

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Aplikasi Chat Terbaik Dalam Mendukung Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory

Mesran^{1,*}, Amanudin Harahap¹, Fifto Nugroho²

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

²Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bung Karno, Jakarta, Indonesia

Email: ^{1,*}mesran.skom.mkom@gmail.com, ²amanhrp.dev@gmail.com, ³fiftonugroho@ubk.ac.id

Email Penulis Korespondensi: mesran.skom.mkom@gmail.com

Submitted: 21/03/2023; Accepted: 27/03/2023; Published: 31/03/2023

Abstrak—Aplikasi Chating merupakan sebuah layanan komunikasi virtual baik melalui pesan, panggilan suara, maupun panggilan video yang dapat membantu dalam pelaksanaan perkuliahan daring dimasa pandemi. Ada banyak sekali jenis aplikasi yang dapat dipergunakan untuk berkomunikasi selama perkuliahan daring. Seperti Aplikasi Telegram, Aplikasi Whatsapp, Discord, KaKaoTalk, Line ataupun WeChat serta aplikasi-aplikasi social media lainnya yang bisa digunakan untuk berkomunikasi secara personal maupun group. Namun aplikasi-aplikasi tersebut memiliki kekurangan serta kelebihan masing-masing yang dapat mempengaruhi kenyamanan serta keoptimalan saat melakukan pembelajaran. Maka dari itu, untuk menentukan aplikasi Chating yang terbaik setiap alternatif harus memiliki kriteria masing-masing sebagai persyaratan keoptimalan aplikasi tersebut. Seperti pada penelitian ini, penulis menambahkan beberapa data sebagai kriteria yaitu Group Support, Kapasitas Member, Keamanan, Privasi Akun dan Layanan yang disediakan aplikasi. Yang mana, setiap kriteria memiliki bobot yang telah ditentukan dan dilakukan dengan proses penyelesaian menggunakan metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) untuk proses perangkaan. Dari perhitungan menggunakan metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) akan menghasilkan alternatif yang berurutan dari yang tertinggi hingga yang terendah. Nilai alternatif yang merupakan Qi atau rangking tertinggi akan dijadikan sebagai rekomendasi alternatif aplikasi chating yang akan digunakan sebagai alat pendukung pembelajaran daring dimasa pandemic covid.

Kata Kunci: Aplikasi; Chat; MAUT; Pandemi; SPK

Abstract—The Chating application is a virtual communication service either through messages, voice calls, or video calls that can assist in conducting online lectures during a pandemic. There are many types of applications that can be used to communicate during online lectures. Such as the Telegram application, Whatsapp application, Discord, KaKaoTalk, Line or WeChat and other social media applications that can be used to communicate personally or in groups. However, these applications have their own advantages and disadvantages that can affect the comfort and optimization of learning. Therefore, to determine the best Chating application, each alternative must have its own criteria as a requirement for the optimization of the application. As in this study, the authors added some data as criteria, namely Group Support, Member Capacity, Security, Account Privacy and Services provided by the application. Which, each criterion has a predetermined weight and is carried out with a settlement process using the Multi Attribute Utility Theory (MAUT) method for the ranking process. From calculations using the Multi Attribute Utility Theory (MAUT) method, it will produce sequential alternatives from the highest to the lowest. The alternative value which is Qi or the highest ranking will be used as an alternative recommendation for chat applications that will be used as a tool to support online learning during the Covid pandemic.

Keywords: Application; Chats; MAUT; Pandemic; DSS

1. PENDAHULUAN

Setelah Covid memasuki negara Indonesia pada 2 tahun silam, banyak sekali kegiatan-kegiatan yang harus dibatasi bahkan dilarang untuk menjalankan secara kontak langsung[1]. Begitu juga di bidang pendidikan, Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nadiem Makariem terpaksa mengeluarkan kebijakan untuk melakukan perkuliahan secara daring pada seluruh kampus di Indonesia[2]. Hal ini membuat banyak kampus swasta maupun kampus negeri tidak dapat memaksimalkan kegiatan belajar mengajar Karena tidak bisa melakukan kontak langsung antara mahasiswa dan dosen. Sehingga untuk mempermudah kontak komunikasi antara mahasiswa dan dosen diperlukan sebuah platform layanan chat social media yang bisa di akses menggunakan jaringan internet[3]. Dengan adanya Aplikasi social media, mahasiswa dan dosen bisa berkomunikasi kapanpun dan dimanapun asalkan masih terhubung dengan jaringan internet. Aplikasi sosial media juga membantu kegiatan belajar mengajar lebih fleksibel.

Sosial media merupakan sebuah alat komunikasi yang bisa digunakan oleh setiap orang yang bisa dilakukan dengan hanya terhubung dengan internet[4]. Ada banyak sekali jenis social media yang bisa digunakan untuk alat komunikasi. Setiap aplikasi memiliki kelebihan maupun kekurangannya sendiri terhadap pengguna aplikasi. Sehingga dosen pengampu mata kuliah dan mahasiswa harus benar-benar mempertimbangkan dalam pemilihan aplikasi chating yang digunakan dalam berkomunikasi. Pada artikel Pemilihan Aplikasi Chat Terbaik Dalam

Mendukung Pembelajaran Daring Dimasa Pandemi ini penulis menentukan beberapa kriteria yang harus dipenuhi yaitu keamanan informasi, kapasitas, kestabilan jaringan, group chat, dan privasi akun. Setiap kriteria-kriteria yang penulis tetapkan pada artikel ini bukanlah sebuah peraturan yang harus diikuti, penulis hanya ingin memberikan sampel kriteria untuk menyelesaikan perhitungan secara manual. hal ini disebabkan karena belum ada sistem informasi yang sesuai untuk pengambilan keputusan dalam waktu yang singkat, berdasarkan data yang telah dianalisa aplikasi chatting apa saja yang paling tepat dan paling direkomendasi untuk digunakan sebagai alat untuk mendukung kegiatan belajar mengajar daring selama pandemi[5]. Untuk menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini, penulis akan menerapkan Sistem Pendukung Keputusan(SPK).

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sebuah komponen yang mampu memberikan layanan untuk mengelola data berdasarkan pada model tertentu, sehingga pengguna komponen tersebut dapat menentukan alternatif yang terbaik untuk pengambilan keputusan pada suatu masalah-masalah tertentu yang harus diselesaikan[6]. Saat ini, penerapan Sistem Pendukung Keputusan sangat berkembang dan bahkan sangat sering digunakan untuk pemecahan masalah terutama dalam masalah pengambilan keputusan. Untuk mendapatkan hasil yang objektif, sistem ini membutuhkan metode-metode yang bisa diterapkan dalam penentuan keputusan. Ada banyak sekali metode-metode yang bisa diterapkan untuk mementukan alternatif terbaik dalam pemecahan masalah dalam SPK, diantaranya metode WASPAS, OCRA, MOORA, TOPSIS, MAUT[7]. Selain metode-metode yang penulis cantumkan sebelumnya, masih banyak metode-metode penelitian yang bisa diterapkan dalam penentuan alternatif ataupun penentuan bobot pada suatu kriteria. Namun pada artikel ini penulis akan menerapkan salah satu dari sekian banyaknya metode-metode tersebut yaitu metode MAUT karena metode ini merupakan metode yang sudah banyak dipakai oleh peneliti-peneliti lain sehingga penulis bisa lebih mudah mencari referensi dan dokumentasi terkait metode ini. Metode Multi Attributes Utility Theory (MAUT) merupakan sebuah metode yang bisa digunakan untuk perbandingan kuantitatif yang biasanya menggabungkan pengukuran antara resiko dan keuntungan yang berbeda. Fellows dkk (1983) juga mengemukakan bahwa Multi Attribute Utility Theory (MAUT) ialah sebuah metodologi yang bisa digunakan sebagai alat untuk menentukan atau mengukur objektifitas dalam suatu lingkungan manajemen secara subjektif[8].

Telah banyak penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) dalam berbagai studi kasus yang berbeda-beda. Seperti menentukan rekomendasi tujuan wisata lokal pada kota Sidamanik oleh Edy Satria, dkk pada tahun (2018). Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menentukan wisata lokal yang paling direkomendasikan dikunjungi pada kota Sidamanik, Kab. Simalungun, Prov. Sumatera Utara[9]. Kemudian, Nabil I. El Sawalhi dan Osama El Agha telah melakukan penelitian tentang pemilihan pengadaan pada proyek konstruksi pada tahun 2017. Penelitian tersebut bertujuan untuk mentukan pengadaan konstruksi pada jalur Gaza yang paling tepat[8]. Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) juga dapat di kombinasikan dengan metode-metode lainnya, untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal. Seperti yang dilakukan oleh Leandro Valim de Freitas dkk (2013) dalam penelitiannya yaitu pengambilan keputusan multiple kriteria pada Perusahaan Aplikasi menggunakan metode MAUT yang dikombinasikan dengan AHP. Pada penelitian tersebut metode MAUT digunakan untuk menentukan kualitas terhadap kriteria. Kemudian metode AHP digunakan untuk menilai bahwa penilaian yang didapatkan konsisten[10].

Pada penelitian ini, penulis memiliki tujuan untuk menemukan solusi pada penentuan Aplikasi Chat Terbaik Dalam Mendukung Pembelajaran Daring Dimasa Pandemi Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT). Sehingga memperoleh hasil seperti yang diharapkan dan dapat membantu tim pengembang aplikasi website untuk menentukan fitur yang harus dikerjakan terlebih dahulu tanpa khawatir dengan kesalahan pemilihan fitur pada aplikasi websitenya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

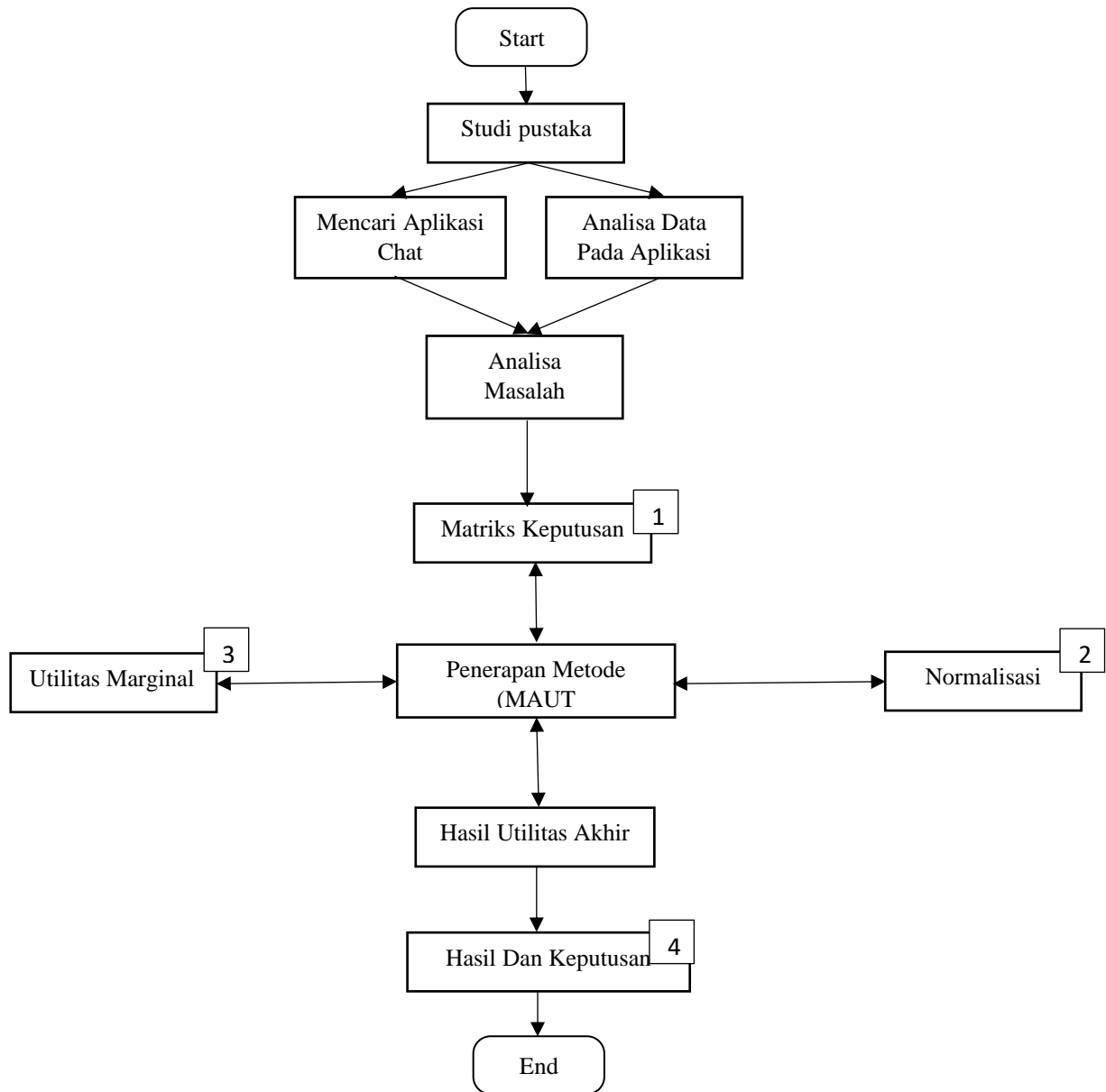
Pada penelitian ini, penulis menyelesaikannya berdasarkan beberapa tahapan. Berikut ini tahapan-tahapan yang dilakukan peneliti dalam pengumpulan data dimana agar mendapatkan data yang diperlukan:

1. Penelitian Lapangan, langkah awal yang penulis lakukan dalam menyelesaikan masalah pada artikel ini adalah dengan melakukan beberapa tahapan seperti menganalisa secara langsung dengan mencoba beberapa aplikasi chat yang akan menjadi alternatif pada penelitian ini.
2. Penelitian kepustakaan, setelah melakukan analisa pada aplikasi-aplikasi alternatif, pada langkah selanjutnya penulis akan melakukan pengumpulan data sesuai dengan kasus pada penelitian ini. Penulis menjadikan referensi dari artikel-artikel terkait yang telah dilakukan oleh pakar-pakar sebelumnya. Selait itu, penulis juga mendapatkan beberapa sumber lain seperti internet atau buku-buku yang tersedia.
3. Analisis dan Pengujian Masalah, pada tahapan ini, penulis melakukan pemilihan terhadap beberapa sampel data. Sampel data yang penulis tentukan pada penelitian ini sebanyak 5 aplikasi alternatif yang akan dijadikan sampel. Penulis juga melakukan pengujian terhadap aplikasi-aplikasi yang sudah ditentukan berdasarkan kriteria dari setiap aplikasi yang sudah ditetapkan penulis.
4. Penerapan Metode MAUT, untuk mendapatkan hasil yang optimal, penulis menggunakan metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) sebagai metode untuk menentukan aplikasi chat yang terbaik dalam

mendukung kegiatan belajar mengajar daring dimasa pandemi. Sehingga hasil akhir yang didapatkan merupakan sebuah aplikasi chat yang paling optimal, nyaman, dan aman digunakan untuk mendukung kegiatan belajar mengajar daring dimasa pandemi.

5. Hasil dan Keputusan, Pada tahap akhir, penulis akan menentukan atau menetapkan aplikasi chat yang paling sesuai dan paling optimal digunakan berdasarkan pengujian dan penerapan algoritma serta metode yang sudah ditentukan. Penulis juga akan membuat laporan (resume) dari penelitian yang dilakukan.

Dari tahapan yang diperoleh dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sebuah sistem yang dapat membantu menemukan solusi atas permasalahan menentukan keputusan dalam kondisi semi terstruktur dan tidak terstruktur[11]–[13]. Perlu diketahui bahwa SPK merupakan sebuah alat pembantu untuk menentukan keputusan bukan sebagai sebagai pengambil keputusan. Dengan adanya alat ini, para peneliti akan lebih mudah dalam dalam pemecahan masalah yang ditemui. Tidak hanya itu, SPK juga ditafsirkan berbeda-beda oleh para pakar peneliti-peneliti lainnya. Seperti Saefudin dkk pada penelitiannya tentang penilaian kinerja karyawan menggunakan metode AHP studi kasus RSUD Serang menjelaskan bahwa SPK merupakan suatu kumpulan komponen yang saling terintegrasi untuk membentuk suatu kesatuan dalam proses pemilihan dari berbagai alternatif untuk menyelesaikan suatu masalah[14]. Selain itu, Druzdzal dan Flynn (2002) juga berpendapat bahwa sistem pendukung keputusan merupakan suatu interaktif yang berbasis sistem komputer untuk membantu pengguna dalam kegiatan pemilihan atau penentuan keputusan[15].

2.3 Aplikasi Chating

Aplikasi Chating merupakan sebuah layanan global yang bisa digunakan untuk melakukan interaksi secara personal maupun dengan banyak orang (group chat)[16]. Aplikasi Chat merupakan layanan internet yang sangat diperlukan sebagai media komunikasi terutama pada saat pandemi seperti saat ini. Setiap orang bisa berkomunikasi dengan orang lainnya tanpa harus bertemu langsung. Dengan menggunakan layanan ini, kegiatan komunikasi tidak memerlukan tempat ataupun waktu, dengan hanya terhubung dengan internet pesan akan sampai kepada tujuan.

2.4 Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT)

Pada tahun 1976 Keeney dan Raiffa pertama kali memperkenalkan metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) [17]. Salah satu keuntungan memakai metode ini adalah cara kerja dan penggunaannya yang sederhana, serta memberikan hak penuh kepada peneliti untuk membuat hasil yang akurat dan nyata. Informasi inputan yang digunakan pada metode MAUT ditentukan dengan menggunakan matriks keputusan. Pada matriks ini, alternatif dan atribut ditetapkan berdasarkan informasi dari hasil analisa yang dilakukan peneliti. Selanjutnya, metode ini memiliki fitur metode kompensasi, artinya atribut tidak bergantung antar satu dengan lainnya. Atribut kualitatif diubah menjadi atribut kuantitatif. Adapun tahapan-tahapan penyelesaian menggunakan metode MAUT [18]-[21] adalah:

1. Menentukan pola matriks keputusan

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} X_{11} & \cdots & X_{12} & \cdots & X_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{21} & \cdots & X_{22} & \cdots & X_{2n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & \cdots & X_{m2} & \cdots & X_{mn} \end{bmatrix}; i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n \quad (1)$$

Dimana :

X_{ij} = Matriks Keputusan

i = Alternatif (row)

j = Atribut Kriteria (column)

n = Total kolom

m = Total Baris

2. Melakukan normalisasi terhadap matriks keputusan

Jika benefit, maka:

$$r^*_{ij} = \frac{r_{ij} - \min(r_{ij})}{\max(r_{ij}) - \min(r_{ij})}; i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \quad (2)$$

Dimana:

r^*_{ij} = Total yang telah dinormalisasi dari matriks keputusan

$\max(r_{ij})$ = nilai paling besar dalam kolom ke i

$\min(r_{ij})$ = nilai paling kecil dalam kolom ke i

Jika kriteria termasuk kedalam cost, maka:

$$r^*_{ij} = 1 + \frac{\min(r_{ij}) - r_{ij}}{\max(r_{ij}) - \min(r_{ij})}; i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \quad (3)$$

Dimana:

r^*_{ij} = Total yang telah dinormalisasi dari matriks keputusan

$\max(r_{ij})$ = nilai paling besar dalam kolom ke i

$\min(r_{ij})$ = nilai paling kecil dalam kolom ke i

3. Menghitung Skor Utilitas Marjinal

$$u_{ij} = \frac{e^{(r_{ij})^2}}{1.71} i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n \quad (4)$$

Dimana:

u_{ij} = nilai utilitas marginal

4. Menentukan hasil akhir

Untuk menentukan hasil akhir, skor utilitas akhir dari setiap alternatif dihitung menggunakan rumus berikut dengan mempertimbangkan bobot masing-masing atribut.

$$U_i = \sum_{j=1}^n U_{ij} * W_j; i = 1, \dots, m \quad (5)$$

Sehingga menghasilkan nilai dari tiap-tiap alternatif dan setiap hasilnya akan diurutkan secara menurun. Alternatif yang memiliki nilai tertinggi akan menjadi alternatif terbaik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses pemilihan aplikasi chat terbaik dalam mendukung kegiatan belajar mengajar daring dimasa pandemi masih dilakukan secara manual dan terbilang dilakukan sesuai pilihan yang ditentukan dosen pengampu saja. Yaitu aplikasi chatting apa saja yang bisa digunakan dalam berkomunikasi tanpa mempertimbangkan kriteria-kriteria lainnya yang dapat mempengaruhi aplikasi chat tersebut pada saat melakukan interaksi ataupun penyampain informasi terkait pembelajar yang dilaksanakan. Sehingga hasilnya kurang optimal karena aplikasi chatting tidak ditentukan berdasarkan kriteria umum. Maka dari itu diperlukan perhitungan yang dapat menentukan aplikasi chatting yang paling terbaik dalam mendukung kegiatan belajar sesuai dengan kriteria-kriteria umum yang dapat mempermudah dan mengoptimalkan penyampaian informasi yang akan disampaikan. Ada beberapa tahapan yang akan dilakukan dalam penentuan aplikasi chatting yang terbaik dalam mendukung kegiatan belajar mengajar daring pada masa pandemi. Tahap yang pertama ialah menentukan kriteria-kriteria atau syarat-syarat untuk menentukan aplikasi chatting terbaik, kemudian selanjutnya adalah menentukan alternatif-alternatif fitur yang akan ditambahkan kedalam aplikasi website, dan yang terakhir menerapkan sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) untuk menghasilkan keputusan aplikasi chatting terbaik dalam mendukung kegiatan belajar mengajar daring dimasa pandemi.

Pada proses pemilihan aplikasi chatting yang paling optimal dalam mendukung kegiatan belajar mengajar secara daring dimasa pandemi, langkah awal yang dilakukan penulis ialah menentukan beberapa kriteria-kriteria yang menjadi syarat sebuah aplikasi chatting. Diantaranya adalah keamanan, kapasitas member, group support, privasi akun, dan layanan aplikasi. Berikut ini table kriteria untuk menentukan aplikasi chatting.

Tabel 1. Data Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis
C1	Group Support	30%	Benefit
C2	Kapasitas Member	25%	Benefit
C3	Keamanan	20%	Benefit
C4	Privasi Akun	15%	Benefit
C5	Layanan	10%	Benefit

Setelah itu, kemudian data-data tersebut dijadikan sebagai alternatif untuk menentukan aplikasi chatting yang dapat mendukung kegiatan pembelajaran secara daring dimasa pandemi. Penjelasan lebih rincinya bisa dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Data Aplikasi Chatting

Alternatif	Keterangan	C1	C2	C3	C4	C5
A ₁	Telegram	Sangat Baik	100000	Sangat Baik	Sangat Baik	4
A ₂	Whatsapp	Baik	256	Sangat baik	Cukup	4
A ₃	Discord	Sangat Baik	Tidak terbatas	Baik	Baik	3
A ₄	Facebook	Sangat Baik	Tidak terbatas	Baik	Baik	7
A ₅	Instagram	Sangat Buruk	0	Baik	Sangat Baik	5
A ₆	Line	Sangat Baik	5000	Baik	Baik	8
A ₇	KaKaoTalk	Baik	Tidak terbatas	Baik	Baik	4
A ₈	WeChat	Baik	500	Baik	Cukup	6

Dan berikut tabel pembobotan C1, C2, C3, C4 dan C5 untuk menentukan Aplikasi Chatting dalam mendukung kegiatan pembelajaran daring dimasa pandemi.

Tabel 3. Kriteria Pembobotan C1, C2, C3, C4 dan C5

No.	Kualitas	Keterangan
1.	Sangat Baik	5
2.	Baik	4
3.	Cukup	3
4.	Buruk	2
5.	Sangat Buruk	1

Setelah data alternatif dan data kriteria sudah dilengkapi, maka langkah berikutnya adalah menentukan data rating kecocokan dari data-data yang sudah diketahui sebelumnya. Berikut adalah tabel yang menjelaskan tentang data rating kecocokan.

Tabel 4. Data Rating Kecocokan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	5	100.000	5	5	4
A2	4	256	5	3	4
A3	5	1.000.000	4	4	3
A4	5	1.000.000	4	4	7
A5	1	0	4	5	5
A6	5	5000	4	4	8
A7	4	1.000.000	4	4	4
A8	4	500	4	3	6

Dari tabel yang sudah diketahui diatas, maka tahapan-tahapan berikutnya adalah dilakukan sesuai dengan perhitungan menggunakan metode MAUT. Berikut adalah langkah-langkah perhitungan dalam menggunakan metode MAUT:

1. Matriks Keputusan (X_{ij})

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 5 & 4 & 100.000 & 5 & 4 \\ 4 & 3 & 256 & 3 & 4 \\ 5 & 4 & 1.000.000 & 4 & 3 \\ 5 & 4 & 1.000.000 & 4 & 7 \\ 1 & 1 & 0 & 5 & 5 \\ 5 & 4 & 5000 & 4 & 8 \\ 4 & 4 & 1.000.000 & 4 & 4 \\ 4 & 4 & 500 & 3 & 6 \end{bmatrix}$$

2. Menghitung Matriks Ternormalisasi (r_{ij})

Nilai-nilai yang akan dinormalisasi dari matriks keputusan ditentukan berdasarkan tipe atau jenis kriteria yang dimiliki. Misalnya ketika suatu kriteria berjenis Benefit, maka tipe atributnya adalah positif dan menggunakan rumus penyelesaian no (2). Begitu juga sebaliknya, jika kriteria berjenis Cost, maka tipe atributnya adalah Negatif dan menggunakan rumus penyelesaian no (3). Berikut ini merupakan nilai yang akan dinormalisasi.

$$r_{11} = \frac{5 - 1}{5 - 1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{12} = \frac{4 - 1}{5 - 1} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$r_{13} = \frac{5 - 1}{5 - 1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{14} = \frac{5 - 1}{5 - 1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{15} = \frac{1 - 1}{5 - 1} = \frac{0}{4} = 0$$

$$r_{16} = \frac{5 - 1}{5 - 1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{17} = \frac{4 - 1}{5 - 1} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$r_{18} = \frac{4 - 1}{5 - 1} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$r_{21} = \frac{4 - 1}{4 - 1} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{22} = \frac{3 - 1}{4 - 1} = \frac{2}{3} = 0,66$$

$$r_{23} = \frac{4 - 1}{4 - 1} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{24} = \frac{4 - 1}{4 - 1} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{25} = \frac{1 - 1}{4 - 1} = \frac{0}{3} = 0$$

$$r_{26} = \frac{4 - 1}{4 - 1} = \frac{3}{3} = 1$$

$$\begin{aligned}
 r_{27} &= \frac{4-1}{4-1} \frac{3}{3} = 1 \\
 r_{28} &= \frac{4-1}{4-1} \frac{3}{3} = 1 \\
 r_{31} &= \frac{100000-0}{100000-0} = \frac{1}{1} = 0,1 \\
 r_{32} &= \frac{1000000-0}{100000-0} = \frac{1}{1} = 0,000256 \\
 r_{33} &= \frac{1000000-0}{100000-0} = \frac{1}{1} = 1 \\
 r_{34} &= \frac{1000000-0}{100000-0} = \frac{1}{1} = 1 \\
 r_{35} &= \frac{1000000-0}{100000-0} = \frac{1}{1} = 0 \\
 r_{36} &= \frac{1000000-0}{100000-0} = \frac{1}{1} = 0,005 \\
 r_{37} &= \frac{1000000-0}{100000-0} = \frac{1}{1} = 1 \\
 r_{38} &= \frac{1000000-0}{100000-0} = \frac{1}{1} = 0,0005 \\
 r_{41} &= \frac{5-3}{5-3} \frac{2}{2} = 1 \\
 r_{42} &= \frac{3-3}{4-3} \frac{0}{1} = 0 \\
 r_{43} &= \frac{5-3}{4-3} \frac{1}{2} = 0,5 \\
 r_{44} &= \frac{5-3}{5-3} \frac{1}{2} = 0,5 \\
 r_{45} &= \frac{5-3}{5-3} \frac{2}{2} = 1 \\
 r_{46} &= \frac{5-3}{4-3} \frac{1}{2} = 0,5 \\
 r_{47} &= \frac{5-3}{3-3} \frac{1}{0} = 0,5 \\
 r_{48} &= \frac{5-3}{4-3} \frac{1}{2} = 0 \\
 r_{51} &= \frac{8-3}{4-3} \frac{1}{5} = 0,2 \\
 r_{52} &= \frac{8-3}{3-3} \frac{0}{5} = 0,2 \\
 r_{53} &= \frac{8-3}{7-3} \frac{0}{4} = 0 \\
 r_{54} &= \frac{8-3}{5-3} \frac{1}{5} = 0,8 \\
 r_{55} &= \frac{8-3}{8-3} \frac{1}{5} = 0,4 \\
 r_{56} &= \frac{8-3}{4-3} \frac{1}{5} = 1 \\
 r_{57} &= \frac{8-3}{6-3} \frac{1}{3} = 0,2 \\
 r_{58} &= \frac{8-3}{8-3} \frac{1}{5} = 0,6
 \end{aligned}$$

Dari penyelesaian matriks keputusan di atas, maka diperoleh matriks ternormalisasi yaitu:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 1 & 0,1 & 1 & 1 & 0,2 \\ 0,75 & 0,000256 & 1 & 0 & 0,2 \\ 1 & 1 & 0 & 0,5 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0,5 & 0,8 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0,4 \\ 1 & 0,005 & 0 & 0,5 & 1 \\ 0,75 & 1 & 0 & 0,5 & 0,2 \\ 0,75 & 0,0005 & 0 & 0 & 0,6 \end{bmatrix}$$

3. Menghitung Nilai Utilitas Marginal

Ketika nilai normal sudah didapatkan dari matriks keputusan, langkah selanjutnya adalah mencari nilai utilitas marginal dari matriks keputusan.

$$U_{11} = \frac{e^{(1^2)} - 1}{1.71} = 1,005$$

$$U_{12} = \frac{e^{(0,75^2)} - 1}{1.71} = 0,442$$

$$U_{13} = \frac{e^{(1^2)} - 1}{1.71} = 1,005$$

$$U_{14} = \frac{e^{(1^2)} - 1}{1.71} = 1,005$$

$$U_{15} = \frac{e^{(0^2)} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{16} = \frac{e^{(1^2)} - 1}{1.71} = 1,005$$

$$U_{17} = \frac{e^{(0,75^2)} - 1}{1.71} = 1,442$$

$$U_{18} = \frac{e^{(0,75^2)} - 1}{1.71} = 1,442$$

$$U_{21} = \frac{e^{(0,1^2)} - 1}{1.71} = 0,006$$

$$U_{22} = \frac{e^{(0,000256^2)} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{23} = \frac{e^{(1^2)} - 1}{1.71} = 1,005$$

$$U_{24} = \frac{e^{(1^2)} - 1}{1.71} = 1,005$$

$$U_{25} = \frac{e^{(0^2)} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{26} = \frac{e^{(0,0005^2)} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{27} = \frac{e^{(1^2)} - 1}{1.71} = 1,005$$

$$U_{28} = \frac{e^{(0,0005^2)} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{31} = \frac{e^{(1^2)} - 1}{1.71} = 1,005$$

$$U_{32} = \frac{e^{(1^2)} - 1}{1.71} = 1,005$$

$$U_{33} = \frac{e^{(0^2)} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{34} = \frac{e^{(0^2)} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{35} = \frac{e^{(0^2)} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{36} = \frac{e^{(0^2)} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{37} = \frac{e^{(0^2)} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{38} = \frac{e^{(0^2)} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{41} = \frac{e^{(1^2)} - 1}{1.71} = 1,005$$

$$U_{42} = \frac{e^{(0^2)} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{43} = \frac{e^{(0,5^2)} - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U_{44} = \frac{e^{(0,5^2)} - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U_{45} = \frac{e^{(1^2)} - 1}{1,71} = 1,005$$

$$U_{46} = \frac{e^{(0,5^2)} - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U_{47} = \frac{e^{(0,5^2)} - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U_{48} = \frac{e^{(0^2)} - 1}{1,71} = 0$$

$$U_{51} = \frac{e^{(0,2^2)} - 1}{1,71} = 0,024$$

$$U_{52} = \frac{e^{(0,2^2)} - 1}{1,71} = 0,024$$

$$U_{53} = \frac{e^{(0^2)} - 1}{1,71} = 0$$

$$U_{54} = \frac{e^{(0,8^2)} - 1}{1,71} = 0,524$$

$$U_{55} = \frac{e^{(0,4^2)} - 1}{1,71} = 0,101$$

$$U_{56} = \frac{e^{(1^2)} - 1}{1,71} = 1,005$$

$$U_{57} = \frac{e^{(0,2^2)} - 1}{1,71} = 0,024$$

$$U_{58} = \frac{e^{(0,6^2)} - 1}{1,71} = 0,253$$

Berdasarkan hasil penyelesaian utilitas marginal diatas, maka diperoleh nilai dari tiap-tiap alternatif seperti pada tabel berikut.

Tabel 5. Nilai Utilitas

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1,005	0,006	1,005	1,005	0,024
A2	0,442	0	1,005	0	0,024
A3	1,005	1,005	0	0,166	0
A4	1,005	1,005	0	0,166	0,524
A5	0	0	0	1,005	0,101
A6	1,005	0	0	0,166	1,005
A7	0,442	1,005	0	0,166	0,024
A8	0,442	0	0	0	0,253

4. Menghitung Nilai Utilitas Akhir

Tahapan akhir pada metode ini adalah menentukan Nilai Utilitas Akhir. Hasil dari perhitungan pada tahap ini merupakan akan menjadi keputusan akhir.

$$U1 = (1,005 * 0,3) + (0,006 * 0,25) + (1,005 * 0,2) + (1,005 * 0,15) + (0,024 * 0,1) = 0,657$$

$$U2 = (0,442 * 0,3) + (0 * 0,25) + (1,005 * 0,2) + (0 * 0,15) + (0,024 * 0,1) = 0,336$$

$$U3 = (1,005 * 0,3) + (1,005 * 0,25) + (0 * 0,2) + (0,166 * 0,15) + (0 * 0,1) = 0,578$$

$$U4 = (1,005 * 0,3) + (1,005 * 0,25) + (0 * 0,2) + (0,166 * 0,15) + (0,524 * 0,1) = 0,630$$

$$U5 = (0 * 0,3) + (0 * 0,25) + (0 * 0,2) + (1,005 * 0,15) + (0,101 * 0,1) = 0,161$$

$$U6 = (1,005 * 0,3) + (0 * 0,25) + (0 * 0,2) + (0,166 * 0,15) + (1,005 * 0,1) = 0,427$$

$$U7 = (0,442 * 0,3) + (1,005 * 0,25) + (0 * 0,2) + (0,166 * 0,15) + (0,024 * 0,1) = 0,411$$

$$U8 = (0,442 * 0,3) + (0 * 0,25) + (0 * 0,2) + (0 * 0,15) + (0,253 * 0,1) = 0,158$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka diperoleh hasil perangkingan dari setiap alternatif menggunakan metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT). Hal tersebut bisa dilihat pada tabel berikut

Tabel 6. Nilai Utilitas Akhir

Alternatif	Nilai U_i	Rangking
A ₁	0,657	1

Alternatif	Nilai U_i	Rangking
A2	0,336	6
A3	0,578	3
A4	0,630	2
A5	0,161	7
A6	0,427	4
A7	0,411	5
A8	0,158	8

Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa yang memiliki nilai U_i paling tinggi adalah A1 atau Aplikasi Chat Telegram dengan nilai U_i 0,657, dan memperoleh rangking tertinggi. Maka dari itu dapat diambil kesimpulan bahwa keputusan tentang Aplikasi Chat terbaik dalam mendukung kegiatan pembelajaran daring dimasa pandemic adalah Aplikasi Telegram (A1).

4. KESIMPULAN

Dalam proses pemilihan Aplikasi Chating dalam mendukung pembelajaran daring dimasa pandemic menggunakan metode MAUT dimulai dari penentuan kriteria. Sistem pendukung keputusan ini mampu menampilkan nilai utilitas terbesar sebagai opsi yang bisa dipertimbangkan dan dapat digunakan sebagai alat dalam pengambilan keputusan. Metode MAUT menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses menghitung nilai utilitas terbesar dari sejumlah alternatif. Berdasarkan hasil dari proses penelitian dan pembahasan tentang Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Aplikasi Chating terbaik untuk mendukung kegiatan pembelajaran daring dimasa pandemic covid Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa semakin banyaknya factor yang harus dipertimbangkan dalam penentuan keputusan, maka pilihan yang dihasilkan akan lebih optimal. Seperti yang terdapat pada penelitian ini, ada beberapa kriteria-kriteria yang harus dimiliki pada setiap alternatif-alternatif. Seperti Group Chat Support, Kapasitas memori server, keamanan data, privasi pengguna, serta layanan apa saja yang disediakan oleh aplikasi chat dalam mendukung kegiatan belajar mengajar. Kemudian ada beberapa aplikasi alternatif yang sudah dipilih oleh penulis untuk dijadikan sebagai contoh kasus pada penelitian ini. Seperti Telegram (A1), Whatsapp (A2), Discord (A3), Facebook (A4), Instagram (A5), Line (A6), KaKaoTalk (A7), dan WeChat (A8). Pada penelitian ini, hasil dari pembahasan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Aplikasi Chating Terbaik dalam mendukung kegiatan belajar mengajar daring dimasa pandemic covid Menggunakan Metode MAUT berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan bahwa Aplikasi **“Telegram”** alternatif **A1** dengan nilai utilitas akhir **0,657** sebagai Aplikasi yang layak dijadikan sebagai Aplikasi Chating untuk mendukung kegiatan belajar mengajar daring dimasa pandemic covid.

REFERENCES

- [1] L. D. Herliandry, N. Nurhasanah, M. E. Suban, and H. Kuswanto, “Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid-19,” *JTP - J. Teknol. Pendidik.*, vol. 22, no. 1, pp. 65–70, 2020.
- [2] A. Anugrahana, “Hambatan, Solusi dan Harapan: Pembelajaran Daring Selama Masa Pandemi Covid-19 Oleh Guru Sekolah Dasar,” *Sch. J. Pendidik. dan Kebud.*, vol. 10, no. 3, pp. 282–289, 2020.
- [3] I. Suryanto, C. Suhery, and Y. Brianorman, “Pengembangan Aplikasi Chat Messenger dengan Metode Advanced Encryption Standard (AES) pada Smartphone,” *J. Coding Sist. Komput. Untan*, vol. 03, no. 2, pp. 1–10, 2017.
- [4] M. Yusi Kamhar and E. Lestari, “Pemanfaat Sosial Media Youtube Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Indonesia DI Perguruan Tinggi,” *Intel. J. Ilmu Pendidik.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–7, 2019.
- [5] S. M. Harahap, I. J. T. Situmeang, S. Hummairoh, and Mesran, “Implementation of Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) in Determining the Best Graduates,” *IJICS (International J. Informatics Comput. Sci.)*, vol. 5, no. 1, pp. 44–51, 2021.
- [6] P. Fitriani, “Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Smartphone Android dengan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT),” *Mantik Penusa*, vol. 4, no. 1, pp. 6–11, 2020.
- [7] S. Barus, V. M. Sitorus, D. Napitupulu, M. Mesran, and S. Supiyandi, “Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Guru Tetap Menerapkan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS),” *MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 2, no. 2, pp. 10–15, 2018.
- [8] N. I. El Sawalhi and O. El Agha, “Multi-attribute utility theory for selecting an appropriate procurement method in the construction projects,” *J. Constr. Dev. Ctries.*, vol. 22, no. 1, pp. 75–96, 2017.
- [9] E. Satria, N. Atina, M. E. Simbolon, and A. P. Windarto, “Spk: Algoritma Multi-Attribute Utility Theory (Maut) Pada Destinasi Tujuan Wisata Lokal Di Kota Sidamanik,” *Comput. Eng. Sci. Syst. J.*, vol. 3, no. 2, p. 168, 2018.
- [10] L. V. de Freitas, A. P. B. R. de Freitas, E. V. Veraszto, F. A. S. Marins, and M. B. Silva, “Decision-making with multiple criteria using AHP and MAUT : An industrial application,” *Eur. Int. J. Sci. Technol.*, vol. 2, no. 9, pp. 93–100, 2013.
- [11] Hilyah Magdalena, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Mahasiswa Lulusan Terbaik Di Perguruan Tinggi (Studi Kasus Stmik Atma Luhur Pangkalpinang),” *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.* 2012, 2012.
- [12] R. B. I. N. M Mesran, Syefudin, Sarif Surejo, Muhammad Syahrizal, Aang Alim Murtopo, Zaenul Arif, Nugroho Adhi Santoso, Wresty Andriani, Soeb Aripin, Gunawan, *Pengantar Teknologi Informasi*. CV. Graha Mitra Edukasi, 2023.
- [13] T. Limbong et al., *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [14] Saefudin and S. Wahyuningsih, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penilaian Kinerja Pegawai Menggunakan Metode

- Analytical Hierarchy Process (Ahp) Pada RSUD Serang,” *J. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, p. 33, 2014.
- [15] S. Widaningsih, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Dosen Pembimbing Kerja Praktek Dengan Metode Analytical Hierarchy Process Model Rating,” *Media J. Inform.*, vol. 7, pp. 6–17, 2015.
- [16] N. L. Ratniasih, M. Sudarma, and N. Gunantara, “Penerapan Text Mining Dalam Spam Filtering Untuk Aplikasi Chat,” *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 16, no. 3, p. 13, 2017.
- [17] M. Shanmuganathan, K. Kajendran, A. N. Sasikumar, and M. Mahendran, “Multi Attribute Utility Theory – An Over View,” *Int. J. Sci. Eng. Res.*, vol. 9, no. 3, pp. 698–706, 2018.
- [18] A. Triayudi, J. D. Rajagukguk, and Mesran, “Implementasi Metode MAUT Dalam Menentukan Prioritas Produk Unggulan Daerah Dengan Menerapkan Pembobotan ROC,” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 3, no. 4, pp. 452–460, 2022.
- [19] A. A. Kusuma, Z. M. Arini, U. Hasanah, and Mesran, “Analisa Penerapan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) dengan Pembobotan Rank Order Centroid (ROC) Dalam Pemilihan Lokasi Strategis Coffeshop Milenial di Era New Normal,” *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 51–59, 2021.
- [20] R. N. Sari and R. S. Hayati, “Penerapan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Dalam Pemilihan Rumah Kost,” *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 243–251, 2019.
- [21] J. H. Lubis, S. Esabella, Mesran, Desyanti, and D. M. Simanjuntak, “Penerapan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Dalam Pemilihan Karyawan yang di Non-Aktifkan di Masa Pandemi,” *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 6, no. April, pp. 969–978, 2022.