

PEMILIHAN APLIKASI MEETING ONLINE MENGUNAKAN METODE TOPSIS

SELECTION OF ONLINE MEETING APPLICATIONS USING TOPSIS METHOD

Maulia Rahman¹, Dedi Leman²

^{1,2}Teknik dan Ilmu Komputer, FTIK Universitas Potensi Utama, Medan
e-mail: ¹mazrahman18@gmail.com, ²dedileman280889@gmail.com

Abstrak

Pandemi COVID-19 telah memberikan dampak yang sangat signifikan bagi kehidupan masyarakat dunia khususnya di bidang pendidikan. Adanya pembelajaran online menjadi salah satu alternatif bagi masyarakat untuk mengurangi dampak virus yang terjadi. Hal ini tentu saja mengubah arah pembelajaran tatap muka menjadi pembelajaran online. Penggunaan aplikasi pertemuan online menjadi salah satu pilihan yang memberikan banyak kemudahan bagi siswa dan guru untuk mencapai tujuan pembelajaran tanpa harus berada di kelas. Berbagai jenis aplikasi dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan dan kepentingan masyarakat. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tren penggunaan aplikasi meeting online untuk belajar selama periode covid 19. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode TOPSIS. Penggunaan aplikasi ini sangat membantu dalam proses belajar mengajar antara guru dan siswa. Secara keseluruhan ada isu terkini yang semakin tinggi serta memberikan dampak terhadap penggunaan software meeting online dalam menuntaskan persoalan pembelajaran di masa yang akan datang. Metode TOPSIS ialah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang memiliki sebuah konsep dimana alternatif yang terpilih ialah alternatif terbaik yang mempunyai jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Metode TOPSIS bisa memberikan urutan terbaik yang akan membentuk kriteria serta alternatif dengan bobot nilai tertinggi. Penelitian dilakukan sesuai atas kriteria fitur perangkat lunak, kemudahan pemakaian, durasi waktu, serta keamanan perangkat lunak. Hasilnya untuk alternatif menggunakan dengan prioritas utama ialah perangkat lunak Zoom yang mendapat nilai tertinggi

Kata kunci—Covid-19, TOPSIS, Zoom Meeting, SPK Rangkings

Abstract

The COVID-19 pandemic has had a very significant impact on the lives of the world's people, especially in the field of education. The existence of online learning is an alternative for the community to reduce the impact of the virus. This of course changes the direction of face-to-face learning to online learning. The use of online meeting applications is one option that provides a lot of convenience for students and teachers to achieve learning goals without having to be in class. Various types of applications can be used according to the needs and interests of the community. This study was conducted to determine the trend of using online meeting applications for learning during the covid 19 period. This research was conducted using the TOPSIS method. The use of this application is very helpful in the teaching and learning process between teachers and students. Overall, there are current issues that are getting higher and have an impact on the use of online meeting software in solving learning problems in the future. The TOPSIS method is a multi-criteria decision-making method that has a concept where the chosen alternative is the best alternative that has the shortest distance from the positive ideal solution and the longest distance from the negative ideal solution. The TOPSIS method can provide the best order that will form the criteria and alternatives with the highest value weights. The research was conducted according to the criteria of software features, ease of use, duration of time, and software security. The result for the top priority use alternative is the Zoom software which gets the highest marks

Keywords—Covid-19, TOPSIS, Zoom Meeting, SPK Ranking

I. PENDAHULUAN

Meluasnya penyebaran virus Covid 19 di dunia, yang mengakibatkan pembatasan kegiatan dalam segala bidang terutama dalam bidang Pendidikan. Maka dari itu dunia Pendidikan diminta untuk melakukan perubahan besar, seperti mempercepat perubahan dari kelas tatap muka menjadi kelas online. Penerapan social distancing oleh pemerintah menyebabkan aktifitas secara online menjadi inisiatif bagi seluruh lapisan masyarakat, seperti para pelaku bisnis, pemerintah, masyarakat, dan pelajar, agar tetap dapat berkomunikasi secara virtual. Selain itu, banyak juga karyawan dari berbagai perusahaan yang bekerja dari rumah untuk menghindari penularan virus Covid 19. [1]

Sejak COVID-19 telah diakui sebagai wabah di tingkat internasional, mulai dari tempat umum, perusahaan, dan sekolah-sekolah harus ditutup sehingga semua kegiatan pembelajaran harus dilakukan di rumah dan diubah menjadi pertemuan dan kelas yang dapat diakses secara online. Itu membuat banyak aplikasi pertemuan atau konferensi video online menjadi penting karena hampir semua populasi dunia menggunakannya.

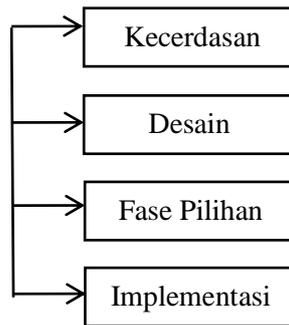
Melalui inovasi teknologi, pembelajaran online membuka solusi baru dalam dunia pendidikan. Pembelajaran online harus didukung oleh perangkat pendukung seperti perangkat lunak dan perangkat keras. Perangkat pendukung ini memungkinkan guru dan siswa terhubung dalam pelaksanaan pembelajaran online. Peralatan perangkat keras tersebut meliputi komputer di dalam CPU, laptop, webcam, mikrofon, dan jaringan internet. Dari perangkat lunak tersebut, guru serta siswa harus memiliki pengetahuan khusus untuk menggunakan aplikasi pendukung pembelajaran online seperti penggunaan aplikasi telekonferensi atau video call, seperti WhatsApp, Zoom, dan lain-lain. Teknologi ini memungkinkan pengguna di lokasi berbeda untuk mengadakan pertemuan penting tanpa harus pindah atau bertemu di lokasi yang sama. Teknologi ini sangat baik dan praktis apabila pembelajaran dilakukan secara langsung. [2].

Sekarang ini di dunia, ada banyak berita terkait platform mana yang banyak digunakan untuk konferensi video. Aplikasi konferensi video mengalami peningkatan besar dalam unduhan karena adanya wabah covid 19 di seluruh dunia yang mengharuskan manusia berkomunikasi secara virtual. Aplikasi ini digunakan oleh para profesional yang bekerja untuk rapat, siswa untuk pembelajaran online dan juga untuk panggilan video grup biasa. Pengguna aplikasi konferensi video melihat pertumbuhan yang begitu pesat karena jutaan orang bekerja dari jarak jauh karena pandemi COVID-19. Menurut sebuah laporan, unduhan platform konferensi video sudah mencapai puluhan juta kali pada sepanjang tahun 2020. [3]

Dengan tersedianya banyak sekali jenis software meeting online menyebabkan konflik bagi para masyarakat khususnya dunia pendidikan. Mereka resah harus memutuskan perangkat lunak meeting online mana yang sinkron dengan kriteria yg diperlukan. Kriteria yang umumnya dicari ialah kemudahan dalam menggunakannya. Dibutuhkan sebuah metode yang bisa digunakan untuk pengambilan keputusan dalam pemilihan aplikasi meeting online supaya dapat memilih pilihan dengan tepat sesuai dengan kriteria yang diinginkan.

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi komputer yang mengkombinasikan contoh dan data pada pemecahan suatu permasalahan semiterstruktur yang melibatkan user sebagai dukungan kepada pengambil keputusan [4].

Ada 4 tahapan yang harus dilakukan dalam proses pengambilan sebuah keputusan adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Proses Tahapan Dalam Pengambilan Keputusan

Keterangan Gambar 1 diatas adalah:

1. Kecerdasan, mengumpulkan seluruh informasi maupun data dari sumber yang ada.
2. Desain, menganalisis data yang merupakan hasil pemahaman terhadap masalah yang diuji.
3. Fase pilihan, memilih sebuah model, termasuk solusi dari model tersebut. Kemudian akan dilakukan analisis sensitivitas, yaitu dengan merubah sebagian variabel yang ada.
4. Implementasi, melakukan sebuah implementasi dalam sistem DSS [5].

Berdasarkan permasalahan ini digunakanlah sebuah metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) ialah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang memiliki sebuah konsep dimana cara lain yang terpilih ialah alternatif terbaik yang mempunyai jarak terpendek yang berasal dari solusi ideal positif serta jarak terpanjang yang berasal dari solusi ideal negatif [6].

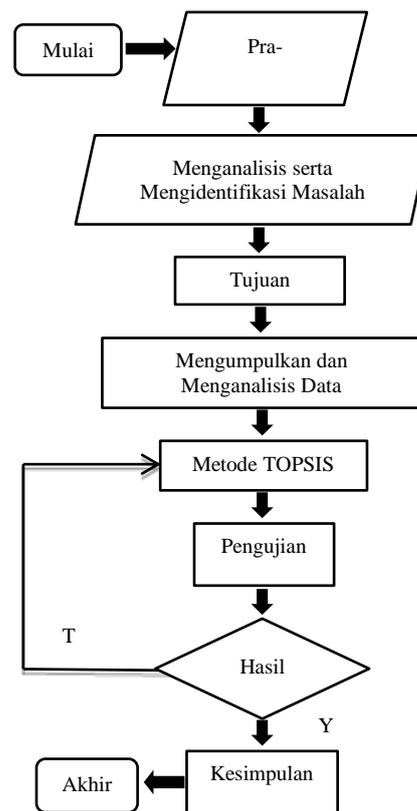
Kelebihan metode TOPSIS adalah sebagai berikut: konsep yang dimiliki simpel dimengerti serta sederhana, mempunyai sistem yang efisien dalam komputerisasi, serta mengukur suatu keputusan dari kinerja relatif di alternatif-alternatif yang terdapat pada bentuk matematis sederhana [7]. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem pemilihan aplikasi meeting online agar masyarakat khususnya di lingkungan Pendidikan bisa menentukan mana yang lebih baik[8].

II. METODE PENELITIAN

Pengumpulan dan pengambilan data berasal dari beberapa tahapan dalam menuntaskan suatu sistem. Sesuai dengan studi pustaka dan observasi eksklusif, data disusun kemudian dikelompokkan pada bentuk tabel multikriteria sederhana. Hal ini dilakukan untuk memudahkan analisis data.

II.1 KERANGKA PENELITIAN

Kerangka penelitian yang berkaitan dengan metode TOPSIS merupakan tahapan yang sistematis dalam menyelesaikan penelitian yang dilakukan oleh penulis. Pada Gambar 2 dapat dilihat kerangka penelitian ini



Gambar 2. Kerangka Penelitian

Keterangan Informasi pada gambar 2:

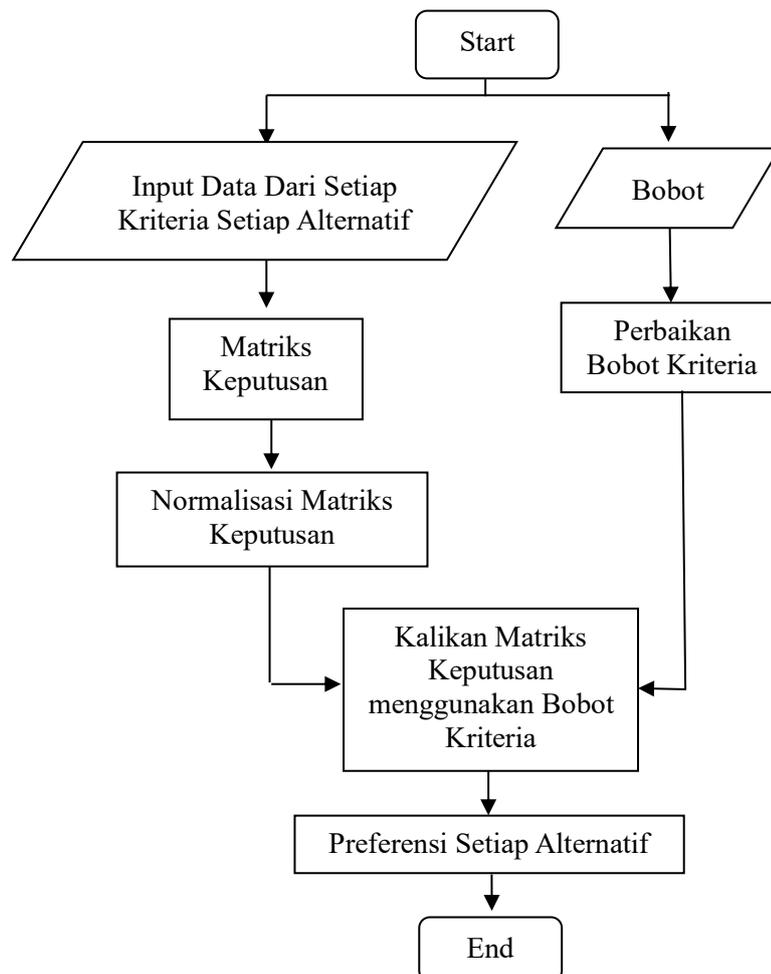
1. Pra-Penelitian
Penelitian pendahuluan dilakukan menggunakan cara melakukan survey kepustakaan pada jurnal dan perpustakaan sebelumnya.
2. Menganalisis serta Mengidentifikasi Masalah
Menggunakan analisis permasalahan yang ada, diperlukan untuk mengungkapkan dengan jelas bagaimana cara menyelesaikan persoalan tersebut dengan baik.
3. Menetapkan Tujuan
Tujuan perancangan dibutuhkan pada penelitian ini supaya tidak melenceng dari tujuan semula serta menerima hasil yang baik.
4. Mengumpulkan serta Menganalisis Data
Data tersebut dikelompokkan berdasarkan yang sudah ditentukan. Akuisisi data dapat dilakukan menggunakan cara:
 - a. Wawancara dilakukan menggunakan pertanyaan langsung kepada partisipan dalam mencari isu yang dibutuhkan.
 - b. Pengolahan isu yang diperoleh baik dalam buku, jurnal sebelumnya yang berkaitan dengan persoalan yang diteliti, kemudian akan dibandingkan menggunakan keterangan yang terjadi serta yang diperoleh penulis di lapangan. Data yang sudah didapatkan akan diimplementasikan ke dalam metode TOPSIS.
5. Merancang TOPSIS
Data yang sudah dikumpulkan serta diolah dengan metode TOPSIS untuk menerima hasil keputusan yang dapat ditinjau di bab selanjutnya.
6. Kesimpulan
Di tahap ini ditarik kesimpulan tentang apa yang telah dilakukan serta dicapai selama proses seleksi. Kesimpulan dari hasil penelitian ini harus sinkron dengan tujuan yang sudah ditetapkan di Bab Pendahuluan.

II.2 METODE TOPSIS

TOPSIS merupakan salah satu metode multikriteria dalam pengambilan keputusan yang memiliki sebuah konsep dimana alternatif yang terpilih merupakan alternatif terbaik yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang yang berasal dari solusi ideal negatif.

Berikut mekanisme TOPSIS secara umum adalah:

- Menghasilkan sebuah matriks keputusan yang ternormalisasi.
- Menghasilkan sebuah matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
- Memilih sebuah matriks untuk solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
- Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif menggunakan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
- Memilih nilai preferensi untuk setiap alternatif.



Gambar 3. Flowchart Perhitungan TOPSIS

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai gambar 3. Flowchart Perhitungan Metode TOPSIS di atas, langkah awal pada perhitungan metode TOPSIS ialah dengan mengambil beberapa contoh aplikasi meeting online antara lain adalah zoom, google meet dan webex. Langkah selanjutnya menentukan tingkat kepentingan setiap kriteria yang akan dijadikan rujukan pada penilaian, Adapun kriteria-kriteria yang dibutuhkan dalam memilih aplikasi meeting online adalah fitur aplikasi, kemudahan pemakaian, durasi waktu serta keamanan aplikasi. Untuk menentukan nilai setiap kriteria, sumber data berasal dari hasil pengisian survey responden

Survey yang sudah diisi oleh para responden menghasilkan data-data berupa nilai kriteria, kemudian data yang berasal dari responden di jumlah sebagai satu nilai untuk membuat matriks perbandingan. Untuk menghasilkan satu nilai tersebut, masing-masing nilai yang berasal dari perbandingan kriteria dikalikan serta dipangkatkan menggunakan $1/n$ dimana n menggunakan banyaknya responden.

Berdasarkan Kriteria “Fitur Aplikasi”, Alternatif Pemilihan Aplikasi Meeting Online manakah yang lebih penting dari perbandingan berpasangan alternatif berikut?

(A)9 (A)7 (A)5 (A)3 1 (B)3 (B)5 (B)7 (B)9

Zoom(A)
VS Google
Meet (B)

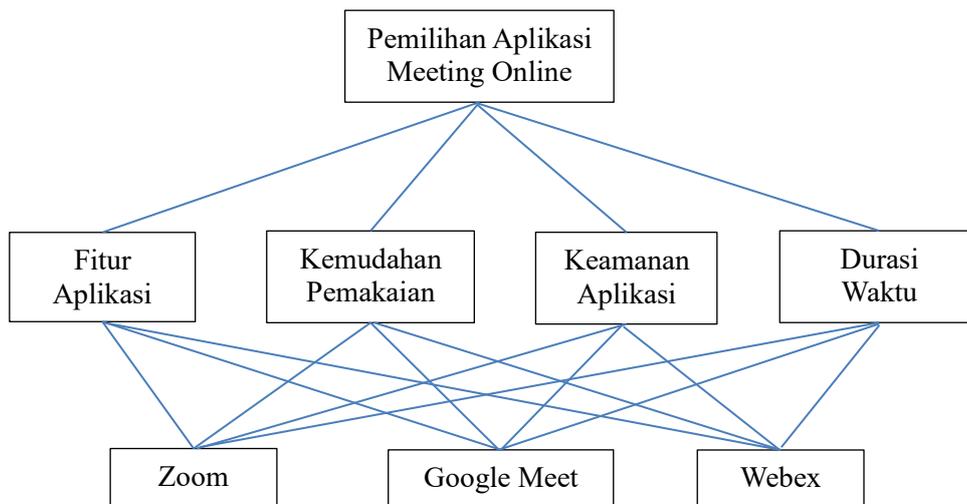
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Zoom(A)
VS Webex
(B)

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Gambar 4. Contoh Kuesioner

Untuk lebih mempermudah dalam pengolahan data maka disusunlah sebuah hirarki berdasarkan kriteria dan alternatif. Berikut ini hirarki dalam pengambilan keputusan pemilihan aplikasi Meeting Online



Gambar 5. Hierarki Pemilihan Aplikasi Meeting Online

Kemudian menentukan rangking kecocokan dari setiap alternative pada setiap kriteria dimana bobot setiap kriteria diberikan sebagai berikut:

W =[Sangat Tidak Baik, Tidak Baik, Cukup Baik, Baik dan Sangat Baik]. Setiap data kriteria diberi bobot dengan nilai berupa range anantara 1 sampai 5 seperti:

- 1 = STM
- 2 = TM
- 3 = CM
- 4 = M
- 5 = SM

Masing-masing kriteria diberi simbol dan diberi nilai bobot untuk membuat matriks keputusan. Berdasarkan kriteria serta rating kecocokan setiap alternatif di setiap kriteria yang sudah ditentukan, selanjutnya penjabaran alternatif pada setiap kriteria dengan nilai sebagai berikut

Tabel 1. Hasil Analisa Kuesioner

Alternative	FA	KP	DW	KA
Zoom	4.5731	4.2769	4.1826	4.2769
Google Meet	3.5652	3.5652	3.6693	3.5652
Webex	3.4641	3.8616	3.5652	3.1777

Keterangan tabel 1 diatas:

FA : Fitur Aplikasi

KP : Kemudahan Pemakaian

DW : Durasi Waktu

KA : Keamanan Aplikasi

Maka setelah membuat tabel analisa keputusan selanjutnya membentuk matriks keputusan yang ternormalisasi. Di bagian ini akan dicari nilai dari masing-masing kriteria yang menggunakan rumus sebagai berikut :

$$t_{ij} = \sqrt{\sum_{i=1}^m M_{ij}^2} \quad (1)$$

Sebelum dinormalisasi, nilai pembagi dari masing-masing kriteria dicari terlebih dahulu akar jumlah kuadrat untuk setiap alternatif menggunakan rumus 1. Sehingga hasil yang diperoleh dari matriks keputusan yang dinormalisasi adalah sebagai berikut :

$$\left(\begin{array}{cccc} 0.6770 & 0.6311 & 0.6329 & 0.6671 \\ 0.5278 & 0.5261 & 0.5552 & 0.5561 \\ 0.5128 & 0.5698 & 0.5395 & 0.4956 \end{array} \right)$$

Dan kemudian Langkah selanjutnya memilih matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot memakai rumus sebagai berikut :

$$z_{ij} = w_{ij} * r_{ij} \quad (2)$$

Hasil perhitungan tersebut diperoleh matriks keputusan ternormalisasi berbobot sebagai berikut:

$$\left(\begin{array}{cccc} 3.3852 & 3.1559 & 3.1647 & 3.3356 \\ 2.6391 & 2.6307 & 2.7763 & 2.7805 \\ 2.5642 & 2.8494 & 2.6975 & 2.4783 \end{array} \right)$$

Setelah itu memilih nilai maksimum serta nilai minimum dari nilai terbobot disetiap kriteria sehingga didapat solusi ideal positif serta solusi ideal negative. Untuk matriks solusi ideal positif berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$Z_j^+ \begin{cases} \max Z_{ij}; \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min Z_{ij}; \text{ jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (3)$$

Untuk matriks solusi ideal negatif berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$Z_j^- \begin{cases} \min Z_{ij}; \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max Z_{ij}; \text{ jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (4)$$

Kemudian menentukan Jarak Solusi Ideal Positif serta Jarak Solusi Ideal Negatif. Untuk jarak antara setiap alternatif menggunakan matriks solusi ideal positif sesuai rumus sebagai berikut :

$$D_{i+} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (Z_{ij} - Z_{j+})^2} \text{ dengan } i = 1,2,3 \dots n \quad (5)$$

Untuk jarak antara setiap alternatif menggunakan matriks solusi ideal negatif sesuai rumus sebagai berikut :

$$D_{i-} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (Z_{ij} - Z_{j-})^2} \text{ dengan } i = 1,2,3 \dots n \quad (6)$$

Setelah mendapatkan hasil jarak antara nilai setiap alternatif menggunakan matriks solusi ideal positif serta matriks solusi ideal negatif, dilanjutkan menggunakan langkah terakhir yaitu memilih nilai preferensi untuk setiap alternatif sesuai rumus berikut :

$$D_i = \frac{D^-}{D_{i-} + D_{i+}} \quad i = 1,2,3 \dots m \quad (7)$$

Dan dari hasil nilai preferensi tersebut membentuk nilai akhir. kemudian hasil akhir nilai preferensi di urutkan dari nilai yang terbesar hingga nilai yang terkecil seperti gambar tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2. Preferensi Nilai untuk Alternatif

Alternative	Information	Value Preferences (v)
A1	Zoom	1
A2	Google Meet	0,22
A3	Webex	0,143

Berdasarkan hasil perhitungan diatas nilai preferensi untuk masing-masing alternatif nilai tertinggi terdapat pada V1 sehingga alternatif A1 (Zoom) merupakan alternatif sebagai aplikasi pertemuan online yang memiliki nilai tertinggi.

Seperti yang kita ketahui saat ini, zoom adalah aplikasi konferensi video paling populer. Zoom memiliki jutaan pengguna setiap harinya. Selain itu, zoom merupakan salah satu platform konferensi video yang paling di sukai karena kemudahan penggunaannya. Zoom juga memiliki berbagai fitur seperti mendukung 100 peserta video dan memungkinkan 49 video di layar. Selain itu, ia memiliki fitur yang sangat bagus seperti berbagi layar, perekaman layar, obrolan tim, dan

riwayat yang dapat dicari. Tidak hanya itu Anda dapat menambahkan latar belakang khusus ke dalam layar rapat Anda.

IV. KESIMPULAN

Fenomena merebaknya virus Covid-19 menyebabkan perubahan mendasar di berbagai sector bidang terutama pendidikan. Perubahan pertama adalah mengubah proses Pendidikan dari tatap muka menjadi kelas online, kemudian membuka solusi baru bagi dunia Pendidikan melalui inovasi teknologi, dan menunjukkan terjadinya digitalisasi yang menyebabkan diterapkannya inovasi teknologi dalam dunia pendidikan. Pemilihan Aplikasi Meeting Online dengan menggunakan metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) menghasilkan penilaian yang cukup dapat memberikan ilustrasi dalam pengambilan keputusan secara tepat dan konsisten. Sesuai hasil penelitian, kriteria yang paling banyak diminati serta mempengaruhi pemilihan aplikasi meeting online untuk mendukung kegiatan ialah kriteria Keamanan Aplikasi. Zoom sebagai prioritas utama aplikasi meeting online. Oleh karena itu dengan adanya sistem pemilihan aplikasi meeting online pada masa covid-19 menggunakan metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) dengan kriteria-kriteria yang sudah di tetapkan, hasil dari nilai pranking yang terbesar yang menjadi prioritas utama.

V. SARAN

Penulis mengharapkan adanya penambahan metode lain, seperti penggabungan metode sistem pendukung keputusan sehingga sistem dapat dikembangkan kembali dan agar hasil perhitungan penelitian data riil dapat berjalan menjadi lebih baik

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji dan syukur kami ucapkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan kesehatan serta kekuatan serta berkah dan hidayah kepada kita semua. Saya mengucapkan terima kasih kepada orang tua, istri, teman-teman yang telah memberikan motivasi untuk membuat karya ilmiah yang baik dan kepada potensi utama Universitas Medan yang telah dipercaya untuk menjadi dosen dan penulis serta memberikan motivasi yang sangat baik untuk bekerja dengan sebaik-baiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mishima, K., Nemoto, T., Hagiwara, Y., & Tsujisawa, T, "Design and Implementation of the CiscoWebex System Based on Self-service Sign-up Using G Suite for Rapid Deployment". SIGUCCS '21, March 14-April 30, 2021, Virtual Event, USA
- [2] Pratama, H., Azman, M. N. A., Kassymova, G. K., & Duisenbayeva, S. S., "The Trend in Using Online Meeting Applications for Learning During the Period of Pandemic COVID-19: A Literature Review". *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 2020, 1(2), 58-68
- [3] Singh, M. R., Awasthi, S., "Updated Comparative Analysis on Video Conferencing Platforms- Zoom, Google Meet, Microsoft Teams, WebEx Teams and GoToMeetings". *EasyChair Preprint*, August 16, 2020
- [4] Krmac, E., Djordjevic, B., "Evaluation Of The Tcis Influence On The Capacity Utilization Using The Topsis Method: Case Studies Of Serbian And Austrian Railways". *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications* Vol. 2, Issue 1, 2019, pp. 27-36
- [5] Memari, A., Dargi, A., Jokar, M. R. A., Ahmad, R., & Rahim, A. R. A., "Sustainable supplier selection: A multi-criteria intuitionistic fuzzy TOPSIS method", *Journal of Manufacturing Systems* 50 (2019) 9–24
- [6] Chen, P., "Effects of normalization on the entropy-based TOPSIS method", *Expert Systems With Applications* 136 (2019) 33–41
- [7] Lei, F., Wei, G., Gao, H., Wu, J., & Wei, C., "TOPSIS Method for Developing Supplier Selection with Probabilistic Linguistic Information", *Taiwan Fuzzy Systems Association* 2020
- [8] Herawatie, D., & Wuryanto, E. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi dengan Metode Fuzzy TOPSIS. *Journal of Information Systems Engineering And Business Intelligence*, 3(2), 92-100.

- [9] Honggowibowo H.H., "Sistem Pendukung Keputusan Pengadaan Bahan Pustaka Perpustakaan STT Adisutjipto Menggunakan Metode Topsis", In Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Kedirgantaraan (SENATIK), Vol. II, 101-107, 26 November 2016.
- [10] Surya, Candra. "Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus: Amik Mitra Gama)." *JURNAL RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)* 2.1 (2018): 322-329.
- [11] Safrizal, L. Tanti, Y. Y. Thanri, D. Adhar and W. Fahrozi, "Decision Support System Selection of Aviation Student Departments with TOPSIS method," 2019 7th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM), Jakarta, Indonesia, 2019, pp. 1-6, doi: 10.1109/CITSM47753.2019.8965375
- [12] R. E. Sari, A. Y. N. Harahap and A. Meizar, "Analizing Topsis Method for Selecting the Best Wood Type," 2018 6th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM), Parapat, Indonesia, 2018, pp. 1-6, doi: 10.1109/CITSM.2018.8674263