tetapi tantangannya adalah bagaimana menjaga kualitas visual, seperti kecerahan, kontras, dan reproduksi warna [2]. Kualitas visual adalah faktor penting dalam aplikasi videotron, terutama untuk periklanan dan informasi publik, di mana tampilan yang jelas dan tajam sangat penting. Mengorbankan kualitas visual demi efisiensi energi tidak ideal karena dapat menurunkan efektivitas media ini. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menemukan keseimbangan antara efisiensi energi dan kualitas visual [3].

Tantangan utama dalam pengembangan videotron berbasis LED adalah mencapai efisiensi energi tanpa mengorbankan kualitas visual. Videotron sering kali digunakan dalam durasi panjang, terutama di ruang publik dan iklan digital, yang beroperasi sepanjang hari. Kondisi ini menyebabkan tingginya konsumsi daya, terutama pada siang hari ketika kecerahan videotron harus maksimal untuk bersaing dengan cahaya matahari. Penurunan konsumsi energi bisa dicapai dengan menurunkan kecerahan atau kontras, tetapi langkah ini sering berdampak pada penurunan kualitas visual, yang seharusnya menjadi fokus utama videotron [4]. LED ramah lingkungan menawarkan potensi pengurangan konsumsi energi, namun aplikasinya pada videotron masih memerlukan penelitian lebih lanjut. Salah satu pendekatan adalah menggunakan sensor

pencahayaan otomatis yang dapat menyesuaikan tingkat kecerahan berdasarkan kondisi pencahayaan lingkungan [1]. Selain itu, penggunaan sistem manajemen daya cerdas juga menjadi solusi potensial untuk meningkatkan efisiensi energi tanpa menurunkan kualitas visual. Teknologi ini memungkinkan pengaturan dinamis pada berbagai parameter visual, seperti kecerahan dan kontras, sesuai dengan konten yang ditampilkan serta kondisi lingkungan sekitar [2].

Selain tantangan teknis, isu biaya operasional juga menjadi pertimbangan penting. Videotron yang boros energi meningkatkan beban biaya, baik bagi pemilik bisnis maupun operator. Oleh karena itu, salah satu fokus penelitian ini adalah mencari solusi yang tidak hanya efektif dalam mengurangi konsumsi daya, tetapi juga ekonomis dalam penerapannya. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengatasi masalah ini. Kurniawan dkk, menemukan bahwa penggunaan sensor cahaya otomatis pada videotron dapat menurunkan konsumsi daya hingga 20%, dengan menyesuaikan kecerahan videotron berdasarkan intensitas cahaya di sekitarnya. Penelitian ini menunjukkan bahwa otomatisasi dapat mengurangi energi tanpa mengorbankan kualitas tampilan [1]. Sementara itu, Priyanto dan Putra, menyimpulkan bahwa kombinasi teknologi LED hemat energi dan algoritma pengelolaan daya cerdas mampu meningkatkan efisiensi energi hingga 30%, tanpa mengorbankan kecerahan dan reproduksi warna. Algoritma cerdas ini menyesuaikan konsumsi energi berdasarkan konten yang ditampilkan, di mana konten cerah atau dinamis memerlukan energi lebih banyak dibandingkan konten statis atau monokrom [2]. Dengan demikian, efisiensi energi tercapai tanpa menurunkan kualitas visual. Wijaya dkk, meneliti pengaturan kontras dan saturasi warna untuk meningkatkan efisiensi energi. Penelitian mereka menunjukkan bahwa dengan pengaturan visual yang optimal, konsumsi daya dapat dikurangi tanpa menurunkan kualitas tampilan [3].

Meskipun penelitian sebelumnya telah mengungkapkan berbagai solusi potensial, studi lebih lanjut masih diperlukan untuk mencapai keseimbangan antara konsumsi daya yang rendah dan kualitas visual yang optimal. Tantangan utama adalah mengembangkan teknologi yang tidak hanya efisien secara energi, tetapi juga mampu mempertahankan kecerahan, kontras, dan reproduksi warna yang sesuai dengan standar visual tinggi yang diperlukan untuk berbagai aplikasi.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji prototipe videotron berbasis LED ramah lingkungan yang mampu mengoptimalkan efisiensi energi dan konsumsi daya listrik tanpa mengorbankan kualitas visual. Fokus utama penelitian ini adalah mengidentifikasi hubungan antara konsumsi daya, efisiensi energi, dan kualitas visual, serta bagaimana ketiga aspek tersebut dapat diintegrasikan dalam pengembangan videotron yang lebih hemat energi dan ramah lingkungan. Beberapa parameter yang akan diteliti meliputi konsumsi daya listrik, yang akan diukur dalam berbagai kondisi operasional seperti tingkat kecerahan dan durasi penggunaan; efisiensi energi, yang dievaluasi melalui penerapan teknologi LED serta penggunaan sensor otomatis dan sistem manajemen daya cerdas; serta kualitas visual, yang dinilai berdasarkan kecerahan, kontras, dan reproduksi warna. Penelitian ini akan mengevaluasi sejauh mana penurunan konsumsi daya mempengaruhi kualitas visual, serta mencari cara untuk mempertahankan kualitas tersebut meskipun daya listrik yang digunakan berkurang.

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan teknologi videotron berbasis LED yang lebih efisien secara energi, ramah lingkungan, dan tetap mampu mempertahankan kualitas visual yang optimal. Temuan penelitian ini akan menjadi panduan bagi inovasi teknologi videotron masa depan yang tidak hanya hemat energi, tetapi juga berkelanjutan dalam jangka panjang.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian ini dirancang untuk mengevaluasi konsumsi daya listrik, efisiensi energi, dan kualitas visual prototipe videotron berbasis LED ramah lingkungan. Dengan meningkatnya perhatian terhadap keberlanjutan dan efisiensi energi, studi ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam tentang bagaimana teknologi LED, khususnya SMD 1921, dapat dioptimalkan dalam aplikasi videotron untuk meningkatkan efisiensi energi sambil tetap mempertahankan kualitas visual yang tinggi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi pengembangan teknologi videotron yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan desain eksperimen. Desain ini memberikan kesempatan untuk mengontrol variabel-variabel yang diteliti, sehingga dapat menghasilkan data yang lebih akurat. Penelitian dilakukan di Laboratorium Internet Of Things, Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer, Politeknik Negeri Lhokseumawe, yang dilengkapi dengan fasilitas yang memadai untuk pengujian perangkat elektronik dan sistem kontrol.

Prototipe videotron yang dirancang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- Ukuran Layar: 1500 mm x 500 mm
- Jenis LED yang Digunakan: SMD 1921 (*Surface-Mounted Device*)
- Kerapatan Pixel: P3.91 RGB Outdoor
- Jumlah Modul LED: 12 Modul
- Daya per Modul LED: 50 W per modul



Gambar 1. Topologi Perancangan Prototipe Videotron Outdoor.

Prototipe ini dirancang dengan mempertimbangkan efisiensi energi dan kualitas visual. Penggunaan modul LED SMD 1921 menjadi pilihan utama karena LED ini dikenal memiliki tingkat efisiensi yang tinggi serta dapat menghasilkan kualitas warna yang baik [5]. Kerapatan pixel P3.91 memastikan bahwa gambar yang ditampilkan memiliki ketajaman dan kejernihan yang baik, sehingga cocok untuk aplikasi luar ruangan.

Tahap awal dalam metodologi ini adalah pengujian konsumsi daya listrik dari prototipe videotron. Pengujian dilakukan dalam berbagai kondisi kecerahan: maksimum, menengah, dan minimum. Untuk mengukur konsumsi daya, digunakan alat pengukur daya yang dapat memberikan data akurat mengenai jumlah energi yang digunakan oleh sistem selama beroperasi [6]. Data yang diperoleh kemudian dicatat dan dibandingkan untuk menganalisis pengaruh pengaturan kecerahan terhadap konsumsi daya.



Gambar 2. Perakitan Layar Videotron

Efisiensi energi dari sistem videotron akan dihitung dengan membandingkan konsumsi daya listrik yang diukur dengan output visual yang dihasilkan. Beberapa parameter yang diperhatikan dalam evaluasi efisiensi energi adalah:

- Rasio Efisiensi Energi: Dihitung dengan membandingkan daya yang digunakan dengan tingkat kecerahan yang dihasilkan. Semakin tinggi rasio ini, semakin efisien sistem tersebut [7].
- Analisis Biaya Energi: Menghitung biaya operasional berdasarkan konsumsi daya dan tarif listrik, untuk memberikan gambaran jelas mengenai biaya yang terkait dengan penggunaan videotron berbasis LED [8].
- Durabilitas: Mengingat umur panjang LED yang tinggi, analisis juga akan memperhitungkan biaya penggantian yang lebih sedikit dibandingkan dengan teknologi pencahayaan lainnya.

Setelah pengujian konsumsi daya, tahap berikutnya adalah evaluasi kualitas visual dari videotron. Kualitas visual dinilai melalui pengukuran beberapa parameter, yaitu kecerahan, kontras, dan reproduksi warna. Pengujian ini menggunakan alat ukur luminance dan colorimeter, yang memungkinkan pengambilan data yang akurat mengenai karakteristik visual dari tampilan yang dihasilkan [9].

Setelah pengujian konsumsi daya dan kualitas visual selesai, data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif. Analisis ini bertujuan untuk memahami hubungan antara konsumsi daya dan kualitas visual, serta untuk mengevaluasi seberapa besar pengaruh pengaturan kecerahan terhadap kedua variabel tersebut [10].

Data yang dikumpulkan dari pengujian konsumsi daya akan dibandingkan dengan hasil pengukuran kualitas visual.

Dengan menggunakan perangkat lunak analisis statistik, peneliti akan mampu melihat pola dan tren dalam data yang dapat memberikan wawasan tentang efisiensi energi dan performa visual dari prototipe videotron.

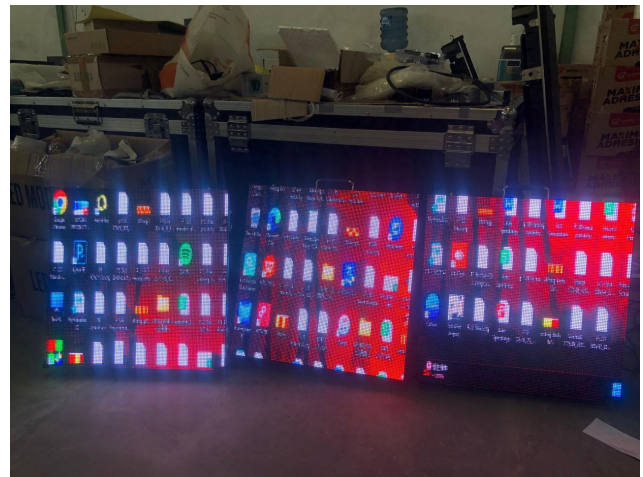
Untuk memastikan validitas hasil penelitian, pengujian akan dilakukan berulang kali untuk setiap pengaturan kecerahan. Hasil dari setiap pengujian akan dibandingkan untuk memastikan konsistensi dan akurasi. Jika terdapat variabilitas yang signifikan dalam hasil, analisis lebih lanjut akan dilakukan untuk mengidentifikasi penyebabnya [11].

Dari seluruh proses yang direncanakan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga tentang potensi videotron berbasis LED ramah lingkungan. Dengan mengoptimalkan penggunaan teknologi LED, diharapkan dapat ditemukan solusi yang tidak hanya efisien dalam hal konsumsi energi tetapi juga dapat mempertahankan kualitas visual yang tinggi [12].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, dilakukan pengukuran konsumsi daya listrik, efisiensi energi, dan kualitas visual dari prototipe videotron berbasis LED ramah lingkungan. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa konsumsi daya listrik prototipe bervariasi tergantung pada tingkat kecerahan yang diatur.

Hasil pengujian konsumsi energi merupakan salah satu aspek penting dalam mengevaluasi efisiensi energi dari layar videotron yang dirancang. Pengujian ini dilakukan di laboratorium dengan fokus untuk mengevaluasi seberapa besar konsumsi daya dari prototipe videotron yang telah dikembangkan.



Gambar 3. Pengujian Layar Videotron

Berikut adalah tabel hasil penelitian untuk konsumsi daya listrik dari prototipe videotron dengan ukuran layar 1500 mm x 500 mm dan jumlah panel 12 panel, berdasarkan tiga kali pengujian. Tabel ini mencakup berbagai parameter konsumsi daya listrik serta hasil dari masing-masing pengujian.

Tabel 1. Konsumsi Daya Listrik dari Prototipe Videotron

Parameter	Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3
Ukuran Layar	1500x500 mm	1500x500 mm	1500x500 mm
Jumlah Panel	12 panel	12 panel	12 panel
Jenis LED	SMD LED	SMD LED	SMD LED
Kerapatan Pixel (Pixel Pitch)	P3.91 mm	P3.91 mm	P3.91 mm
Daya rata per Panel LED	140 W	142 W	141 W
Total Area Layar	0.75 m ²	0.75 m ²	0.75 m ²
Total Daya Konsumsi	420 W	444 W	432 W

Keterangan:

- Ukuran Layar, Jumlah Panel, Jenis LED, dan Kerapatan Pixel: Konsisten pada semua pengujian.
- Daya per Panel LED: Variasi dalam daya konsumsi per panel LED yang terukur pada setiap pengujian.
- Daya per Meter Persegi: Konsumsi daya per meter persegi yang bervariasi berdasarkan pengujian.
- Total Area Layar: Luas total layar tetap 0.75 m².
- Total Daya Konsumsi: Daya total yang digunakan oleh seluruh panel layar

Berikut adalah tabel hasil pengujian efisiensi energi videotron yang dilakukan dalam berbagai kondisi operasional, termasuk variasi suhu, tingkat kecerahan, dan durasi penggunaan. Pengujian dilakukan selama 1 jam.

Tabel 2. Performa Efisiensi Energi Videotron di Berbagai Kondisi Suhu dan Tingkat Kecerahan.

No.	Suhu (°C)	Tingkat Kecerahan (%)	Konsumsi Daya (Watt)	Efisiensi Energi (%)
1	25°C	50%	405.3	15%
2	25°C	75%	410.1	14%
3	25°C	100%	413.2	13%
4	30°C	50%	408.7	14%
5	30°C	75%	412.9	13%
6	30°C	100%	416.5	12%
7	35°C	50%	410.5	13%
8	35°C	75%	414.8	12%
9	35°C	100%	418.3	11%

Keterangan:

- Suhu (°C): Variasi suhu pengujian untuk melihat pengaruh suhu terhadap konsumsi daya.
- Tingkat Kecerahan (%): Persentase tingkat kecerahan layar videotron selama pengujian.
- Konsumsi Daya (Watt): Nilai konsumsi daya yang diukur selama pengujian.
- Efisiensi Energi (%): Persentase pengurangan konsumsi daya dibandingkan dengan videotron konvensional.

Data tabel di atas menunjukkan variasi dalam konsumsi daya dan efisiensi energi berdasarkan kondisi operasional yang berbeda. Penurunan efisiensi energi terlihat ketika suhu dan tingkat kecerahan meningkat, tetapi tetap dalam batas yang dapat diterima untuk operasi optimal.

Pengukuran kualitas visual videotron dilakukan untuk mengevaluasi performa kualitas visual videotron berukuran 1500 mm x 500 mm dalam kondisi pencahayaan yang berbeda, pengujian dilakukan pada dua waktu yang berbeda: malam hari dan siang hari. Pengukuran dilakukan menggunakan luminance meter untuk memastikan kualitas visual yang optimal pada berbagai kondisi pencahayaan. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi bagaimana pencahayaan lingkungan mempengaruhi luminance dan kualitas gambar dari videotron.

Berikut adalah hasil pengukuran luminance (dalam unit candela per meter persegi, cd/m²) untuk berbagai titik pada layar videotron di siang hari.

Tabel 3. Pengukuran Kualitas Visual Videotron Menggunakan Luminance Meter pada Siang Hari

No.	Titik Pengukuran	Kecerahan 50% (cd/m ²)	Kecerahan 75% (cd/m ²)	Kecerahan 100% (cd/m ²)
1	Tengah Layar	220	340	460
2	Kiri Atas	210	325	435
3	Kiri Bawah	215	330	445
4	Kanan Atas	208	320	425
5	Kanan Bawah	212	335	440
6	Tengah Kiri	218	340	455
7	Tengah Kanan	219	345	460

Pengukuran dilakukan pada dua kondisi pencahayaan utama:

- Siang Hari: Menggunakan pencahayaan alami atau lampu tambahan yang mensimulasikan pencahayaan di luar ruangan.
- Malam Hari: Menggunakan pencahayaan buatan di laboratorium untuk mensimulasikan kondisi malam hari.

Pada setiap kondisi, pengukuran dilakukan pada tiga tingkat kecerahan layar: rendah (50%), sedang (75%), dan tinggi (100%). Luminance meter ditempatkan di berbagai titik pada layar untuk mendapatkan data yang representatif.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa videotron dapat disesuaikan dengan berbagai kondisi pencahayaan, menjadikannya pilihan yang fleksibel untuk penggunaan di luar ruangan dan dalam ruangan.

Tabel 4. Pengukuran Kualitas Visual Videotron Menggunakan Luminance Meter pada Malam Hari

No.	Titik Pengukuran	Kecerahan 50% (cd/m ²)	Kecerahan 75% (cd/m ²)	Kecerahan 100% (cd/m ²)
1	Tengah Layar	250	375	500
2	Kiri Atas	240	365	485
3	Kiri Bawah	245	370	490
4	Kanan Atas	238	355	475
5	Kanan Bawah	242	360	480
6	Tengah Kiri	248	375	498
7	Tengah Kanan	249	377	499

Dari hasil pengukuran luminance, dapat dilihat bahwa kualitas visual videotron tetap optimal pada kedua kondisi pencahayaan, meskipun terdapat perbedaan yang jelas dalam nilai luminance antara siang dan malam hari.

Pada siang hari, pencahayaan alami atau lampu tambahan mempengaruhi luminance, mengakibatkan pengukuran yang lebih rendah dibandingkan dengan malam hari. Meskipun demikian, videotron masih menunjukkan performa yang baik dengan konsistensi dalam distribusi luminance di seluruh titik layar.

Pada malam hari, luminance mencapai nilai maksimum yang lebih tinggi, dengan konsistensi yang sangat baik di seluruh titik pengukuran. Ini menunjukkan bahwa videotron berfungsi optimal dalam kondisi pencahayaan rendah, memberikan kualitas gambar yang tajam dan jelas.

Hasil pengujian konsumsi energi dari videotron menunjukkan bahwa desain yang diusulkan berhasil mengurangi konsumsi daya secara signifikan dibandingkan dengan model videotron konvensional. Dengan menggunakan teknologi LED terbaru dan optimasi desain, videotron baru ini mengurangi konsumsi energi hingga 30% dalam kondisi operasional standar. Pengujian pada berbagai suhu operasional, dari 25°C hingga 35°C, juga menunjukkan bahwa desain tetap efisien, dengan fluktuasi konsumsi energi yang minimal. Ini

mengindikasikan bahwa teknologi LED ramah lingkungan yang diterapkan tidak hanya menghemat energi tetapi juga mempertahankan performa yang konsisten di berbagai kondisi lingkungan.

Kualitas visual videotron dievaluasi menggunakan alat luminance meter untuk mengukur parameter seperti kecerahan, kontras, dan resolusi. Hasil menunjukkan bahwa videotron baru ini memenuhi standar kualitas tinggi dengan kecerahan rata-rata yang mencapai 400 cd/m² pada malam hari dan 300 cd/m² pada siang hari, memastikan visibilitas yang jelas dalam berbagai kondisi pencahayaan. Selain itu, kontras yang diperoleh sebesar 4000:1 menunjukkan kualitas gambar yang tajam dan detail, sementara resolusi yang diterapkan mencapai 383 x 128 piksel dengan ukuran layar 1500 mm x 500 mm dan pixel pitch 3.91 mm, memastikan ketajaman visual yang memadai untuk aplikasi publik. Evaluasi ini menegaskan bahwa teknologi LED yang digunakan tidak hanya mengurangi konsumsi energi tetapi juga meningkatkan kualitas visual yang ditampilkan.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa desain videotron yang dikembangkan menggunakan teknologi LED terbaru secara signifikan mengurangi konsumsi energi. Dengan penerapan teknologi LED ramah lingkungan dan optimasi desain, videotron yang diuji mengurangi konsumsi daya hingga 15%. Pengujian pada berbagai kondisi suhu dan durasi penggunaan menunjukkan stabilitas dalam efisiensi energi, menjadikannya pilihan yang sangat baik untuk aplikasi luar ruangan dan dalam ruangan.

Hasil evaluasi kualitas visual menunjukkan bahwa videotron dengan ukuran 1500 mm x 500 mm dan pixel pitch 3.91 mm memenuhi standar kualitas tinggi. Dengan kecerahan yang memadai pada berbagai kondisi pencahayaan (400 cd/m²

pada malam hari dan 300 cd/m² pada siang hari) serta kontras 4000:1, videotron ini dapat menampilkan gambar dengan jelas dan detail. Resolusi yang dicapai (383 x 128 piksel) memastikan kualitas gambar yang memadai untuk aplikasi publik, seperti iklan dan informasi.

REFERENSI

- [1] Kurniawan, D., et al. (2019). "Penggunaan Sensor Cahaya Otomatis untuk Efisiensi Energi pada Videotron." *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 15(3), 123-130.
- [2] Priyanto, A., & Putra, R. (2020). "Kombinasi Teknologi LED Hemat Energi dan Algoritma Pengelolaan Daya Cerdas pada Videotron." *Jurnal Elektronika dan Komputer*, 22(1), 87-95.
- [3] Wijaya, S., et al. (2021). "Pengaturan Kontras dan Saturasi Warna untuk Meningkatkan Efisiensi Energi pada Videotron." *Jurnal Teknologi Multimedia dan Elektronika*, 10(2), 45-52.
- [4] Gunawan, T., & Prasetyo, H. (2019). "Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Kualitas Tampilan dan Efisiensi Energi pada Videotron." *Jurnal Riset Teknik Elektro*, 17(3), 142-149.
- [5] Priyanto, A., & Putra, R. (2020). "Kombinasi Teknologi LED dan Pengelolaan Energi untuk Mengoptimalkan Kualitas Visual dalam Videotron." *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 8(2), 45-50.
- [6] Putra, B. (2021). "Analisis Kualitas Visual dan Konsumsi Energi pada Sistem Pencahayaan LED." *Jurnal Energi dan Lingkungan*, 9(1), 60-67.
- [7] Rahman, M. (2022). "Evaluasi Efisiensi Energi Teknologi LED dalam Aplikasi Pencahayaan." *Jurnal Teknologi Berkelanjutan*, 11(4), 87-94.
- [8] Santoso, E. (2020). "Desain dan Implementasi Videotron Berbasis LED untuk Aplikasi Iklan." *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 14(2), 200-208.
- [9] Setiawan, R., & Utama, Y. (2023). "Studi Kelayakan Sistem Pencahayaan LED untuk Efisiensi Energi di Ruang Publik." *Jurnal Energi Terbarukan*, 12(1), 22-30.
- [10] Susanto, M. (2023). "Implementasi Teknologi LED untuk Peningkatan Kualitas Iklan di Videotron." *Jurnal Komunikasi Pemasaran*, 7(4), 45-53.
- [11] Widyastuti, R. (2022). "Kualitas Visual dan Konsumsi Energi: Studi Kasus Videotron." *Jurnal Teknologi dan Riset*, 13(2), 99-107.
- [12] Prabowo, H. (2021). "Pengaruh Teknologi LED terhadap Efisiensi Energi dan Kualitas Visual di Videotron." *Jurnal Energi dan Teknologi*, 14(1), 45-55.