

Pemilihan Perangkat Proyektor Sebagai Sarana Pembelajaran Dengan Metode Analytic Hierarchy Process

Miwan Kurniawan Hidayat

Universitas Bina Sarana Informatika
e-mail: miwan@bsi.ac.id

Abstrak - Salah satu upaya perguruan tinggi untuk mencapai Standar Nasional Pendidikan Tinggi yaitu menyediakan sarana pembelajaran berupa perangkat proyektor. Manajemen perguruan tinggi harus cermat dan tepat dalam menentukan keputusan terkait beban biaya penyelenggaraan pendidikan. Saat ini ada berbagai macam jenis proyektor yang diproduksi untuk dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran antara lain *Liquid Crystal Display Projector* (LCD), *Digital Light Processing* (DLP) dan *Liquid Crystal on Silicon Projector* (LCOS). Permasalahan penelitian adalah bagaimana menentukan suatu keputusan terbaik dalam memilih perangkat proyektor. Tujuan penelitian yaitu memilih salah satu jenis perangkat proyektor dengan multi kriteria sebagai suatu keputusan manajemen perguruan tinggi dalam pengadaan sarana pembelajaran. Penyelesaian masalah melalui tahapan sesuai dengan prinsip pada metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menghasilkan keputusan optimal. Penggunaan metode AHP memberikan solusi atas permasalahan dalam menentukan salah satu jenis perangkat proyektor dengan hasil perhitungan dan analisis yaitu jenis LCOS menduduki prioritas utama sebesar 41,57%, untuk jenis LCD sebesar 40,59% dan DLP sebesar 17,84%.

Kata Kunci: Perangkat Proyektor, Sarana Pembelajaran, Analytical Hierarchy Process

Abstract – One of the efforts of higher education institutions to achieve the National Higher Education Standards is to provide learning facilities in the form of a projector device. Higher education management must be careful and precise in making decisions related to the burden of the cost of providing education. Currently, various types of projectors are produced to be used as learning media, including Liquid Crystal Display Projectors (LCD), Digital Light Processing (DLP), and Liquid Crystal on Silicon Projectors (LCOS). The research problem is how to determine the best decision in choosing a projector device. The research objective is to choose one type of projector device with multiple criteria as a higher education management decision in procuring learning facilities. Solving problems through stages by the principles of the Analytical Hierarchy Process (AHP) method to produce optimal decisions. The use of the AHP method provides a solution to the problem of determining one type of projector device with the results of calculations and analysis namely that the LCOS type occupies the top priority of 41.57%, for the LCD type it is 40.59% and the DLP is 17.84%.

Keywords: Projector Devices, Learning Tools, Analytical Hierarchy Process

PENDAHULUAN

Perguruan tinggi sebagai lembaga pendidikan yang menyelenggarakan proses pembelajaran pendidikan tinggi dalam menjalankan pembelajaran terjalin interaksi antara mahasiswa dengan dosen dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Sarana dan prasarana pembelajaran merupakan hal yang penting diperhatikan agar tujuan proses pembelajaran dapat tercapai. Salah satu upaya perguruan tinggi untuk mencapai Standar Nasional Pendidikan Tinggi yaitu menyediakan sarana pembelajaran berupa perangkat proyektor. Manajemen perguruan tinggi harus cermat dan tepat dalam menentukan keputusan terkait beban biaya penyelenggaraan pendidikan. Saat ini ada berbagai macam jenis proyektor yang diproduksi untuk dapat digunakan oleh perguruan tinggi sebagai sarana pembelajaran antara lain LCD, DLP dan LCOS.

Liquid Crystal Display Projector (LCD) beroperasi dengan menyinari cahaya melalui sel LCD transparan. Kebanyakan proyektor LCD sebagai LCD polisilikon canggih, yang menggunakan tiga panel warna terpisah (merah, hijau, dan biru) untuk menghasilkan warna yang diinginkan (Katal et al., 2013). *Digital Light Processing* (DLP) dipelopori oleh Texas Instruments, ide di balik DLP adalah menggunakan cermin kecil pada chip yang mengarahkan cahaya. Setiap cermin mengontrol jumlah cahaya yang didapat setiap piksel pada gambar target. Warna dicapai dengan menggunakan roda warna antara sumber cahaya dan cermin, hal ini membagi cahaya menjadi merah/hijau/biru, dan setiap cermin mengontrol semua berkas cahaya untuk piksel yang ditentukan (Ritu et al., 2017). *Liquid Crystal on Silicon Projector* (LCOS) menggunakan LCD kecil untuk mengontrol seberapa banyak cahaya yang didapat setiap piksel. Ada dua desain dasar

untuk mendapatkan warna *Color-Filter* (CF-LCOS) yang menggunakan 3 sub piksel, masing-masing dengan warnanya sendiri (RGB) dan *Field Sequential-Color* (FSC) yang menggunakan LCD lebih cepat dengan filter warna, jadi membagi gambar untuk 3 warna utama (RGB) secara berurutan dan *refresh* LCD 3 kali (sekali untuk setiap warna) (Ritu et al., 2017). Berdasarkan penjelasan sebelumnya terdapat tiga jenis perangkat proyektor yang dapat digunakan. Adapun yang menjadi fokus masalah adalah cara menentukan jenis perangkat proyektor yang tepat untuk kebutuhan sarana pembelajaran. Pemilihan perangkat proyektor sebelumnya sering dilakukan dengan hanya mempertimbangkan kriteria harga produk dan daya tahan lampu serta tanpa mempertimbangkan alternatif pilihan jenis proyektor. Memilih salah satu jenis perangkat proyektor dengan multi kriteria sebagai suatu keputusan manajemen perguruan tinggi dalam pengadaan sarana pembelajaran merupakan tujuan penelitian ini.

Pengambilan keputusan merupakan proses yang selalu dijumpai dalam kehidupan praktis. Dari pilihan produk yang sederhana hingga penerapan satu strategi atau lainnya, persoalannya tetap sama tentang membuat pilihan yang tepat dengan mempertimbangkan kekhususan kriteria yang memengaruhi proses pengambilan keputusan. Dewasa ini, pengambilan keputusan multikriteria hadir di hampir semua situasi dan domain, misalnya dalam industri, bisnis, kedokteran, dan lain-lain (Sael et al., 2019). *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah hierarki fungsional untuk membantu pengambil keputusan agar lebih baik dalam mengambil keputusan pada masalah objektif. Tujuan lain dari pendekatan AHP adalah untuk melengkapi kerangka kerja dan teknik peringkat alternatif yang layak berdasarkan referensi pembuat keputusan. Hal ini dapat dilakukan karena AHP merupakan hierarki fungsional dengan input utama adalah persepsi manusia. Adanya hierarki membuat masalah yang kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan ke dalam kelompok-kelompok dan disusun secara hierarkis (Juliana et al., 2017). Pada penelitian sebelumnya metode AHP telah banyak diterapkan untuk pengambilan suatu keputusan yaitu pemilihan alat transportasi (Rasyid & Wagola, 2021), pemilihan pemasok (Juliana et al., 2017), menentukan desa terbaik (Rahayu et al., 2019), kelayakan pemberian pinjaman (Ndruru & Riandari, 2019) dan analisis evaluasi kualitas pengajaran (Han, 2020).

Menghitung rasio konsistensi pada analisis menggunakan metode AHP sangat penting untuk mengetahui apakah penilaian perbandingan kriteria bersifat konsisten untuk mendapatkan hasil analisis yang optimal. Nilai *Consistency Ratio* (CR) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots(1)$$

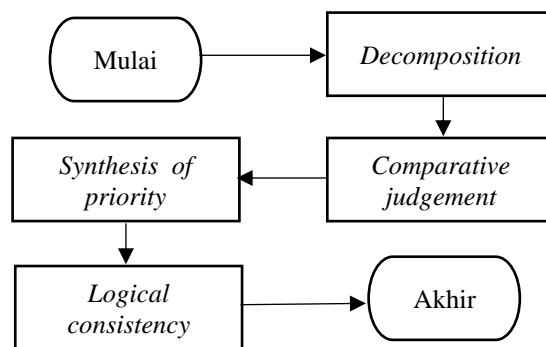
CI adalah *Consistency Index* yang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \dots\dots\dots(2)$$

RI adalah nilai acak yang dapat dilihat pada tabel *Random Consistency Index* dengan n tertentu. Hasil perhitungan dinyatakan konsisten jika nilai CR ≤ 0,1 (10%).

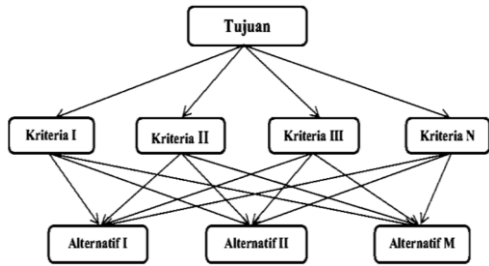
METODE PENELITIAN

Pengumpulan data diperlukan pada tahap awal menggunakan metode kuesioner. Selanjutnya dilakukan analisis pada data yang terkumpul (Santony et al., 2019). Penelitian ini menggunakan metode AHP dalam pengambilan keputusan sesuai dengan prinsip dasar dalam pemecahan masalah menggunakan metode AHP yaitu *decomposition*, *comparative judgement*, *synthesis of priority* dan *logical consistency* (Rasyid & Wagola, 2021).



Gambar 1. Diagram Alir Tahapan Penelitian

1. *Decomposition*
Pada tahap awal menentukan masalah yang akan diselesaikan dengan jelas, detail dan mudah dipahami. Setelah menentukan masalah yang akan diselesaikan, kemudian melakukan dekomposisi yaitu memecah permasalahan menjadi beberapa unsur. Selanjutnya dilakukan pemecahan terhadap unsur-unsur hasil pemecahan sebelumnya sampai detail sehingga tidak dapat dilakukan pemecahan dan didapatkan hierarki permasalahan. Tujuan utama menjadi puncak hierarki, pada tingkat selanjutnya setelah tujuan utama disusun tingkat hierarki untuk kriteria, pada tingkat selanjutnya setelah kriteria disusun tingkat hierarki untuk alternatif. Kriteria-kriteria yang telah ditentukan digunakan sebagai pertimbangan dalam menilai alternatif yang akan dipilih.



Sumber: Rahayu et al. (2019)

Gambar 2. Hierarki Metode AHP

2. *Comparative judgement*

Pada tahap ini menentukan nilai kepentingan relatif untuk dua elemen pada tingkat tertentu kaitannya terhadap tingkat di atasnya. Penentuan nilai ini adalah inti penyelesaian masalah dengan metode AHP, hal ini memiliki pengaruh terhadap elemen-elemen. Dengan mengacu pada pendapat ahli, metode skala 9 poin diadopsi untuk melakukan perbandingan berpasangan (Zhang et al., 2020). Nilai skala tingkat kepentingan pada perbandingan berpasangan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Perbandingan Berpasangan

Tingkat Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen itu sama pentingnya
3	Satu elemen sedikit lebih penting daripada yang lain
5	Satu elemen lebih penting dari yang lain
7	Satu elemen jelas lebih penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting dari elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai antara dua penilaian nilai yang berdekatan
Reverse	Jika untuk aktivitas i mendapatkan satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai sebaliknya dibandingkan dengan i

Sumber: Juliana et al. (2017)

3. *Synthesis of priority*

Pada tahap ini dicari *eigen vector* dari setiap perbandingan berpasangan untuk memperoleh *local priority*. Karena matriks perbandingan berpasangan ada pada setiap tingkatan, maka harus melakukan sintesa diantara *local priority* untuk memperoleh *global priority*. Mengurutkan elemen-elemen berdasarkan kepentingan relatif dengan menjalankan prosedur sintesa disebut *priority setting*.

4. *Logical consistency*

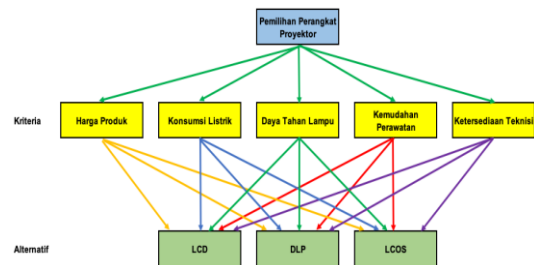
Terdapat dua makna konsistensi. Makna kesatu yaitu terkait tingkat relasi antara objek-objek yang didasarkan kepada kriteria tertentu. Makna

kedua yaitu bahwa objek-objek yang sama dapat dikelompokkan sesuai dengan keseragaman.

Hasil dari penelitian ini adalah suatu keputusan terbaik berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metode AHP dalam pemecahan masalah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyelesaian masalah pada penelitian melalui empat tahapan sesuai dengan prinsip pada metode AHP yaitu *decomposition*, *comparative judgement*, *synthesis of priority* dan *logical consistency*. Dengan mengacu pada hasil penelitian pemilihan mesin menggunakan metode AHP (Karim & Karmaker, 2016), didapatkan beragam kriteria yang sesuai dengan pemilihan proyektor dan perlu dipertimbangkan yaitu kemudahan mengoperasikan, kemudahan dipindahkan, harga produk, kemudahan perawatan, konsumsi energi (listrik), kemudahan suku cadang, daya tahan (*life time*) dan fasilitas servis (teknisi). Setelah beberapa kriteria diperoleh dan disampaikan kepada pihak pengambil keputusan pada tingkat manajemen di bidang teknologi dan bidang keuangan dihasilkan lima kriteria untuk memilih salah satu jenis perangkat proyektor. Pada tahap dekomposisi dihasilkan struktur hierarki AHP untuk pemecahan masalah pengambilan keputusan pemilihan jenis perangkat proyektor yang terdiri dari lima kriteria dan tiga alternatif.



Gambar 3. Struktur Hierarki AHP

Tabel 2. Kriteria

Kriteria	Keterangan
Harga Produk	Menilai tingkatan harga produk dalam memilih perangkat proyektor
Konsumsi Listrik	Menilai tingkatan konsumsi listrik dalam memilih perangkat proyektor
Daya Tahan Lampu	Menilai tingkatan daya tahan lampu dalam memilih perangkat proyektor
Kemudahan Perawatan	Menilai tingkatan kemudahan perawatan dalam memilih perangkat proyektor
Ketersediaan Teknisi	Menilai tingkatan ketersediaan teknisi dalam memilih perangkat proyektor

Data untuk analisis diperoleh dengan menggunakan kuesioner yang dibuat berdasarkan struktur hierarki AHP. Kuesioner yang disusun diisi

data oleh tiga orang pakar selaku responden yang mempunyai pengalaman serta pengetahuan tentang perangkat proyektor.

No	Faktor	Penilaian										Faktor							
1	Harga Produk	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Konsumsi Listrik
2	Harga Produk	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Daya Tahan Lampu
3	Harga Produk	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kemudahan Perawatan
4	Harga Produk	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ketersediaan Teknisi
5	Konsumsi Listrik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Daya Tahan Lampu
6	Konsumsi Listrik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kemudahan Perawatan
7	Konsumsi Listrik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ketersediaan Teknisi
8	Daya Tahan Lampu	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kemudahan Perawatan
9	Daya Tahan Lampu	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ketersediaan Teknisi
10	Kemudahan Perawatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ketersediaan Teknisi

Gambar 4. Kuesioner AHP

Penilaian melalui kuesioner yang diisi oleh lebih dari satu responden akan menghasilkan perbedaan pendapat antara satu sama lain. Pada AHP hanya satu jawaban yang diperlukan untuk satu matriks perbandingan. Rataan geometrik digunakan untuk perataan jawaban dari banyak responden (Rimantho et al., 2016).

Tabel 3. Rataan Geometrik Kriteria Utama

Faktor	P1	P2	P3	Geo mean	Faktor
Harga Produk	0,2000	0,333	0,2000	0,2371	Konsumsi Listrik
Harga Produk	0,333	0,333	0,333	0,3333	Daya Tahan Lampu
Harga Produk	3,000	3,000	3,000	3,0000	Kemudahan Perawatan
Harga Produk	3,000	3,000	3,000	3,0000	Ketersediaan Teknisi
Konsumsi Listrik	3,000	3,000	3,000	3,0000	Daya Tahan Lampu
Konsumsi Listrik	5,000	7,000	7,000	6,2573	Kemudahan Perawatan
Konsumsi Listrik	7,000	5,000	7,000	6,2573	Ketersediaan Teknisi
Daya Tahan Lampu	5,000	5,000	5,000	5,0000	Kemudahan Perawatan
Daya Tahan Lampu	7,000	3,000	5,000	4,7177	Ketersediaan Teknisi
Kemudahan Perawatan	3,000	0,333	0,333	0,6934	Ketersediaan Teknisi

Matriks perbandingan berpasangan disusun berdasarkan hasil perhitungan data rata-rata geometrik untuk setiap kriteria.

Tabel 4. Perbandingan Berpasangan Kriteria Utama

	Harga Produk	Konsumsi Listrik	Daya Tahan Lampu	Kemudahan Perawatan	Ketersediaan Teknisi
Harga Produk	1,0000	0,2371	0,3333	3,0000	3,0000
Konsumsi Listrik	4,2172	1,0000	3,0000	6,2573	6,2573
Daya Tahan Lampu	3,0000	0,3333	1,0000	5,0000	4,7177
Kemudahan Perawatan	0,3333	0,1598	0,2000	1,0000	0,6934
Ketersediaan Teknisi	0,3333	0,1598	0,2120	1,4422	1,0000

Tabel 5. Perbandingan Berpasangan Kriteria Harga Produk

	LCD	DLP	LCOS
LCD	1	3,5569	6,2573
DLP	0,2811	1	3,5569
LCOS	0,1598	0,2811	1

Tabel 6. Perbandingan Berpasangan Kriteria Konsumsi Listrik

	LCD	DLP	LCOS
LCD	1	3,5569	0,2811
DLP	0,2811	1	0,1598
LCOS	3,5569	6,2573	1

Tabel 7. Perbandingan Berpasangan Kriteria Daya Tahan Lampu

	LCD	DLP	LCOS
LCD	1	5,5934	3,0000
DLP	0,1788	1	0,2811
LCOS	0,3333	3,5569	1

Tabel 8. Perbandingan Berpasangan Kriteria Kemudahan Perawatan

	LCD	DLP	LCOS
LCD	1	0,2811	3,5569
DLP	3,5569	1	6,2573
LCOS	0,2811	0,1598	1

Tabel 9. Perbandingan Berpasangan Kriteria Ketersediaan Teknisi

	LCD	DLP	LCOS
LCD	1	0,2811	3,5569
DLP	3,5569	1	6,2573
LCOS	0,2811	0,1598	1

Tabel 10. Normalisasi Kriteria Utama

	Harga Produk	Konsumsi Listrik	Daya Tahan Lampu	Kemudahan Perawatan	Ketersediaan Teknisi	VP
Harga Produk	0,1126	0,1255	0,0702	0,1796	0,1915	0,1359
Konsumsi Listrik	0,4747	0,5291	0,6322	0,3747	0,3994	0,4820
Daya Tahan Lampu	0,3377	0,1764	0,2107	0,2994	0,3011	0,2651
Kemudahan Perawatan	0,0375	0,0846	0,0421	0,0599	0,0443	0,0537
Ketersediaan Teknisi	0,0375	0,0846	0,0447	0,0864	0,0638	0,0634

Tabel 11. Normalisasi Kriteria Harga Produk

	LCD	DLP	LCOS	VP
LCD	0,6940	0,7352	0,5786	0,6693
DLP	0,1951	0,2067	0,3289	0,2436
LCOS	0,1109	0,0581	0,0925	0,0872

Tabel 12. Normalisasi Kriteria Konsumsi Listrik

	LCD	DLP	LCOS	VP
LCD	0,2067	0,3289	0,1951	0,2436
DLP	0,0581	0,0925	0,1109	0,0872
LCOS	0,7352	0,5786	0,6940	0,6693

Tabel 13. Normalisasi Kriteria Daya Tahan Lampu

	LCD	DLP	LCOS	VP
LCD	0,6613	0,5511	0,7007	0,6377
DLP	0,1182	0,0985	0,0657	0,0941
LCOS	0,2204	0,3504	0,2336	0,2681

Tabel 14. Normalisasi Kriteria Kemudahan Perawatan

	LCD	DLP	LCOS	VP
LCD	0,2067	0,1951	0,3289	0,2436
DLP	0,7352	0,6940	0,5786	0,6693
LCOS	0,0581	0,1109	0,0925	0,0872

Tabel 15. Normalisasi Kriteria Ketersediaan Teknisi

	LCD	DLP	LCOS	VP
LCD	0,2067	0,1951	0,3289	0,2436
DLP	0,7352	0,6940	0,5786	0,6693
LCOS	0,0581	0,1109	0,0925	0,0872

Tabel 16. Rekapitulasi Nilai CR

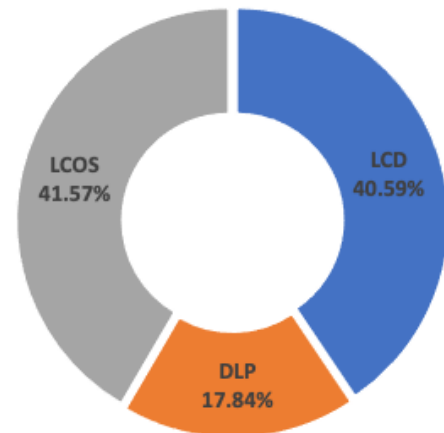
Level	Matriks	CR Pakar 1	CR Pakar 2	CR Pakar 3	Keterangan
1	Perbandingan berpasangan antar faktor	0,069	0,058	0,067	Memenuhi syarat
	Perbandingan berpasangan untuk Harga Produk	0,056	0,033	0,057	Memenuhi syarat
	Perbandingan berpasangan untuk Konsumsi Listrik	0,056	0,033	0,057	Memenuhi syarat
2	Perbandingan berpasangan untuk Daya Tahan Lampu	0,033	0,056	0,033	Memenuhi syarat
	Perbandingan berpasangan untuk Kemudahan Perawatan	0,057	0,033	0,056	Memenuhi syarat
	Perbandingan berpasangan untuk Ketersediaan Teknisi	0,033	0,056	0,057	Memenuhi syarat

Tahap akhir untuk mendapatkan hasil analisis dengan menggunakan metode AHP adalah perhitungan bobot untuk mendapatkan keputusan.

Tabel 17. Pembobotan Keputusan

	Harga Produk	Konsumsi Listrik	Daya Tahan Lampu	Kemudahan Perawatan	Ketersediaan Teknisi	VP Kriteria	Bobot Keputusan
LCD	0,6693	0,2436	0,6377	0,2436	0,2436	0,1359	0,4059
DLP	0,2436	0,0941	0,0941	0,6693	0,6693	0,4820	0,1784
LCOS	0,0941	0,6693	0,2681	0,0872	0,0872	0,2651	0,4157
						0,0537	
						0,0634	

Persentase pembobotan keputusan yang diperoleh dari ketiga pakar disajikan pada gambar 4.



Gambar 5. Persentase Pembobotan Keputusan

Mengacu pada nilai pembobotan keputusan dapat dilihat bahwa:

1. LCOS menduduki prioritas paling tinggi dengan nilai bobot 0,4157 atau 41,57%.
2. LCD menduduki prioritas kedua dengan nilai bobot 0,4059 atau 40,59%.
3. DLP menduduki prioritas ketiga dengan nilai bobot 0,1784 atau 17,84%.

KESIMPULAN

Penggunaan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat memberikan solusi atas permasalahan dalam menentukan jenis perangkat proyektor yang tepat untuk kebutuhan sarana pembelajaran. Seluruh data yang diperoleh dari responden dengan menggunakan kuesioner memenuhi syarat konsistensi untuk dilakukan perhitungan dan analisis menggunakan metode AHP. Hasil perhitungan dan analisis adalah jenis LCOS menduduki prioritas utama sebesar 41,57%, untuk jenis LCD sebesar 40,59% dan DLP sebesar 17,84%.

REFERENSI

- Han, K. (2020). Evaluation of Teaching Quality of College Physical Education Based on Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(10).
- Juliana, Jasmir, & Jusia, P. A. (2017). Decision Support System for Supplier Selection using Analytical Hierarchy Process (AHP) Method. *Scientific Journal of Informatics*, 4(2).
- Karim, R., & Karmaker, C. L. (2016). Machine Selection by AHP and TOPSIS Methods. *American Journal of Industrial Engineering*, 4(1).
- Katal, G., Tyagi, N., & Joshi, A. (2013). Digital Light Processing and its Future Applications. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3(4).
- Ndruru, T., & Riandari, F. (2019). Decision Support System Feasibility Lending At KSU Mitra Karya Cooperative Customer Unit XXVIII with Analytical Hierarchy Process Method. *Jurnal Mantik*, 3(3).
- Rahayu, T., Krisnanik, E., & Hananto, B. (2019). Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Menentukan Pemilihan Desa Terbaik. *RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 3(1).
- Rasyid, M., & Wagola, E. S. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Alat Transportasi Laut di Kabupaten Buru Menggunakan AHP (Analytic Hierarchy Process). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 9(1).
- Rimantho, D., Rachel, M., Cahyadi, B., & Kurniawan, Y. (2016). Aplikasi Analytical Hierarchy Process Pada Pemilihan Metode Analisis Zat Organik Dalam Air. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 15(1).
- Ritu, Joni, & Renuka. (2017). A Review on Pico Projectors. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 5(3).
- Sael, N., Hamim, T., & Benabbou, F. (2019). Implementation of the Analytic Hierarchy Process for Student Profile Analysis. *IJET*, 14(15).
- Santony, J., Amir, F., Sumijan, & Novita, R. (2019). Application of AHP Analysis to Increase Employee Career Paths in Decision Support Systems. *Journal of Physics: Conference Series*, 1339 012030.
- Zhang, X., Wang, S., Cao, Y., & Chen, G. (2020). Application of Analytical Hierarchy Process in Teaching Quality Analysis of English Writing. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(14).