

## Kajian persepsi pelajar matematik UiTM Perlis terhadap pembelajaran atas talian

*Survey on mathematics students' perceptions of online learning at UiTM Perlis*

Norpah Mahat<sup>1\*</sup> & Adriana Nazihah<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> *Fakulti Sains Komputer dan Matematik, Universiti Teknologi MARA Cawangan Perlis*

*Corresponding Author: norpah020@uitm.edu.my*

**Diterima:** 06 Disember 2024; **Disemak semula:** 01 April 2025 **Diterima:** 20 April 2025; **Diterbitkan:** 30 April 2025

**To cite this article (APA):** Mahat, N. (2025). Kajian persepsi pelajar matematik UiTM Perlis terhadap pembelajaran atas talian. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 15(1), 129-138. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol15.1.10.2025>

**To link to this article:** <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol15.1.10.2025>

### ABSTRAK

Institusi pengajian tinggi sedang bergerak ke arah pembelajaran secara hybrid iaitu gabungan pembelajaran secara bersemuka dan atas talian secara serentak. Walaupun pendidikan atas talian kelihatan lebih mudah, namun terdapat juga beberapa halangan yang perlu diatasi oleh pelajar. Oleh itu, objektif utama kajian ini adalah untuk mengenal pasti persepsi pelajar matematik terhadap pembelajaran atas talian di UiTM Perlis. Satu soal selidik telah diedarkan kepada beberapa pelajar Ijazah Sarjana Muda Pengurusan Matematik untuk meneroka dan mengetahui masalah yang mereka hadapi semasa pembelajaran atas talian. Kaedah Fuzzy Analitik Hierarki Proses (FAHP) digunakan untuk menilai faktor-faktor yang menyumbang dan mempengaruhi pelajar. Kaedah FAHP adalah satu proses Hirarki Analitik yang dibangunkan menggunakan teori logik kabur. Terdapat sembilan langkah dalam kaedah ini termasuk penentuan matlamat, membina struktur hierarki, membina matriks perbandingan berpasangan, menyemak kejutuan, menentukan jumlah pilihan kabur, kemaskini matriks perbandingan berpasangan, pengiraan vektor berat, penafsiran, dan penilaian akhir. Kajian ini mendapati faktor utama yang memberi kesan kepada pelajar jurusan Matematik di UiTM Perlis semasa pembelajaran atas talian ialah faktor 'masa yang dihabiskan untuk belajar'. Diikuti oleh faktor seterusnya iaitu corak tidur, prestasi pelajar, penglibatan dalam pembelajaran, dan kesihatan mental. Keputusan kajian ini diharap dapat membimbing pembuat polisi di institusi pendidikan untuk meningkatkan kecemerlangan pembelajaran atas talian ke tahap yang lebih baik.

**Kata kunci:** FAHP, faktor, Pelajar matematik, Pembelajaran atas talian, Universiti

### ABSTRACT

Higher education institutions are moving to blended learning with elements of face-to-face provision, or hybrid learning, where learning supports simultaneous face-to-face and online learning. Although online learning is convenient, there are some obstacles that students must overcome. Thus, the main objective of this study is to identify the main perceived impacts of online learning for mathematics students at UiTM Perlis. A questionnaire was distributed to students with bachelor's degrees in Mathematics Management at UiTM Perlis to explore the problems they have faced during online learning. The fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) was used to rank the factors contributing to and affecting students during online learning. The FAHP is an Analytic Hierarchy Process (AHP) method developed using fuzzy logic theory. This method's nine steps include determining the goal, constructing the hierarchical structure and pairwise comparison matrix, checking for consistency, aggregating a Fuzzy number of preferences, updating the pairwise comparison matrix, weight vector calculation, defuzzification, and final ranking. This study found that the most impact factor of online learning on UiTM Perlis Mathematics students is their "time spent learning". It's followed by their sleeping patterns, student performance,

*engagement to learn and mental health. The results of this study will guide the policymakers of educational institutions in improving the achievement of the online learning process to the next level more successfully.*

**Keywords:** *Online Learning, FAHP, Factors, Mathematics student, University*

## **PENGENALAN**

Kaedah pengajaran dan pembelajaran kini telah berubah dari kaedah tradisional yang mewujudkan pertemuan secara bersemuka di dalam kelas kepada pembelajaran jarak jauh dan di atas talian terutamanya diperingkat pengajian tinggi sejak berlakunya wabak Covid-19. Universiti Teknologi Mara (UiTM) telah memindahkan semua kelas ke mod pembelajaran atas talian dan jarak jauh secara berkesan bermula April 2020 sehingga akhir semester untuk semua kampusnya di seluruh negara. Rancangan pengajian untuk setiap program perlu diubah mengikut mod pembelajaran atas talian. Walaupun banyak universiti beralih kepada pengajian bersemuka, tetapi beberapa rancangan pengajian masih menggunakan pengajaran atas talian.

Pembelajaran jarak jauh adalah satu kaedah pendidikan di mana pelajar menerima pengajaran melalui kelas atas talian, persidangan video, rakaman video, atau mana-mana teknologi medium audio atau visual lain (Loveless, 2022). Ia membolehkan pelajar menerima pendidikan tanpa perlu berada secara fizikal di dalam kelas. Program pembelajaran jarak jauh yang diselenggara dengan baik boleh menjadi kaedah belajar yang mudah dan berkesan. Walaupun pembelajaran jarak jauh adalah mudah, terdapat beberapa rintangan yang perlu dilalui oleh pelajar. Ini kerana pembelajaran jarak jauh berbeza kaedahnya dengan pembelajaran fizikal. Contohnya, pembelajaran di dalam kelas melibatkan interaksi bersemuka antara guru dan pelajar, manakala pembelajaran atas talian memindahkan komponen ini ke dalam persekitaran maya. Antara cabaran yang dihadapi oleh pelajar adalah pengurusan masa, gangguan capaian internet dan pelbagai hal yang lain. Pengurusan masa mungkin merupakan cabaran yang paling sukar bagi pelajar kerana ia bergantung sepenuhnya pada motivasi diri. Pelajar perlu mengikuti pendidikan mereka dengan serius, belajar pengurusan masa, mencipta jadual harian, dan berusaha belajar walaupun menghadapi gangguan yang berterusan. Selain itu, masalah yang dihadapi semasa pembelajaran atas talian termasuklah akses internet yang lemah, ketidaksamaan pendapatan, dan kekurangan kepakaran teknikal (Alenezi et al., 2021). Isu teknikal tidak dapat dielakkan dalam persekitaran atas talian dan ia boleh mengganggu sesi pembelajaran jarak jauh (Klawitter, 2022).

Semasa pembelajaran jarak jauh, terdapat pelajar yang mengalami kesukaran pembelajaran, terutamanya apabila mereka dikehendaki untuk melakukan pembelajaran sendiri. Ini kerana mereka tidak dapat bersemuka dengan pensyarah dan rakan-rakan. Walaupun pelajar boleh bertanya melalui aplikasi WhatsApp, Telegram, dan sebagainya, ia mungkin tidak mudah bagi pelajar yang menghadapi masalah internet. Selain itu, pelajar yang menghadapi masalah internet juga tidak dapat mengikuti pembelajaran secara langsung. Ini menyebabkan mereka ketinggalan kerana tidak dapat mengikuti perbincangan semasa waktu kelas. Selain itu, berbeza dengan pembelajaran bersemuka, maklum balas segera adalah sukar untuk diperoleh melalui pembelajaran atas talian. Monkeviciene et al. (2021) menyatakan bahawa apabila pelajar menghadapi pelbagai halangan dalam pembelajaran, pelajar ini cenderung untuk menarik diri, melarikan diri, dan tidak berinteraksi dalam proses pembelajaran, menyebabkan keadaan pembelajaran menjadi kompleks. Kajian juga mendapati bahawa pelajar yang mengalami kesukaran cenderung untuk berdiam diri, mengelak daripada bertanya kepada guru apa yang tidak difahami, membuat diri tidak kelihatan dan menarik diri dari pembelajaran.

Pembelajaran secara jarak jauh dan di atas talian terus berkembang dalam pelbagai bidang pengajian. Beberapa kajian telah dijalankan di kebanyakan negara terhadap kesan pembelajaran atas talian kepada pelajar universiti. Antaranya kajian yang dibentangkan oleh Noori (2021) membuat penyiasatan tentang impak pandemik COVID-19 terhadap pembelajaran pelajar di institusi pengajian tinggi di Afghanistan. Ia menggunakan Pakej Perisian Statistik untuk Sains Sosial (SPSS) untuk menganalisis data secara statistik dan tematik. Penyelidik menggunakan Ms Excel dan SPSS untuk menilai data bagi bahagian kuantitatif. Ujian Independent Samples T-test dan One Way ANOVA

digunakan untuk menentukan perbezaan respons peserta bergantung kepada ciri-ciri demografi seperti jantina, kelas, dan umur. Selain itu, analisis regresi dilakukan untuk menyiasat hubungan antara persepsi pelajar terhadap pengajaran dan pembelajaran, serta impak program COVID-19 terhadap pembelajaran pelajar. Menurut Noori (2021) juga, hampir semua pelajar mengalami masalah Internet dan teknologi, termasuk kesukaran kewangan dalam mendapatkan pakej Internet yang lebih baik. Penemuan kajian ini dapat membantu pengurusan pendidikan dan pemimpin pengajian tinggi dalam menilai semula dan melaksanakan dasar pengajaran dan pembelajaran dalam keadaan kecemasan. Ia juga akan membantu pensyarah dalam merancang pelan yang sesuai dan meningkatkan cara pengajaran mereka.

Alomyan (2021) menjalankan kajian untuk mengenalpasti impak pembelajaran jarak jauh dan kebimbangan berkaitan dengan psikologi dan pembelajaran pelajar universiti. Pekali Korelasi Pearson digunakan untuk mengesahkan konsistensi dalaman alat kajian dengan menentukan pekali korelasi untuk setiap item alat kajian dengan skor keseluruhan dimensi ke mana ia berkaitan. Pekali Korelasi Cronbach kemudian digunakan untuk mengesahkan kestabilan alat kajian. Pakej Perisian Statistik untuk Sains Sosial (SPSS) digunakan untuk menganalisis data. Selain itu, Alomyan (2021) menyatakan salah satu kebimbangan utama dalam pendidikan atas talian adalah kekurangan sosialisasi. Ini kerana dalam mod pembelajaran ini, pelajar hanya berinteraksi antara satu sama lain secara maya, yang mungkin memberi kesan kepada pertukaran idea dan pengetahuan. Tambahan pula, kekurangan sosialisasi telah dikaitkan dengan sesetengah pelajar yang mengalami masalah psikososial seperti kebimbangan dan kemurungan. Penemuan kajian ini boleh memberikan maklumat berguna kepada pembuat dasar dan profesional dalam pendidikan mengenai impak pembelajaran jarak jauh terhadap psikologi dan pembelajaran pelajar dan membantu mereka bersedia dan mengambil langkah-langkah yang boleh meningkatkan prestasi pembelajaran pelajar.

Kajian yang dijalankan oleh Al-Mawee, et al. (2021) mendedahkan pandangan dan keutamaan pelajar mengenai pembelajaran jarak jauh disebabkan oleh perubahan dramatik yang berlaku dalam proses pendidikan. Persilangan-tabulasi dan ujian statistik digunakan untuk menyiasat taburan respons pelajar terhadap pembelajaran jarak jauh. Ujian Chi-square dijalankan untuk menguji sama ada terdapat hubungan yang signifikan antara respons pelajar terhadap pengalaman pembelajaran jarak jauh mengikut peringkat kolej dan jenis kolej. Dalam kajian ini, penyelidik mendapati bahawa pelajar cenderung tidak berpuas hati dengan pembelajaran atas talian kerana mereka tidak mempunyai interaksi dan persekitaran pembelajaran yang baik.

Chaturvedi et al. (2021) pula menyiasat impak pandemik COVID-19 terhadap pelajar dari pelbagai kumpulan umur dari segi gaya hidup, pendidikan, dan kesihatan mereka. Ujian Pearson Chi-Square digunakan untuk menganalisis hubungan antara kategori umur dan beberapa pembolehubah, termasuk berat badan, kebimbangan kesihatan, penenang tekanan, dan lain-lain. Selain itu, mereka menemui bahawa pendidikan atas talian boleh menyebabkan tekanan kepada pelajar yang seharusnya dielakkan. Penemuan menunjukkan bahawa masa yang dihabiskan oleh pelajar dalam kelas atas talian tidak mematuhi garis panduan yang dikeluarkan oleh Kementerian Pembangunan Sumber Manusia.

Coughlan et al. (2021) menemui bahawa ramai pelajar berjuang dengan kesihatan mental disebabkan isolasi dan persekitaran mereka selepas peralihan dari pembelajaran bersemuka kepada pembelajaran sepenuhnya atas talian. Mereka mendapati bahawa pelajar keluar dari rutin mereka, seperti tidak lagi menghadiri sesi jam 8 pagi dan tidak merancang masa tidur dengan baik. Mereka juga menyatakan bahawa mereka rindu melihat rakan sekelas dan rakan-rakan dalam aktiviti kokurikulum. Mereka mendapati bahawa pelajar yang sudah menyukai pembelajaran atas talian, dapat mengekalkan rutin tidur yang tetap, dan tidak merasa terasing. Mereka kurang cenderung menyalahkan masalah mereka kepada keupayaan mereka untuk menggunakan teknologi. Mereka mendapati bahawa tahap gangguan yang tinggi serta emosi kesepian, memberi kesan kepada keupayaan pelajar untuk terlibat dalam pelajaran. Selain itu, mereka mendapati pelajar lebih terganggu oleh ahli keluarga dan ketersediaan hiburan yang tidak akan mereka akses jika mereka berada di dalam kelas secara fizikal.

Aristeidou dan Cross (2021) menjalankan kajian untuk memahami dengan lebih baik perubahan pelajar dalam pembelajaran jarak jauh terhadap tabiat pembelajaran, penilaian, dan aktiviti sosial mereka, serta mengenal pasti faktor-faktor yang berkaitan dengan impak negatif. Analisis regresi logistik binari dilakukan untuk menentukan ciri-ciri dan keadaan Covid-19 yang mana mempunyai impak negatif ke atas kekerapan pelajar Ijazah Sarjana Muda Universiti Terbuka (OU) terlibat dalam pembelajaran, penilaian, dan aktiviti sosial. Selain itu, mereka menunjukkan bahawa pandemik masih mempengaruhi tabiat belajar, kehidupan, dan kesihatan mental pelajar jarak jauh dan memperburuk masalah yang sedia ada. Penemuan ini menyokong pandangan bahawa semasa pandemik Covid-19 secara signifikan memberi impak negatif kepada tabiat pembelajaran jarak jauh dan secara atas talian pelajar di institusi pendidikan tinggi.

Kajian terdahulu telah menekankan pencapaian pelajar dalam bidang mata pelajaran tertentu, tetapi terdapat kekurangan dalam menganalisa kemahiran pelajar dalam beberapa bidang mata pelajaran yang berkaitan (Muhammad Fuad Tiew et al., 2023). Sedi dan Mazlan (2023) membincangkan pemilihan faktor penerimaan guru dalam menggunakan “Google Classroom” dalam Pembelajaran Teradun Matematik. Faktor-faktor yang telah dikenalpasti termasuklah Jangkaan Prestasi, Jangkaan Usaha, Pengaruh Sosial, Keadaan Kemudahan dan Sikap. Adalah menjadi keperluan pengkajian ke atas pembelajaran matematik kerana terdapat laporan ketakutan dan kebimbangan pelajar terhadap mata pelajaran matematik (Abd Karim et al. 2023).

### **Fuzzy Hirarki Analitik Porses (FHAP)**

Proses Fuzzy Hirarki Analitik (FHAP) adalah kaedah untuk membuat keputusan berasaskan matematik yang mudah difahami untuk menangani masalah yang rumit, tidak terstruktur, dan pelbagai atribut (Jiaoman, 2018). Penilaian dan keutamaan manusia sering kali mendapat ralat untuk teknik Hirarki Analitik lama. Walau bagaimanapun, dalam banyak keadaan sebenar, keutamaan dan penilaian manusia adalah tidak tepat dan tidak dapat diramalkan, dan pembuat keputusan tidak dapat memberikan nilai angka yang tepat kepada perbandingan penilaian. Oleh itu, FHAP dicipta untuk membantu pembuat keputusan dalam menyelesaikan keambiguan situasi alternatif. Dalam kajian tersebut juga, penyelidik memberi tumpuan kepada masalah perancangan pelancongan yang terdiri daripada masalah pemilihan destinasi perjalanan dan masalah itinerari perjalanan. Dengan menggunakan pendekatan FHAP, beliau menyelesaikan masalah pemilihan destinasi perjalanan dan mendapatkan keutamaan skema destinasi perjalanan menggunakan kaedah FHAP. Mereka juga membincangkan bagaimana pelbagai waktu berlepas mempengaruhi kos dan masa perjalanan. Selain itu, prestasi algoritma yang dicadangkan boleh ditingkatkan lagi dengan menggabungkan teknik yang lain.

Kaedah Hirarki Analitik tulen kurang berkesan apabila berhadapan dengan ketidakpastian dalam membuat Keputusan (Pham et al., (2021). Ini menyebabkan penciptaan FHAP yang digunakan oleh banyak ahli akademik untuk menangani masalah membuat keputusan dalam pelbagai bidang. FHAP mengatasi ketidakpastian dan ketidaktepatan proses penilaian perkhidmatan. Wang et al. (2019) menjalankan kajian untuk mensintesis kriteria penilaian pembekal platform rangkaian sosial menggunakan FHAP. Mereka menilai atribut keutamaan pembekal, memberikan penimbangan atribut menggunakan kaedah FHAP, dan menawarkan kepada pembekal asas untuk membangunkan standard sistem pembangunan. Oleh itu, penemuan kajian ini menunjukkan bahawa FHAP sesuai digunakan sebagai asas rujukan bagi pengguna menilai sistem kolaborasi rangkaian.

Sebuah kajian yang dibentangkan oleh Qi (2021) mencadangkan untuk membangunkan mekanisme penilaian bagi menilai prestasi kolej sekunder secara menyeluruh. Kajian ini menggunakan proses hirarki analitik kabur, yang menggabungkan proses hirarki analitik dan pendekatan penilaian komprehensif kabur untuk membuat keputusan strategik. Rokkas dan Neokosmidis (2020) menyiasat elemen-elemen utama yang mempengaruhi penerimaan pasaran produk keselamatan siber dalam sistem Tenaga dan Elektrik. Penemuan menunjukkan bahawa ia akan menjadi alat yang berguna bagi mereka seperti penyelidik, universiti, operator tenaga, pengeluar kecil, dan pihak berkepentingan lain yang terlibat dan berminat dalam keselamatan ekosistem Grid Pintar. Pihak berkepentingan boleh membina strategi pembangunan mereka dengan mengenal pasti factor-faktor yang terlibat.

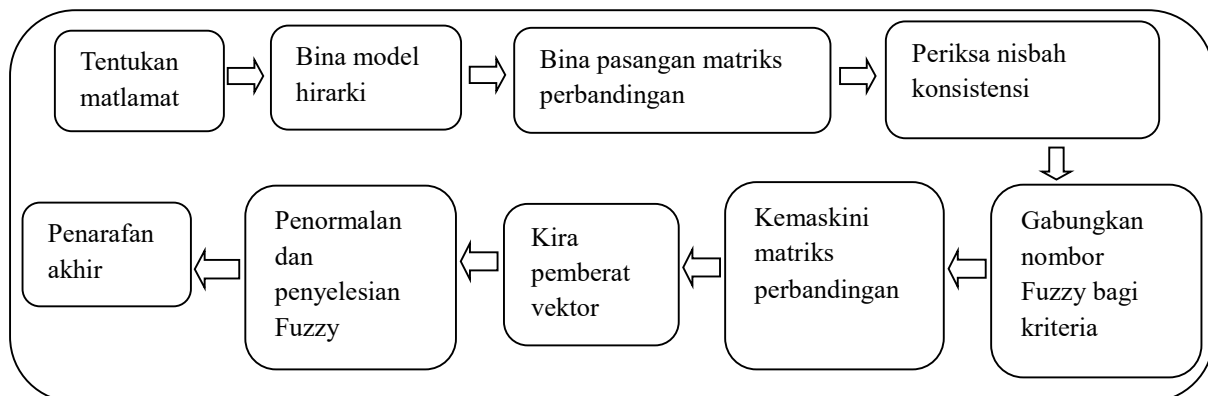
## OBJEKTIF KAJIAN

Tujuan kajian ini dijalankan ialah untuk menentukan impak pembelajaran jarak jauh dan secara atas talian terhadap pelajar khususnya pelajar jurusan matematik di Universiti Teknologi MARA (UiTM) cawangan Perlis bagi menghasilkan pendidikan yang terbaik. Fuzzy Analitik Hierarki Proses (FAHP) akan digunakan untuk menilai faktor-faktor yang terlibat.

## METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan Fuzzy Hirarki Analitik Proses (FHAP) untuk menilai faktor-faktor yang memberi kesan terhadap pembelajaran jarak jauh dan secara atas talian bagi pelajar universiti. Data utama yang digunakan adalah data primer, dan data ini dikumpulkan melalui soal selidik. Responden untuk kajian ini adalah pelajar dari Ijazah Sarjana Muda Pengurusan Matematik di UiTM Perlis. Sebelum menjawab soal selidik, responden diterangkan cara menjawab soal selidik yang diberikan kepada mereka. Dalam kajian ini, sejumlah enam responden dipilih untuk melengkapkan soal selidik. Tiada keperluan yang ketat tentang saiz sampel minimum untuk analisis FHAP kerana Proses Hirarki Analitik mengintegrasikan pendapat pakar dan skor penilaian ke dalam sistem hirarki asas yang mudah dengan memecahkan masalah yang rumit dari hirarki yang lebih tinggi kepada yang lebih rendah (Saaty, 1980; Ahyar, 2013). Data ini bertujuan untuk menentukan impak utama pembelajaran jarak jauh dan atas talian yang dialami oleh pelajar.

Menurut Izhar (2021), terdapat sembilan (9) langkah untuk FHAP seperti dalam Rajah 1. Langkah-langkah melibatkan penentuan matlamat, membina model struktur hierarki, membina matriks perbandingan berpasangan, memeriksa nisbah konsistensi, menggabungkan nombor kabur untuk kriteria, mengemaskini matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria, pengiraan vektor berat, penormalan dan penyelesaian Fuzzy, dan penarafan akhir.



**Rajah 1:** Carta alir FHAP

### Langkah 1: Menentukan matlamat

Langkah pertama dalam Proses Hirarki Analitik Kabur adalah menentukan matlamat kajian. Kajian ini bertujuan untuk menentukan impak utama pembelajaran jarak jauh dan secara atas talian terhadap pelajar jurusan matematik UiTM Perlis. Oleh itu, kriteria untuk mengkaji impak pembelajaran atas talian terhadap pelajar ditentukan. Kriteria-kriteria tersebut termasuk masalah kewangan, sambungan internet, persekitaran pembelajaran, masalah keluarga, kekurangan sosialisasi, dan tarikh serahan tugas. Bagi semua kriteria tersebut, lima subkriteria yang memberi impak terhadap pembelajaran atas talian pelajar telah dipilih, iaitu kesihatan mental, prestasi pelajar, penglibatan dalam pembelajaran, corak tidur, dan masa yang dihabiskan untuk belajar.

#### Langkah 2: Membina model struktur hierarki

Terdapat tiga (3) tahap struktur hierarki. Tahap pertama hierarki adalah menentukan matlamat kajian, tahap kedua adalah menentukan kriteria, dan tahap terakhir adalah membina alternatif.

#### Langkah 3: Membina matriks perbandingan berpasangan

Satu skala Saaty digunakan untuk menghasilkan perbandingan berpasangan dengan bertanya kepada responden sama ada salah satu daripada dua dimensi lebih penting berdasarkan reka bentuk soal selidik. Tahap-tahap perbandingan berpasangan bernilai dari 1 hingga 9, di mana nilai "1" akan mewakili kedua-dua kriteria yang sama pentingnya, manakala nilai "9" mewakili satu kriteria yang jauh lebih penting daripada yang lain.

#### Langkah 4: Memeriksa Nisbah Konsistensi

Nisbah konsistensi (CR) dikira menggunakan formula Qi (2021).

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

- CI ialah indeks konsistensi
- RI is indeks rawak

Langkah 5 hingga Langkah 9 akan mengikut pengiraan oleh Hafizan & Nah, (2021).

#### Langkah 5: Mengumpulkan nombor kabur untuk kriteria

Kira purata keutamaan setiap pembuat keputusan dengan membahagikan jumlah nombor keutamaan dengan jumlah pembuat keputusan.

#### Langkah 6: Mengemaskini matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria

Matriks sumbangan berpasangan dikemaskini berdasarkan purata keutamaan seperti yang ditunjukkan dalam Persamaan (2).

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} \tilde{d}_{11} & \cdots & \tilde{d}_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{d}_{n1} & \cdots & \tilde{d}_{nn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

#### Langkah 7: Pengiraan vektor pemberat

Dalam langkah ini, kira min geometri bagi nilai perbandingan kabur. Kemudian, kira penjumlahan vektor dan terbalikkan penjumlahan vektor dan susun secara menaik. Akhirnya, tentukan nilai berat kabur dengan mendarabkan min geometri dengan susunan menaik atau vektor terbalik.

#### Langkah 8: Penyelesaian kabur dan penormalan

Nombor kabur segitiga akan disahkan menggunakan formula Ri dengan menggunakan kaedah pusat kawasan seperti yang ditunjukkan dalam Persamaan (3). Kemudian, kira penormalan dan pemberat akhir, Zi seperti yang ditunjukkan dalam Persamaan (4).

$$R_i = \frac{l_{wi} + m_{wi} + u_{wi}}{3} \quad (3)$$

$$Z_i = \frac{R_i}{\sum_{i=1}^n R_i} \quad (4)$$

Langkah 9: Penarafan akhir

Skor untuk setiap alternatif kemudian dikira dengan mendarabkan berat setiap alternatif dengan kriteria yang berkaitan. Untuk mengira nilai penyelesaian kabur, tambahkan nilai untuk semua kriteria oleh setiap alternatif. Susun setiap alternatif dari nilai penyelesaian kabur tertinggi hingga terendah.

## DAPATAN DAN PERBINCANGAN KAJIAN

Selepas mengikuti kesembilan langkah Proses Hirarki Analitik Kabur, faktor-faktor yang memberi impak terhadap pembelajaran atas talian telah disusun. Jadual 1 menunjukkan penarafan kriteria yang menyebutkan faktor utama yang menyumbang kepada impak pembelajaran jarak jauh dan secara atas talian. Faktor utama adalah tarikh serahan tugas dengan nilai pemberat normalisasi sebanyak 0.226322. Ia diikuti oleh faktor-faktor lain iaitu kekurangan sosialisasi, masalah keluarga, sambungan internet, persekitaran pembelajaran, dan masalah kewangan.

**Jadual 1:** Sususan Kriteria

| Kriteria                   | Normalisasi (Pemberat) | Susunan |
|----------------------------|------------------------|---------|
| Tarikh akhir serahan tugas | 0.212949               | 1       |
| Kekurangan sosialisasi     | 0.162038               | 2       |
| Masalah keluarga           | 0.167823               | 3       |
| Sambungan internet         | 0.162038               | 4       |
| Persekitaran pembelajaran  | 0.140965               | 5       |
| Masalah kewangan           | 0.089902               | 6       |

Faktor tarikh serahan tugas mempunyai kekangan masa yang menyebabkan pelajar merasa sukar untuk menyiapkan pelbagai tugas yang mendorong tekanan terhadap pelajar (Mariyah et al., 2021). Hasil kajian terdahulu menunjukkan bahawa 'beban akademik' dan 'frekuensi ujian yang tinggi', adalah punca utama tekanan di kalangan pelajar (Kwaah & Essilfie, 2017). Kekurangan sosialisasi dan interaksi dengan pensyarah dan rakan sekelas menjadikan kesukaran untuk memahami pelajaran dan menyiapkan tugas (Kamarul et al., 2021). Faktor persekitaran pembelajaran yang tidak kondusif, seperti gangguan dari ahli keluarga, diganggu oleh kerja rumah, suhu yang tidak konsisten dan bunyi bising memberi impak kepada pembelajaran pelajar (Kamarul et al., 2021; Nikman et al., 2022; Mariyah et al., 2021; Wang et al., 2021). Seterusnya, hasil kajian mendapati masalah keluarga adalah faktor ketiga yang memberi impak kepada pembelajaran atas talian terhadap pelajar. Dapatan ini konsisten dengan kajian terdahulu oleh Nikman et al. (2022) dan Kwaah & Essilfie (2017) yang mendapati bahawa kurangnya sokongan dari ahli keluarga menyukarkan pelajar untuk belajar semasa berada di rumah.

Penemuan kualitatif menunjukkan bahawa pelajar yang terlibat dalam pembelajaran atas talian mengalami masalah dengan sambungan Internet dan kemudahan teknologi (Mariyah et al., 2021). Internet dari syarikat telekomunikasi tidak stabil menyebabkan pelajar tidak dapat melalui pengajaran dan pembelajaran atas talian yang efektif (Noori, 2021). Qazi (2020) percaya bahawa apabila pelajar tidak mempunyai akses kepada kemudahan yang mencukupi dalam aktiviti pembelajaran atas talian, memungkinan mereka mendapat markah rendah dan mengalami kesan negatif dalam pencapaian mereka. Selain itu, pelajar juga menghadapi kesulitan kewangan dalam membeli peralatan yang diperlukan untuk proses pembelajaran mereka, seperti komputer riba, telefon pintar, dan pakej internet (Noori, 2021; Kwaah & Essilfie, 2017).

Penarafan untuk sub kriteria ditunjukkan dalam Jadual 2. Hasil kajian menunjukkan bahawa masa yang dihabiskan untuk belajar adalah impak utama pembelajaran jarak jauh dan secara atas talian terhadap pelajar dengan nilai pemberat normalisasi 0.275413. Impak kedua adalah corak tidur, dengan skor normalisasi 0.214888. Kemudian, impak ketiga dan keempat adalah prestasi pelajar dan penglibatan mereka dalam pembelajaran, dengan skor normalisasi masing-masing 0.19815 dan 0.16956. Kesihatan mental adalah impak yang paling rendah daripada lima impak yang dikaji dengan nilai normalisasi 0.141991. Kesimpulannya impak yang paling dirasai semasa pembelajaran jarak jauh dan secara atas talian ke atas pelajar adalah masa yang dihabiskan untuk belajar.

Jadual 2: Susunan sub-kriteria

| Kriteria                       | Normalisasi (Pemberat) | Susunan |
|--------------------------------|------------------------|---------|
| Masa belajar                   | 0.275413               | 1       |
| Corak tidur                    | 0.214888               | 2       |
| Prestasi pelajar               | 0.198149               | 3       |
| Penglibatan dalam pembelajaran | 0.169557               | 4       |
| Kesihatan mental               | 0.141991               | 5       |

Dapatan kajian mengungkapkan bahawa impak utama pembelajaran jarak jauh dan secara atas talian terhadap pelajar jurusan Matematik UiTM Perlis adalah masa yang dihabiskan untuk belajar. Dapatan ini konsisten dengan kajian terdahulu oleh Aristeidou & Cross (2021), yang mendapati bahawa separuh daripada pelajar mengalami impak negatif terhadap masa mereka untuk mengulangkaji disebabkan oleh kesukaran dalam mengurus beban kerja dan berinteraksi dengan pelajar lain. Ini kerana pelajar tidak dapat meluangkan masa untuk belajar dengan konsisten, tidak dapat membuat serahan tugas pada masa yang ditetapkan dan kekurangan sosialisasi. Kajian oleh Al-mawee et al. (2021) juga mengenal pasti bahawa pelajar kurang berinteraksi dengan rakan sekelas mereka semasa pembelajaran atas talian. Selain itu, Al-Tammemi et al. (2020) dan Pan (2020) menemui bahawa pelajar menghabiskan lebih banyak masa di laman media sosial seperti Facebook dan Instagram, serta menonton TV, filem, video di YouTube, dan bermain permainan komputer.

Impak kedua pembelajaran atas talian terhadap pelajar adalah corak tidur mereka. Dapatan ini konsisten dengan kajian terdahulu oleh Piya et al. (2022), yang mendapati bahawa ramai pelajar tidur semasa pembelajaran atas talian kerana mereka tidak mempunyai kelas awal pagi. Selain itu, Dutta dan Smita (2020) mendapati bahawa pelajar tidur lebih banyak pada siang hari dan kurang pada malam hari. Prestasi pelajar adalah impak ketiga yang mana hasil kajian konsisten dengan kajian terdahulu oleh Allam et al. (2020), yang mendapati bahawa menjalankan tugas tanpa interaksi sosial dengan pensyarah dan rakan sekumpulan boleh mempengaruhi prestasi akademik. Selain itu, kajian oleh Kamarul et al. (2021) menemui bahawa tugas berkumpulan dan perbincangan secara atas talian agak sukar bagi pelajar kerana beberapa ahli kumpulan yang tidak memberi respons dan kesukaran mengumpulkan maklumat.

Penglibatan dalam pembelajaran di kedudukan yang keempat didapati mempunyai impak yang kurang terhadap pelajar. Ini konsisten dengan kajian terdahulu oleh Mariyah et al. (2021), yang mendapati bahawa pelajar percaya pembelajaran atas talian membantu mereka menghadapi pengajian mereka dengan lebih baik kerana kebanyakan kuliah disampaikan melalui rakaman video. Ini kerana ia dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang subjek yang dipelajari kerana mereka boleh mengulang video berkali-kali. Selain itu, kajian juga mendapati bahawa pelajar gembira menghadiri kelas atas talian dari rumah kerana mereka tidak perlu keluar dan mengelakkan kekacauan di waktu pagi untuk menghadiri kelas. Mereka melihat situasi ini sebagai berfaedah kerana mereka boleh belajar tanpa perlu risau tentang bekalan makanan atau isu keselamatan yang memberi dorongan kepada mereka untuk fokus dalam pembelajaran. Dalam kajian ini, kesihatan mental mempunyai impak yang paling sedikit terhadap pelajar, selari dengan hasil kajian oleh Hand (2018) yang menyatakan penggunaan teknologi secara meluas untuk pembelajaran dalam talian boleh memberi impak negatif terhadap kesihatan mental pelajar.



## KESIMPULAN

Secara keseluruhan, objektif utama kajian ini adalah untuk menentukan impak utama pembelajaran jarak jauh dan secara atas talian terhadap pelajar jurusan Matematik di UiTM Perlis dengan menggunakan Proses Fuzzy Hirarki Analitik (FHAP). Oleh itu, lima faktor impak yang telah dikenal pasti adalah kesihatan mental, prestasi pelajar, penglibatan dalam pembelajaran, corak tidur, dan masa yang dihabiskan untuk belajar. Selain itu, terdapat enam sub kriteria yang telah dikaji termasuk masalah kewangan, sambungan internet, kekurangan sosialisasi, tarikh serahan tugas, masalah keluarga, dan persekitaran pembelajaran. Hasil kajian menunjukkan bahawa tarikh serahan tugas adalah faktor utama yang memberi kesan kepada pembelajaran atas talian terhadap pelajar. Manakala kekurangan sosialisasi adalah faktor kedua, dan masalah keluarga adalah faktor ketiga yang memberi kesan kepada responden. Selain itu, sambungan internet, persekitaran pembelajaran, dan masalah kewangan adalah faktor yang paling sedikit menyumbang kepada masalah pembelajaran atas talian terhadap pelajar jurusan Matematik UiTM Perlis. Berdasarkan kriteria penilaian, masa yang dihabiskan untuk belajar adalah faktor impak paling utama pembelajaran atas talian bagi UiTM Perlis terutamanya terhadap pelajar Matematik, diikuti oleh corak tidur mereka, prestasi, penglibatan dalam pembelajaran, dan kesihatan mental.

## RUJUKAN

- Abd Karim, A. H., Hajar, M. S. N., & Tunku Ahmad, T. B. (2023). Prevalence of Math Anxiety among Upper Secondary Students at a Private School in Suburban Kuala Lumpur : Kebimbangan Matematik Dari Kalangan Pelajar Menengah Atas di Sekolah Swasta di Pinggir Bandar Kuala Lumpur . *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 13(1), 52-63.
- Ahyan, M.B. (2013). A Fuzzy AHP Approach for Supplier Selection Problem: A Case Study in a Gearmotor Company. *International Journal of Managing Value and Supply Chain*, 4(3), 11-23.
- Al-Mawee, W., Morgan, K., & Gharaibeh, T. (2021). Student' s perspective on distance learning during COVID-19 pandemic: A case study of Western Michigan University , United States. *International Journal of Educational Research Open*, 2(2021), 100080.
- Al-Tammemi, A. B., Akour, A., & Alfalah, L. (2020). Is It Just About Physical Health? An Online Cross-Sectional Study Exploring the Psychological Distress Among University Students in Jordan in the Midst of Covid-19 Pandemic. *Front. Psychol*, 11(2020).
- Allam, S. N. S., Hassan, M. S., Mohideen, R. S., Ramlan, A. F., & Kamal, R. M. (2020). Online Distance Learning Readiness During Covid-19 Outbreak Among Undergraduate Students. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 10(5).
- Alenezi, M. Altwaiji, M. & Sanjalawe, Y. (2021). Does Online Education Support High Impact Educational Practices (HIEPs). *International Journal of Educational Sciences*, 32(1-3), 120-136.
- Alomyan, H. (2021). The Impact of Distance Learning on the Psychology and Learning of University Students during the Covid-19 Pandemic. *International Journal of Instruction*, 14(4), 585-606.
- Aristeidou, M., & Cross, S. (2021). Disrupted distance learning: the impact of Covid-19 on study habits of distance learning university students. *Open Learning*, 36(3), 263- 282.
- Chaturvedi, K., Vishwakarma, D. K., & Singh, N. (2021). Children and Youth Services Review COVID-19 and its impact on education, social life and mental health of students : A survey. *Children and Youth Services Review*, 121(2020), 105866.
- Coughlan, J., Timuş, D., Crnic, T., Srdoč, D., Halton, C., & Dragan, I. F. (2021). Impact of COVID-19 on dental education in Europe: The students' perspective. *European Journal of Dental Education*, December, 1-9.
- Dutta, S., & Smita, M. K. (2020). The Impact of COVID-19 Pandemic on Tertiary Education in Bangladesh: Students ' Perspectives. *Open Journal of Social Sciences*, 8(09), 53-68.
- Hafizan, N. & Nah, C. (2021). Determining open distance learning method of learning success factor using Fuzzy AHP. *UiTM Institutional Repository*, 2021.
- Hand, B. (2018). 3 Common eLearning Health Issues and How to Overcome Them. eLearning Industry. <https://elearningindustry.com/elearning-health-issues- overcome-3-common>.
- Izhar, M.F. (2021). Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP). *UiTM Press*, 2021.
- Jiaoman, D. (2018). Travel planning problem considering site selection and itinerary Making. *In Proceedings of the 2018 Conference on Research in Adaptive and Convergent Systems*, 29-36.

- Kamarul, A., N. A., Azman, R. A., Wan Mohd Azman, W. N. A., & Mohi, Z. (2021). Students' Experiences towards Open and Distance Learning (ODL) Service Quality in UiTM Puncak Alam. *Journal of Tourism, Hospitality & Culinary Arts*, 13(2), 127-155.
- Klawitter, A. (2022). 5 challenges students face with online learning in 2022. Meratas. <https://meratas.com/blog/5-challenges-students-face-with-remote-learning/>.
- Kwaah, C.Y. & Essilfie, G. (2017). Stress and coping strategies among distance education students at the University of Cape Coast, Ghana. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 18 (3), 120-134.
- Loveless, B. (2022). Distance learning: The ultimate guide to online learning. *Education Corner*. <https://www.educationcorner.com/distance-learning/distance-online-learning-guide.html>.
- Mariyah, N., Ghafar, A., Jamal, N. F., Idham, N., & Hasan, A. (2021). Perceived Stress Among UiTM Students During Open and Distance Learning (ODL). *International Journal of Academic Research in Business & Social Science*, 11(8), 1780-1792.
- Monkeviciene, O., Galkiene, A., Milteniene, L., Meliene, R., Kaminskiene, L., & Rutkiene, A. (2021). Withdrawal phenomenon of students with learning difficulties in distance learning in the context of covid-19. *ACM International Conference Proceeding Series*, 154–160.
- Muhammad Fuad Tiew, N. N. A., Teoh, S. H., Aperapar Singh, P. S., Sikky El Walida, & Surya Sari Faradiba. (2023). An Analysis of Students' Understanding of Algebraic Concepts. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 13(2), 86-95.
- Nikman, K., Hasan, H., Norhuda, S., Wahid, S., & Aminuddin, A. S. (2022). Open and Online Distance Learning (ODL) Challenges During COVID- 19 : A Factor Analysis among UiTM Students. *Journal of Social Science and Humanities*, 4(4), 34-40.
- Noori, A. Q. (2021). Heliyon The impact of COVID-19 pandemic on students' learning in higher education in Afghanistan. *Heliyon*, 7(9), e08113.
- Pham, N. T., Do, A. D., Nguyen, Q. V., Ta, V. L., Thanh, T., Dao, B., & Ha, D. L. (2021). Research on knowledge management models at universities using fuzzy analytic hierarchy Process (FAHP). *Sustainability*, 13(2), 1–15.
- Piya, F. L., Amin, S., Das, A., & Kabir, M. A. (2022). Impacts of COVID-19 on the Education, Life and Mental Health of Students in Bangladesh. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(2), 1–17.
- Qazi, et al., (2020). Conventional to Online Education during Covid-19 Pandemic: Do Develop and Underdeveloped Nations Cope Alike. *Children and Youth Services Review*, 119(2020), 1- 6.
- Qi, T. (2021). The Research on Performance Evaluation of Secondary Colleges Based on Fuzzy Analytic Hierarchy Process. *5th International Conference on Education and Multimedia Technology*, 335–344.
- Rokkas, T., & Neokosmidis, I. (2020). Factors affecting the market adoption of cyber- security products in Energy and Electrical systems. *Proceedings of the 15th International Conference on Availability; Reliability and Security*, 2920, 1–8.
- Saaty, T.L., (1980). The Analytic Hierarchy Process. *McGraw-Hill, New York, USA*.
- Sedi, N., & Mazlan, M. N. A. (2023). Factors Influencing Teachers' Acceptance of Using Google Classroom in Mathematics Blended Learning: Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penerimaan Guru Menggunakan 'Google Classroom' dalam Pembelajaran Teradun Matematik. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 13(1), 10-21.
- Wang, C., Road, C., Lee, W., & Yeh, C. (2019). Evaluating of factor affecting the cloud- based collaboration system based on FAHP. *Proceedings of the 3rd International Conference on Telecommunications and Communication Engineering*, 95–99.
- Wang, J., Liu, W., Zhang, Y, Xie, S. & Yang, B. (2021). Perceived Stress Among Chinese Medical Students Engaging in Online Learning in Light of Covid-19. *Pub Med*, 14(14), 549-562.