

Analisis Perbandingan Teknologi 3-Liquid Crystal Display & Digital Light Processing Pada Proyektor

Author:

Muhammad Nur
Abdullah¹
Intan Maulina²

Afiliation:

Universitas
Cokroaminoto
Makassar¹
Universitas Deli
Sumatera²

Corresponding email

*¹muh.nurabdullah26@gmail.com

Histori Naskah:

Submit: 2024-03-13
Accepted: 2024-03-15
Published: 2024-03-15



This is an Creative Commons
License This work is licensed
under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial 4.0
International License

Abstrak:

Seiring dengan perkembangan zaman, manusia berhasil menemukan berbagai macam teknologi yang berguna untuk kehidupan sehari-hari. Penggunaan Proyektor adalah salah satu dari perkembangan teknologi saat ini. Ada dua tipe teknologi proyektor yang sangat populer pada saat ini yaitu teknologi Digital Light Processing (DLP) proyektor dan teknologi 3-Liquid Crystal Display (3LCD) proyektor. Teknologi manakah yang terbaik di antara keduanya? Penelitian ini melakukan pencarian data dari sumber yang dapat dipercaya berupa buku petunjuk manual dari ke dua teknologi proyektor yang akan di bandingkan. Selain itu peneliti juga menyebarkan kuisisioner untuk mengumpulkan data untuk mencari perbandingan antara ke dua teknologi tersebut, serta melakukan Observasi dalam rangka melihat langsung perbedaan dari kedua Proyektor tersebut. Kelebihan yang dimiliki oleh teknologi DLP ini antara lain video lebih halus, kotak kecil atau piksel yang kurang terlihat, visi /tampilan seperti film di HDTV, menghasilkan kulit hitam yang lebih hitam, Kontras lebih tinggi, dan ukuran proyektor yang portable. Kelebihan dari LCD adalah penggunaan cahaya yang lebih efisien sehingga dapat memproduksi “ansi lumens” yang lebih tinggi dibandingkan proyektor dengan teknologi DLP. Teknologi 3LCD dan DLP pada proyektor adalah teknologi yang memiliki perbedaan dari segi proses pencahayaan, mulai dari input cahaya sampai di proses atau dirpoyeksikan menjadi gambar atau video. Masing-masing memiliki kelebihan dan kelemahan.

Kata kunci: Perbandingan, Teknologi 3LCD, DLP, Proyektor

Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan zaman, manusia berhasil menemukan berbagai macam teknologi yang berguna untuk kehidupan sehari-hari. Telah banyak inovasi teknologi yang kini hadir di tengah masyarakat. Hal ini diciptakan semata-mata untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari manusia. Hadirnya teknologi juga memiliki pengaruh besar dalam kehidupan sehari-hari manusia. Hampir dapat dipastikan setiap orang kini juga telah bergantung dengan teknologi. Pasalnya, setiap hari kita memerlukan teknologi untuk menjalani aktivitas sehari-hari. Ada banyak contoh perkembangan teknologi yang memiliki manfaat untuk kehidupan sehari-hari, seperti di bidang telekomunikasi, perbankan, hingga pendidikan. Salah satunya adalah Proyektor.

Penggunaan media pembelajaran seperti Proyektor ketika melaksanakan pembelajaran di kelas bisa menjadi alternatif solusi bagi guru dalam pemanfaatan IPTEK. Media ini menjadikan proses belajar mengajar lebih efektif dan efisien, tujuan pembelajaran akan lebih mudah tercapai, peserta didik lebih mudah memahami materi yang disampaikan, situasi kelas menjadi kondusif karena perhatian peserta didik tertuju pada materi pelajaran yang ditampilkan pada layar proyektor, serta antusias belajar menjadi lebih tinggi dibandingkan metode ceramah. Materi yang menarik dengan desain sedemikian rupa yang ditampilkan melalui proyektor membuat suasana kelas ketika proses belajar mengajar menjadi lebih menyenangkan karena peserta didik di era modernisasi ini lebih menyukai pembelajaran yang didalamnya mengandung media audio-visual.

Ada dua tipe teknologi proyektor yang sangat populer pada saat ini yaitu teknologi Digital Light Processing (DLP) proyektor dan teknologi 3-Liquid Crystal Display (3LCD) proyektor. Acer, Infocus, dan BenQ adalah beberapa merek terkemuka yang menggunakan teknologi DLP sebagai inti dari pusat cahaya proyekturnya. Sedangkan Epson, dan Sony menyematkan teknologi 3LCD sebagai inti dari sumber cahayanya.

Dalam situs resmi Benq.com menuliskan “teknologi DLP dalam proyektor BenQ memiliki keunggulan masa pakai yang lama. DLP (Digital Light Projection) menggunakan jutaan cermin untuk mengarahkan cahaya. Bersama dengan pilihan DLP, selain itu mereka juga menyatakan bahwa proyektor DLP dianggap memiliki kualitas yang tinggi karena gambar yang dihasilkan oleh proyektor DLP memiliki piksel yang amat kecil, sehingga membuat gambar yang diproyeksikan terlihat jelas dan tajam, tanpa no screen door atau celah (pixelated).

Di sisi lain, dikutip dari situs resmi www.epson.co.id (diakses tanggal 10 Juli 2022), Proyektor 3LCD memiliki tingkat keluaran warna dan putih yang sama yaitu memastikan gambar yang setia dengan keseimbangan warna yang superior. Kecerahan warna yang tinggi dari proyektor 3LCD menghasilkan gambar dengan warna yang hidup dan realistis – dan tidak perlu meredupkan ruangan. Jadi, baik di tempat kerja, di ruang kelas atau di rumah, pengguna dapat memiliki pengalaman yang lebih baik saat melihat dengan proyektor 3LCD. Semua manfaat ini menambah proyeksi yang sangat hidup, jelas, dan realistis.

Semua merk menyatakan bahwa teknologi mereka adalah yang terbaik, sehingga membuat kita sebagai konsumen atau pengguna pasti akan sulit memilih proyektor jika di lihat dari sudut pandang teknologinya. Hal ini menjadi sesuatu yang menarik dan mendorong penulis untuk mengangkat persoalan tersebut dalam kajian proposal dengan judul “Analisis Perbandingan Teknologi 3-Liquid Crystal Display & Digital Light Processing Pada Proyektor” dengan harapan dapat memberi solusi atau pedoman dalam pemilihan proyektor, agar pengguna bisa menentukan dengan bijak proyektor mana yang sesuai dengan kebutuhannya.

Studi Literatur

Sejarah Perkembangan Proyektor

Proyektor LCD ditemukan di New York oleh Gene Dolgoff. Dia mulai bekerja di dalam kampus pada tahun 1968 dan mempunyai tujuan untuk memproduksi sebuah video proyektor yang dalam idenya ia akan membuat sebuah proyektor LCD yang lebih cerah dibandingkan dengan 3-CRT proyektor. Idenya adalah menggunakan elemen yang disebut sebagai “cahaya katup” untuk mengatur jumlah cahaya yang melewati

itu. Hal ini akan memungkinkan penggunaan yang lebih ampuh untuk sumber cahaya eksternal. Setelah mencoba berbagai bahan, dia setuju dengan penggunaan kristal cair untuk mengatur cahaya pada tahun 1971. Ini membawanya sampai tahun 1984 untuk mendapatkan “addressable” dari layar kristal cair (LCD), yang ketika itulah ia membuat proyektor LCD pertama di dunia.

Setelah membangun itu, dia melihat banyak masalah yang harus dikoreksi termasuk cahaya utama yang hilang dan piksel yang sangat terlihat. Dia kemudian menggunakan metode baru untuk menciptakan efisiensi yang tinggi untuk menghilangkan tampilan pada piksel. Dengan hak paten di seluruh dunia ia memulai di Projectavision Inc pada tahun 1988, perusahaan proyektor LCD pertama di dunia. Dia melisensi teknologi untuk perusahaan lain seperti Panasonic dan Samsung.

Teknologi dan perusahaan ini memulai industri proyeksi digital. Pada tahun 1989 ia dianugerahi kontrak Darpa pertama (\$ 1 juta) untuk mengusulkan bahwa standar HDTV AS harus menggunakan pengolahan digital dan proyeksi. Sebagai anggota National Association of Manufacturers Fotografi (NAPM) Standar Sub-komite, IT7-3, ia bersama dengan Leon Shapiro, co-mengembangkan standar ANSI seluruh dunia untuk pengukuran kecerahan, kontras, dan resolusi proyektor elektronik.

Awalnya LCD digunakan dengan sistem ada pada overhead proyektor. Tapi, LCD sistem tidak memiliki sumber cahaya sendiri. Dengan susah payah dan beribu kegagalan tanpa patah semangat akhirnya mereka bisa sukses dan populer sampai sekarang ini. Mereka memulainya dengan teknologi yang digunakan dalam beberapa ukuran dari belakang proyeksi konsol televisi, di mana LCD ini menggunakan sistem proyeksi di televisi set besar adalah untuk memungkinkan kualitas gambar yang lebih baik sebagai sanggahan satu televisi 60 inci walaupun saat ini sebagai saingan utama dari proyektor LCD adalah LG 100-inch LCD TV.

Pengertian Proyektor

Proyektor adalah perangkat yang digunakan untuk memproyeksikan teks, gambar atau video ke layar/dinding dan membuatnya terlihat menjadi lebih besar atau dengan kata lain proyektor adalah sebuah alat yang dapat membantu menampilkan teks, gambar, video dari laptop atau komputer ke sebuah layar (putih) atau dapat juga di tampilkan pada dinding. Proyektor dapat membantu dalam presentasi karena proyektor dapat menampilkan teks, gambar dan video ke sebuah layar sehingga audience (peserta) lebih mudah dalam memahami apa yang kita sampaikan.

Jenis – Jenis Proyektor

Secara definisi, Proyektor adalah sebuah perangkat optik yang memproyeksikan gambar atau gambar bergerak pada sebuah permukaan datar, biasanya sebuah layar putih atau dinding putih. Kebanyakan proyektor membuat gambar dengan cara menyinari objek melalui lensa transparan kecil, namun proyektor sekarang dapat memproyeksikan gambar secara langsung, dengan menggunakan laser.

Proyektor Slide

Sebuah proyektor yang menggunakan sistem optikal mekanikal untuk memproyeksikan foto slide. Foto slide maksudnya, sekumpulan foto yang di tampilkan secara bergantian sesuai urutannya / susunannya layaknya membuka album foto. Perlu di catat bahwa, foto yang digunakan pada Slide Proyektor bukanlah

foto yang sudah jadi seperti foto yang dicetak di kertas foto, tapi negatif / film dari foto-foto tersebut. Atau orang bilang "klise" foto, istilah lain untuk negatif foto. Berikut gambar Slide Projektor.



Gambar 1. Proyektor Slide

Sumber: <https://pixabay.com/id/photos/>

Jadi, Slide Projektor ini cara kerjanya yaitu dengan menyinari lembaran-lembaran negatif film dan memproyeksikan ke sebuah permukaan datar.

Proyektor Film

Proyektor film adalah opto - mekanik perangkat untuk menampilkan film film dengan memproyeksikan itu ke layar. Sebagian besar elemen optik dan mekanis, kecuali perangkat penerangan dan suara, ada di kamera film. Proyektor film modern adalah proyektor video yang dibuat khusus.



Gambar 2. Gambar Proyektor Film

Sumber: <https://muspen.kominfo.go.id> .

Overhead Projector (OHP)

Proyektor overhead (sering disingkat OHP), seperti film atau proyektor slide, menggunakan cahaya untuk memproyeksikan gambar yang diperbesar pada layar, memungkinkan pandangan kecil dokumen atau gambar untuk dibagikan dengan audiens yang besar.



Gambar 2. 3. Gambar OHP Proyektor

Sumber: <https://rehartanto.art/2021/12/26/overhead-projector/>

Sistem pemfokusan perbesaran agar sesuai dengan layar proyeksi yang digunakan (atau terkadang hanya untuk mengakomodasi pengaturan ruangan). Meningkatkan jarak proyeksi juga berarti bahwa jumlah cahaya yang sama tersebar di layar yang lebih besar, menghasilkan gambar yang lebih redup.

Magic Lantern

Lentera ajaib, juga dikenal dengan nama latin *laterna magica*, adalah jenis proyektor gambar yang menggunakan gambar—lukisan, cetakan, atau fotopada pelat transparan (biasanya terbuat dari kaca), satu atau lebih lensa, dan sumber cahaya. Karena lensa tunggal membalikkan gambar yang diproyeksikan melaluinya (seperti dalam fenomena yang membalikkan gambar kamera obscura), slide dimasukkan terbalik di lentera ajaib, membuat gambar yang diproyeksikan berorientasi dengan benar.



Gambar 4. Gambar Magic Lantern

Sumber: <https://www.flickr.com/photos/56252091@N03/49538314321> .

Enlarger

Enlarger adalah proyektor transparansi khusus yang digunakan untuk memproduksi hasil fotografi dari film atau kaca negative yang menggunakan proses gelatin silver atau transparansi. Semua pembesar terdiri dari sumber cahaya, biasanya bola lampu pijar bersinar melalui kondensor atau layar tembus cahaya untuk memberikan penerangan yang merata,udukan untuk negatif atau transparansi, dan lensa untuk proyeksi. Cahaya melewati film pemegang berkembang negatif fotografi atau transparansi.



Gambar 5. Gambar Enlarger Proyektor

Sumber: <https://www.britannica.com/technology/enlarger> .

Bagian-bagian Proyektor

Sama halnya dengan komputer, proyektor juga memiliki beberapa bagian di dalamnya. Bagian-bagian tersebut memiliki fungsinya sendiri-sendiri namun semuanya bekerja sama antara yang satu dengan yang lainnya sehingga mampu memberikan tampilan visual seperti yang kita inginkan. Artinya, tampilan proyektor tersebut di dalamnya menyimpan banyak pekerjaan yang dilakukan oleh komponen-komponennya.

Penelitian Terdahulu

Prinsip Dasar Pertimbangan Pemilihan Media Pembelajaran. *Awwaliyah: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 1(2), 109-115. Yang ditulis oleh (Chotib, 2018), menuliskan bahwa hakikat dari pemilihan media pada akhirnya adalah keputusan untuk memakai, tidak memakai atau mengadaptasi media yang bersangkutan.

Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Lcd oleh (Hariadi et al., 2017) mengatakan bahwa Media pembelajaran LCD proyektor sangat diperlukan untuk menumbuhkan dan mengembangkan motivasi belajar siswa, yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar.

"Real-time 3D shape measurement using 3LCD projection and deep machine learning." Oleh Nguyen, Hieu, et al. menggunakan 3LCD projector dalam penelitiannya karena dianggap cocok untuk pencitraan 3D dan pengukuran bentuk, dan juga secara bersamaan mencapai kinerja real-time dan akurasi tinggi.

Dengan mengkodekan tiga pola pinggiran yang bergeser fase ke saluran merah, hijau, dan biru (RGB) dari gambar berwarna dan mengontrol proyektor 3LCD untuk memproyeksikan saluran RGB satu per satu, teknik ini dapat menyinkronkan proyektor dan kamera untuk menangkap pinggiran yang diperlukan pada gambar dengan kecepatan tinggi.

A full-color single-chip-DLP projector with an embedded 2400-fps homography warping engine yang ditulis oleh (Kagami & Hashimoto, 2018). Dalam penelitiannya beliau memakai atau mengeksplorasi konfigurasi DLP chip tunggal untuk mencapai proyeksi penuh warna, sambil mempertahankan kemampuan beradaptasi yang cepat untuk gerakan cepat dari permukaan layar.

Low cost printer for DLP stereolithography yang ditulis oleh (Valentinčič et al., 2017), menggunakan DLP Projector untuk penelitiannya karena dianggap lebih ekonomis, beliau menjelaskan bahwa arah penelitian umum stereolitografi berbasis pemrosesan cahaya digital (DLP) adalah untuk mengurangi waktu produksi dan meningkatkan akurasi manufaktur.

Metode Penelitian

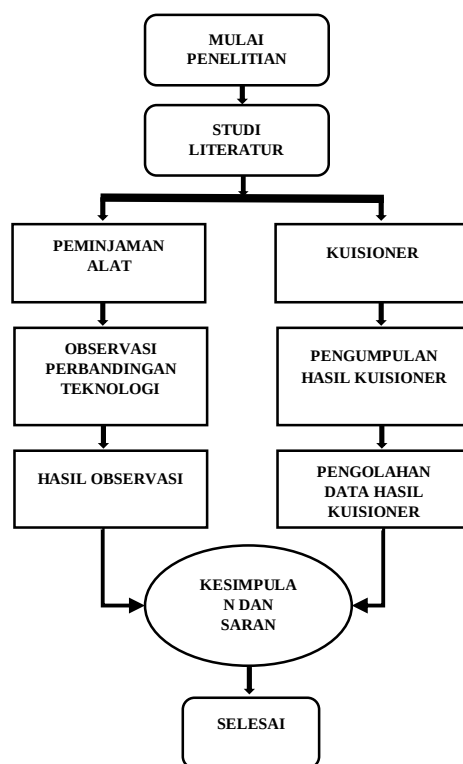
Adapun kegiatan penelitian skripsi ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2022 dan di laksanakan di kota Makassar. Penelitian Observatif akan dilaksanakan di kantor Epson Service Center Makassar. Jl. Cendrawasih No. 3A. Kecamatan Mariso. Makassar. Sulawesi Selatan.

Pada penelitian ini, peneliti akan menggunakan 2 buah proyektor yang sepadan, yaitu dengan resolusi yang sama / hampir sama, tingkat kecerahan yang sama/ hampir sama, tapi dengan teknologi proyektor yang berbeda.

No	Alat / Bahan	Spesifikasi
1	Proyektor Dlp	Benq Mx525a Britghness: 3300 Lm Resolusi: Xga Contrast: 13.000 :1 Power Consumption: 270w Weight: 1.9 Kg
2	Proyektor 3lcd	Epson Eb-1775w Britghness: 3000 Lm Resolusi: Wxga Contrast: 10.000 :1

		Power Consumption: 327w/ 225w Weight: 2.4 Kg
4	Notebook / Laptop	Lenovo Thinkpad T440
5	Camera Video	Smartphone Samsung A52, Camera 64 Mpix

Tabel 1 Alat dan Bahan



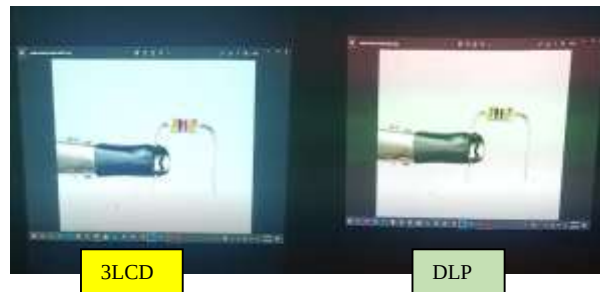
Hasil

Penulis melakukan penelitian dengan menggabungkan dua sumber data yaitu dari hasil observasi dan kuisisioner dari beberapa responden dengan latar belakang profesi yang berbeda. Adapun hasilnya adalah:

Hasil Observasi

Proyektor yang digunakan adalah dua buah proyektor yang sepadan dengan merek berbeda, dimana proyektor tersebut mempunyai tingkat kecerahan yang hampir sama yaitu 3000 lumens dan resolusi gambar yang sama, dalam hal ini keduanya sudah mempunyai resolusi XGA (1024x768).

1. Peneliti melakukan ujicoba ke dua proyektor dalam menampilkan gambar yang penuh dengan gambar dengan kulitas FullHD



Gambar 1 Perbandingan menggunakan Gambar dengan kualitas Full HD.

Sumber Gambar: dokumentasi pribadi.



. Gambar 4. 2. Perbandingan menggunakan gambar dengan kualitas FullHD

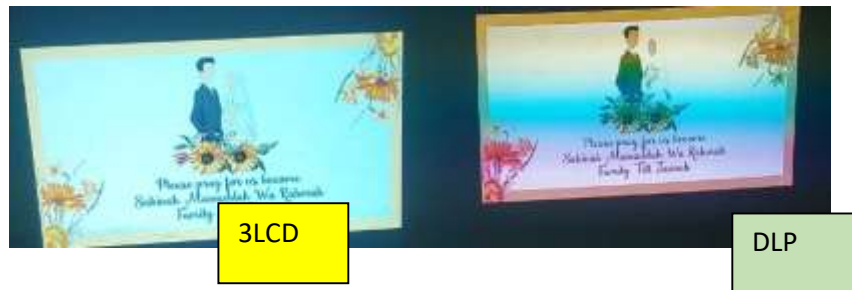
Sumber Gambar: dokumentasi pribadi

2. Peneliti melakukan ujicoba ke dua proyektor dalam menampilkan presentase / powerpoint



Gambar 3. Perbandingan dengan menampilkan Powerpoint

Sumber Gambar: dokumentasi pribadi.



Gambar 4. Perbandingan dengan menampilkan Powerpoint

Sumber Gambar: dokumentasi pribadi.

3. Peneliti melakukan ujicoba ke dua proyektor dalam menampilkan video dengan kualitas video FullHD



Gambar 5. Ujicoba menampilkan video FullHD

Sumber Gambar: dokumentasi pribadi.



Gambar 6. Ujicoba menampilkan video FullHD

Sumber Gambar: dokumentasi pribadi

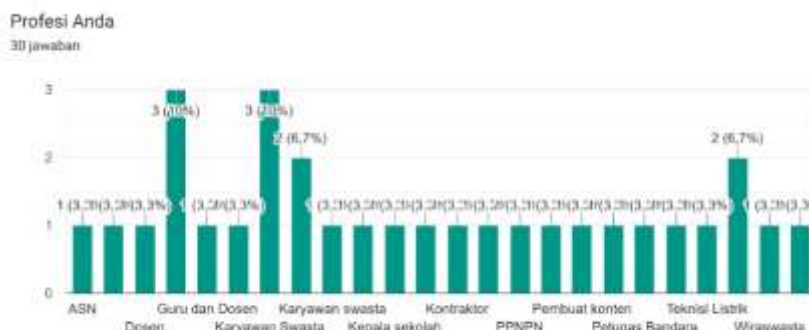
Parameter	3LCD	DLP	Keterangan

Brightness	3000 lm	3300 lm	Manual Books
CLO	3000 lm	360 lm	https://www.colorlightoutput.com/
WLO	3000 lm	3300 lm	https://www.colorlightoutput.com/
Contrast	10.000:1	13.000:1	Manual Books

Tabel. 4.1. Hasil Penelitian perbandingan teknologi 3LCD & DLP

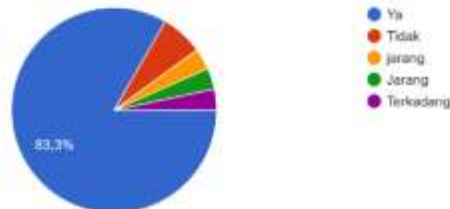
Hasil Kuisioner

Setelah mengirimkan kuisioner ke 30 orang responden yang berdomisili di kota Makassar, yang terdiri dari beberapa profesi di antaranya guru, dosen, ASN, karyawan swasta di beberapa bidang, dan beberapa profesi lainnya. Umur responden berkisar antara 23-50 tahun. Ada 83% diantaranya menggunakan Proyektor dalam aktifitas sehari-hari. Ada 66,7% dari responden menggunakan proyektor untuk keperluan presentase dan media pembelajaran, dan 20% menggunakan proyektor untuk keperluan hiburan yaitu nonton film dan semisalnya. Ada 70% responden yang menggunakan Proyektor merek Epson & Panasonic yang menggunakan teknologi 3LCD, dan sisanya 30% menggunakan Proyektor merek Acer, Infocus, dan BenQ yang menggunakan teknologi DLP. Berbagai alasan yang di sebutkan responden dalam memilih proyektor yang mereka gunakan, paling dominan adalah memilih proyektor karena memiliki gambar yang lebih tajam yaitu sekitar 46,7%. Ada 23,3% yang memilih proyektor karena factor harga yang lebih ekonomis. Ada 6,7% responden yang memilih karena alasan mobilitas atau karena gampang dibawa kemana-mana. Serta ada yang memilih proyektor dengan alasan karena lebih mudah di dapat dipasaran, karena melihat merek yang terkenal, dan karena tidak ada pilihan lain. Tetapi perlu digaris bawahi bahwa hanya sekitar 20 % responden yang mengetahui tentang teknologi yang digunakan pada proyektor tersebut.



Apakah anda menggunakan Proyektor dalam aktifitas kerja / keseharian anda ?

30 jawaban



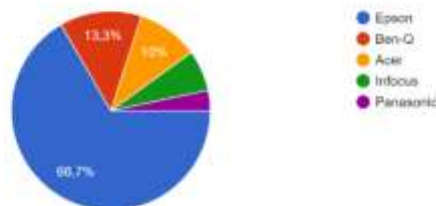
Jika Ya, anda menggunakan proyektor untuk keperluan apa?

30 jawaban

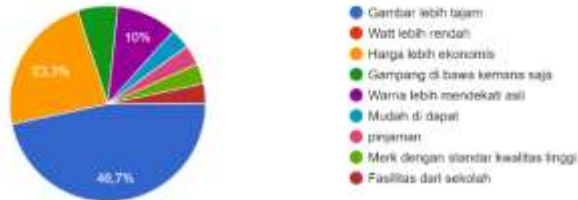


Proyektor merek apa yang anda gunakan?

30 jawaban



Mengapa anda memilih Proyektor merek tersebut ?
30 jawapan



Apakah anda mengetahui tentang teknologi yang dipakai di dalam proyektor tersebut?
30 jawapan



Profil Anda	Usia Anda	Apakah anda menggunakan Proyektor dalam aktifitas kerja / keahlihan anda ?	Jika Ya, anda menggunakan proyektor untuk keperluan apa?	Jika Ya, seberapa sering anda menggunakan Proyektor ?	Proyektor merek apa yang anda gunakan?	Menyapa anda menilai Proyektor merek tersebut ?	Apakah anda mengetahui tentang teknologi yang dipakai di dalam proyektor tersebut?
Orang	37	Ya	Metin Pendidikan	2-3 kali tiap pekan	Epson	Gardar lebih terang	Ya
Karyawan Swasta	29	Ya	Presentase	1 kali dalam setahun	Epson	Gardar lebih terang	Tidak
Karyawan swasta	40 tnm	Ya	Presentase	1 kali tiap pekan	Epson	Gardar lebih terang	Mungkin karena baik
Karyawan Swasta	38	Ya	Presentase	1 kali dalam setahun	Epson	Gardar lebih terang	Ya
Taman pendidikan	36 tahun	Tidak	Presentase	1 kali dalam setahun	Epson	Gardar lebih terang	Mungkin
Orang	41	Ya	Presentase	2-3 kali tiap pekan	Epson	Melaka di dapat	Mungkin
Pertanian Ponges Daur Pabrik (Universitas Mekong)	23	Ya	Noroto Film	1 kali tiap pekan	Epson	Gardar lebih terang	Ya
PPNPN	36	Ya	Presentase	1 kali tiap pekan	Epson	Gardar lebih terang	Tidak
Karyawan swasta	40	Ya	Presentase	1 kali tiap pekan	Epson	Gardar lebih terang	Mungkin
Karyawan	38	Ya	Presentase	2-3 kali tiap pekan	Epson	Gardar lebih terang	Ya
Orang dan Dosen	39	Ya	Presentase	2-3 kali tiap pekan	Epson	Harga lebih ekonomis	Tidak
Wawancara	36 tnm	jarang	Presentase	3-4 bulan	Infocum	Harga lebih ekonomis	Tidak
di	36	Tidak	Noroto Film	jarang	Epson	pergerakan	Mungkin
Kontribusi Pendidikan	35	jarang	Presentase	1 kali dalam setahun	Epson	Gardang di luvu karena saja	Mungkin
Wawancara	38 tahun	Tidak	Noroto Film	1x setahun atau lebih	Epson	Gardar lebih terang	Mungkin
Karyawan swasta	39 tahun	Ya	Presentase	1 kali tiap pekan	Princoinc	Melak dengan standar kualitas tinggi	Tidak
ASN	39	Ya	Presentase	berkali kali presentase	Epson	Warna lebih menarik dan ali	Tidak
Wawancara	46	Ya	Noroto Film	1 kali tiap pekan	Acer	Harga lebih ekonomis	Tidak
Karyawan toko	39	Ya	Metin Industri / Ilmu	setiap hari	Ber-Q	Harga lebih ekonomis	Mungkin
Dosen	48	Ya	Presentase	1 kali tiap pekan	Epson	Warna lebih menarik dan ali	Tidak
Kontributor	34	Ya	Presentase	1 kali tiap pekan	Epson	Gardar lebih terang	Tidak
Karyawan Swasta	52	Ya	Noroto Film	1 kali tiap pekan	Ber-Q	Warna lebih menarik dan ali	Ya
Guru	32	Ya	Presentase	2-3 kali tiap pekan	Epson	Perlahan dan sedikit	Tidak
Pengas Badan	40	Ya	Noroto Film	1 kali tiap pekan	Acer	Harga lebih ekonomis	Tidak
Taman Lantik	36	Ya	Metin Industri / Ilmu	1 kali tiap pekan	Ber-Q	Gardar lebih terang	Tidak
Pengas badan	41	Ya	Video Marketing	1 kali dalam setahun	Epson	Gardar lebih terang	Ya
Pengas	56	Ya	Presentase	1 kali tiap pekan	Acer	Gardang di luvu karena saja	Tidak
Melakukan	22	Ya	Presentase	1 kali dalam setahun	Epson	Gardar lebih terang	Tidak
Dosen	36	Ya	Presentase	1 kali tiap pekan	Ber-Q	Harga lebih ekonomis	Tidak
Kepala sekolah	38	Ya	Presentase	setiap hari	Epson	Gardar lebih terang	Tidak

Tabel. 4.2. Hasil Penelitian Kuisisioner

Pembahasan

Dalam membandingkan teknologi DLP dan 3LCD pada proyektor, maka penulis mengumpulkan data sebagai berikut:

1. Proyektor teknologi DLP

Prinsip kerjanya yaitu terdiri dari chip dengan permukaan reflektif yang memiliki cermin kecil/mikro yang dikoordinasikan dengan sumber cahaya untuk memantulkan citra digital ke permukaan apa pun. Kelebihan yang dimiliki oleh teknologi ini antara lain video lebih halus, kotak kecil atau piksel yang kurang terlihat, visi /tampilan seperti film di HDTV, menghasilkan kulit hitam yang lebih hitam, Kontras lebih tinggi, dan ukuran proyektor yang portable. Adapun beberapa kekurangan yaitu ditemukan efek pelangi, lebih banyak bagian yang bergerak, menghasilkan suara regekan, warna merah yang lebih buruk, dan kuning pada daya penuh, saturasi warna yang kurang, dan menghasilkan lebih banyak lumen daripada LCD dengan cahaya sekitar. Menghasilkan kualitas gambar bagus, tapi lebih buruk dari proyektor LCD.

2. Proyektor teknologi 3LCD

Cahaya diproyeksikan ke cermin dan dibagi menjadi 3 warna utama: merah, hijau dan biru. Warna kemudian melewati 3 prisma terpisah, dengan warna berkumpul melalui prisma ke-2 untuk diproyeksikan di layar. Memiliki dinamika warna yang lebih kaya, karena tidak memiliki komponen yang bergerak atau berputar sehingga membuat proyektor 3LCD hanya membutuhkan daya yang sedikit dalam pengoperasiannya, dan bisa membuang efek panas, tidak memiliki efek pelangi, dan menampilkan gambar yang lebih tajam pada tampilan gambar atau data. Jika ditelusuri lebih jauh, proyektor 3LCD juga memiliki beberapa kekurangan yaitu piksel lebih terlihat, munculnya beberapa efek pintu layar pada gambar video tertentu lebih besar bahkan untuk lumen yang sama, memiliki kontras lebih buruk, warna hitam abu-abu lebih terang dari pada di teknologi DLP.

Kelebihan lain dari LCD adalah penggunaan cahaya yang lebih efisien sehingga dapat memproduksi “ansi lumens” yang lebih tinggi dibandingkan proyektor dengan teknologi DLP. Sedangkan kelemahan teknologi LCD adalah besar piksel yang terlihat jelas di gambar ini yang menyebabkan teknologi LCD kurang cocok untuk memutar film karena akan terasa seperti melihat film dari balik mata yang terhalang selaput katarak. Teknologi ini memungkinkan cahaya yang dihasilkan lebih efisien. Maksudnya, dengan daya listrik yang sama, sorotan proyektor LCD lebih terang dibanding jenis DLP. Saturasi warna hasilnya pun lebih baik, begitu pula ketajamannya. Hanya saja, jenis proyektor ini punya kelemahan, yang disebut “chicken wire effect”. Ini adalah efek gambar yang terlihat terkotak-kotak, akibat pixel yang tidak rapat. Berbeda dengan DLP yang terlihat halus, karena pixelnya berdekatan.

Proyektor LCD bekerja berdasarkan prinsip pembiasan cahaya yang dihasilkan oleh panel-panel LCD. Panel ini dibuat terpisah berdasarkan warna-warna dasar, merah, hijau dan biru (R-G-B) sehingga terdapat tiga panel LCD dalam sebuah proyektor. Warna gambar yang dikeluarkan oleh proyektor merupakan hasil pembiasan dari panel-panel LCD tersebut yang telah disatukan oleh sebuah prisma khusus. Gambar yang telah disatukan tersebut kemudian dilewatkan melalui lensa dan dijatuhkan pada layar sehingga dapat dilihat sebagai gambar utuh. Gambar yang dihasilkan proyektor LCD memiliki kedalaman warna yang baik karena warna yang dihasilkan oleh panel LCD langsung dibiaskan lensa ke layar. Wujud proyektor LCD umumnya besar. Selain itu, berisiko terkena penyakit dead pixel atau pixel mati, yang dapat mengganggu tampilan secara permanen. Proyektor DLP memiliki kontras gambar yang lebih bagus. Selain itu, umumnya lebih portabel dan ringan. Penyebab proyektor LCD

bertubuh tambun adalah terlalu banyaknya komponen di dalamnya. Isi dalamnya terdiri dan tiga panel kaca LCD, yang masing-masing berfungsi untuk menyalurkan cahaya merah, hijau, dan biru. Ketika cahaya melalui panel LCD, sistem akan menentukan aktivitas setiap pixel: terbuka atau tertutup. Aktivitas ini akan memodulasi cahaya dan menghasilkan pantulan gambar.

Tabel perbandingan Teknologi proyektor

Parameter	DLP	LCD
Prinsip Kerja	Terdiri dari chip dengan permukaan reflektif yang memiliki 1.000 cermin kecil yang dikoordinasikan dengan sumber cahaya untuk memantulkan citra digital ke permukaan apa pun.	Cahaya diproyeksikan ke cermin dan dibagi menjadi 3 warna utama: merah, hijau dan biru. Warna kemudian melewati 3 prisma terpisah, dengan warna berkumpul melalui prisma ke-2 untuk diproyeksikan di layar.
Kualitas gambar	Kualitas gambar bagus, tapi lebih buruk dari proyektor LCD	Gambar lebih tajam; kualitas gambar yang lebih baik daripada proyektor DLP
Kontras	Lebih tinggi dari LCD	Lebih rendah dari DLP
Portabilitas	Lebih kecil, Lebih Ringan, Mudah dibawa-bawa	Bulkier, Sangat tidak nyaman untuk portabilitas
Sumber cahaya	LED atau Lampu Standar	Lampu standar
Jenis Teknologi	Reflektif	Transmisif
Efek Pelangi	Iya	Tidak

Tabel 3. Perbandingan teknologi 3LCD & DLP

Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil analisis data penelitian maka dapat dikemukakan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Teknologi 3LCD dan DLP pada proyektor memiliki perbedaan dari segi proses pencahayaan, mulai dari input cahaya sampai di proses atau dirpoyeksikan menjadi gambar atau video. Masing-masing memiliki kelebihan dan kelemahan. Teknologi pencahayaan proyektor tidak mempengaruhi resolusi gambar dan contrast ratio, tapi mempengaruhi dari segi cahaya warna.
2. Teknologi 3LCD memiliki ketajaman gambar dan warna hampir menyerupai gambar asli, tetapi memiliki kelemahan dalam memutar video dikarenakan pixel yang lebih renggang sehingga biasanya timbul efek pintu layer. Sedangkan teknologi DLP lebih unggul dari segi penampilan video, disebabkan oleh kontras yang dimiliki lebih tinggi dan ukuran yang dimiliki lebih kecil sehingga lebih memudahkan pengguna dari segi mobilitas.

Saran

Berdasarkan pada temuan penelitian, pembahasan dan kesimpulan penelitian, berikut ini dianjurkan beberapa saran sebagai berikut :

1. Bagi para pengguna proyektor diharapkan untuk menggunakan jenis proyektor yang sesuai dengan keperluan. Misalnya untuk keperluan presentase atau mengajar diharapkan menggunakan Proyektor yang menggunakan teknologi 3LCD, sedangkan untuk keperluan multimedia atau nonton film diharapkan untuk memakai proyektor dengan teknologi DLP.
2. Bagi produsen proyektor diharapkan untuk lebih realistis dalam mempromosikan produknya, sehingga pengguna lebih mudah dalam memilih proyektor sesuai dengan kebutuhan.
3. Bagi peneliti yang berminat mengembangkan lebih lanjut penelitian ini, diharapkan mencermati kendala – kendala dan kelemahan penelitian yang telah dikembangkan, sehingga penelitian selanjutnya dapat menyempurnakan hasil penelitian ini.

Referensi

- Ardyansyah, Subianto Surya. 2019. Pengaruh penggunaan gadget terhadap motivasi belajar bagi mahasiswa program studi teknik informatika itn Malang.
- Barnbaum, Bruce; Safari, an O'Reilly Media Company (2017), [The Art of Photography, 2nd Edition](#) (2nd ed.), Rocky Nook, retrieved 5 November 2020.
- Chotib, Sjahidul Haq. 2018. Prinsip Dasar Pertimbangan Pemilihan Media Pembelajaran.
- Collings, N. (2011). "The Applications and Technology of Phase-Only Liquid Crystal on Silicon Devices". *IEEE Journal of Display Technology*. 7 (3): 112119. [Bibcode:2011JDisT...7.112C](#). [doi:10.1109/JDT.2010.2049337](#). [S2CID 34118772](#).
- Foley, J. D.; Van Dam, A. (1982). [Fundamentals of Interactive Computer Graphics](#). Reading, MA: Addison-Wesley. [ISBN 0201144689](#).
- Hariadi, Samsul. 2017. Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Lcd
- Heinich, Robert dkk. (2001) *Instructional Media and Technologies for Learning (7th Edition)*. Prentice Hall. [ISBN 9780-130-305-367](#)
- [Henry Morton, Ph.D., Journal of the Franklin Institute, Volume 83, Issue 6, June 1867, Pages 406-409; "A lens, as everyone knows, inverts the image which it makes of any object; hence, in the magic lantern, we insert the image upside down."](#)
- Jacobson, Ralph E. (2000). "6 - Optical aberrations and lens performance". [The manual of photography: photographic and digital imaging](#) (9th ed.). Boston, Mass.: Focal Press. p. [80](#). [ISBN 978-0-240-51574-8](#).

- Kagami, Shingo and Hashimoto, Koichi. 2018. *A full-color single-chip-DLP projector with an embedded 2400-fps homography warping engine*.
- Langford, Michael; Safari, an O'Reilly Media Company (2000), [Basic Photography, 7th Edition](#) (7th ed.), Focal Press, retrieved 5 November 2020.
- Murphy, Burt (February 1973). [Slide projectors get smarter all the time](#). [Popular Mechanics](#). Retrieved 2011-10-22.
- Nguyen, Hieu, et. 2018. "Real-time 3D shape measurement using 3LCD projection and deep machine learning."
- Pfragner, Julius. "An Optician Looks for Work". The Motion Picture: From Magic Lantern to Sound. Great Britain: Bailey Brothers and Swinfen Ltd. 9-21. Print.
- Rudolf F. Graf (1999). [Modern Dictionary of Electronics](#). Oxford: Newnes. p. 569. [ISBN 0-7506-4331-5](#).
- Valentincic, el., 2017. *A full-color single-chip-DLP projector with an embedded 2400-fps homography warping engine*
- Vaughn, RF (2006). *Multimedia: Making it Work, 7th Edition*, New York: Mc-Graw Hill Companies, Inc. (TV)ISBN: 0601-100-666-503-1 *Compound Photonics*. "[Products Compound Photonics](#)". Archived from [the original](#) on October 18, 2014. Retrieved October 13, 2014.
- Waddington, Damer. "Introduction". Panoramas, Magic Lanterns and Cinemas. Channel Islands, NJ: Tocan Books. xiii-xv. Print.

Website:

<https://techdaily.id/daftar-tingkatan-resolusi-proyektor/>

<https://www.benq.com/id-id/business/resource/trends/guide-to-choose-the-ideal-business-projector.html>

<https://www.benq.com/id-id/knowledge-center/benq-knowledge-projector/the-different-units-of-brightness-for-projectors-lumens-lux-foot-lamberts-nits-and-ansi-lumens.html>

<https://www.nesabamedia.com/bagian-bagian-proyektor/>. Editor Muchammad Zakaria.

<https://www.pixel.web.id/pengertian-pixel-dan-resolusi/>