

IMPLEMENTASI MATLAB DALAM MENGANALISIS TOTAL WAKTU BELAJAR MAHASISWA DENGAN PENDEKATAN INTEGRAL

Riyan Wardhana, Gloria Rajagukguk, Bob Valentino, Putri Harliana

Ilmu Komputer, Universitas Negeri Medan

Jl. William Iskandar Ps. V, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei Tuan,

Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara

riyanwardhana2@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis total waktu belajar mahasiswa menggunakan pendekatan integral yang diimplementasikan dengan MATLAB. Menggunakan integral sebagai mikroskop akademik, penelitian menyelidiki kompleksitas manajemen waktu mahasiswa yang seringkali terabaikan. Melalui metode kuantitatif berbasis kuesioner dan analisis menggunakan MATLAB, penelitian mengeksplorasi pola, dinamika, dan faktor yang mempengaruhi aktivitas belajar. Temuan utama menunjukkan rata-rata waktu belajar mahasiswa adalah 2,83 jam per hari, dengan mayoritas mahasiswa belajar selama 3 jam. Analisis mendalam mengungkapkan hubungan signifikan antara frekuensi gangguan dan efektivitas belajar semakin tinggi gangguan, semakin menurun kualitas proses pembelajaran. Kesimpulan dari penelitian ini tidak sekedar mengukur waktu, melainkan membedah ekosistem belajar mahasiswa, menawarkan wawasan berharga dalam merancang strategi pendidikan yang lebih responsif dan personal.

Kata kunci: waktu belajar, MATLAB, integral, analisis data, efektivitas belajar

1. PENDAHULUAN

Mahasiswa dalam kehidupan kampus erat kaitannya dengan kegiatan akademik yang kompleks dan dinamis. Untuk memahami pola aktivitas belajar mereka, penelitian ini menggunakan pendekatan integral sebagai metode inovatif dalam menganalisis waktu belajar. Integral tidak sekedar menjadi alat matematis biasa, melainkan menjadi mikroskop matematis yang mampu mengurai kompleksitas aktivitas akademik mahasiswa. Konsep integral memungkinkan peneliti untuk melihat waktu belajar bukan sekedar deretan angka terpisah, melainkan sebagai suatu aliran kontinu yang dapat diukur dan dimaknai secara mendalam. Melalui pendekatan ini, setiap momen belajar dapat dipetakan, diintegrasikan, dan dianalisis dalam konteks keseluruhan aktivitas akademik. Hal ini membuka ruang baru untuk memahami bagaimana mahasiswa menggunakan dan mengalokasikan waktu belajar mereka.

Belajar merupakan proses dari komponen yaitu input, proses, dan output. Input terdiri dari mahasiswa, materi perkuliahan, sarana dan fasilitas, dosen, kurikulum, dan manajemen yang berlaku di perguruan tinggi. Proses terdiri dari perkuliahan, media instruksional, cara dosen mengajar dan cara belajar mahasiswa. Outputnya merupakan hasil belajar yang berbeda-beda setiap individu mahasiswa. [1]

Beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan prestasi belajar yaitu faktor yang berasal dalam diri dan faktor yang berasal dari luar diri. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi siswa dalam belajar yaitu terdapat dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu faktor yang berasal dari dalam diri mahasiswa itu sendiri. Adapun faktor internal yaitu faktor kematangan fisik maupun psikis, faktor psikologi, dan

faktor jasmani. Sementara faktor eksternal yaitu faktor yang berasal dari luar mahasiswa itu sendiri. Adapun untuk faktor eksternal yaitu faktor sosial, yang termasuk faktor sosial adalah lingkungan keluarga, dalam hal ini orang tua, lingkungan kelompok, dan lingkungan masyarakat. [2]

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Mengurai Kompleksitas Aktivitas Akademik

Waktu belajar bukanlah sekedar angka mati yang dapat diukur dengan jarum jam, melainkan sebuah, ekosistem dinamis yang melibatkan interaksi kompleks antara individu, lingkungan, dan potensi intelektual. Setiap menit belajar mengandung algoritma tersendiri dan kombinasi unik antara motivasi internal, kapasitas kognitif, dan rangsangan eksternal yang membentuk peta perjalanan intelektual seorang mahasiswa.

2.2. Matematis Untuk Memahami Dinamika Belajar

Integral merupakan salah satu cabang kalkulus. Integral juga mengukur kuantitas atau akumulasi sesuatu dalam suatu area tertentu. Integral juga dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu integral tak tentu dan integral tentu. Integral dalam konteks penelitian ini bertransformasi dari sekedar teknik matematis menjadi instrumen filosofis untuk membaca geologi waktu dalam aktivitas akademik. Adapun rumus dasar yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\int a \, dx = ax + c$$

$$\int X^{-1} \, dx = \ln|x| + c$$

$$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c, \text{ dengan } n \neq -1$$

Berdasarkan bentuk hasilnya, integral dibagi menjadi dua, yaitu integral tentu dan integral tentu

a. Integral Tentu

Adapun bentuk umum integrak tentu adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \int_{x=a}^{x=b} f'(x) dx &= \int_a^b f'(x) dx \\ &= f(x) \Big|_a^b \\ &= f(b) - f(a) \end{aligned}$$

(1)

Dengan: $x = a$ disebut batas bawah

$x = b$ disebut batas atas

b. Integral Tak Tentu

Integral tak tentu adalah bentuk integral yang hasilnya berupa fungsi dalam variable tertentu dan masih memuat konstanta integrasi. Oleh karena itu, rumus umum integral dinyatakan sebagai berikut.

$$\int f'(x) dx = f(x) + c$$

(2)

dengan c adalah konstanta integrasi.[3]

Jam sebagai alat pembelajaran adalah suatu media yang sudah menjadi bagian integral dalam kehidupan sehari-hari para siswa. Dengan demikian, setiap kali mereka melihat jam, konsep pengukuran waktu dapat diingat kembali. Kelebihan lain dari penggunaan jam sebagai media adalah kemudahannya dalam ditemukan serta kesederhanaannya

Kemajuan prestasi dalam pemahaman pengukuran waktu pada beberapa siswa dapat diamati dari kemampuan mereka dalam membedakan fungsi jarum pendek dan jarum panjang, mengenali posisi masing-masing jarum, serta mengaitkannya dengan waktu yang sesuai [4]

2.3. Waktu Belajar Mahasiswa

Manajemen waktu bukan sekedar tentang efisiensi, melainkan seni mendayagunakan sumber daya kognitif secara strategis. Manajemen waktu ialah perencanaan dan pelaksanaan sesuatu, baik dalam bentuk waktu, agar penggunaan menjadi lebih baik atas waktu yang dimilikinya. Manajemen waktu berarti cara manusia mencapai tujuannya secara efektif dan efisien, sehingga memberikan hasil yang memuaskan bagi individu itu sendiri. Manajemen waktu sangat penting bagi setiap mahasiswa, karena tanpa adanya manajemen waktu maka kualitas mahasiswa dalam belajar tidak akan meningkat. manajemen waktu adalah menggunakan dan memanfaatkan waktu sebaik-baiknya, seoptimal mungkin melalui perencanaan kegiatan yang terorganisir dan matang. Hal tersebut terjadi karena mahasiswa banyak yang menghabiskan waktunya

untuk hal-hal yang tidak memberikan nilai positif bagi dirinya. [5]

2.4. Peran Matlab

Matlab (Matrix Laboratory) adalah suatu program untuk analisis dan komputasi numerik dan merupakan suatu bahasa pemrograman matematika lanjutan yang dibentuk dengan dasar pemikiran menggunakan sifat dan bentuk matriks. Matlab telah berkembang menjadi sebuah environment pemrograman yang canggih yang berisi fungsi-fungsi built-in untuk melakukan tugas pengolahan sinyal, aljabar linier, dan kalkulasi matematis lainnya [6]. Matlab tidak sekedar perangkat lunak, melainkan portal yang memungkinkan kita menjelajahi kompleksitas data dengan cara yang sebelumnya mustahil. Matlab berperan sebagai teleskop matematis yang mampu memperbesar pola-pola tersembunyi dalam aktivitas belajar. Melalui Matlab, data waktu belajar tidak lagi menjadi deretan angka mati, tetapi berubah menjadi narasi hidup yang dapat diamati, dianalisis, dipahami.

2.5. Analisis Data dengan Matlab

Analisis data dengan Matlab melibatkan penggunaan software ini untuk memproses, memanipulasi, dan memvisualisasikan data. Matlab menyediakan berbagai fungsi dan alat yang memudahkan pengguna untuk memahami pola dan tren dalam data, melakukan uji statistik, regresi, dan analisis korelasi, serta membuat model matematika dan melakukan simulasi. Semua ini membuat proses analisis data menjadi lebih efisien dan efektif, sehingga menghasilkan kesimpulan yang lebih akurat dari data yang ada [8]



Gambar 1. Logo Bahasa Pemrograman Matlab

3. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk menganalisis total waktu belajar mahasiswa dengan pendekatan integral, yang diimplementasikan menggunakan perangkat lunak MATLAB. Penelitian ini melakukan pengumpulan data dari mahasiswa terkait waktu belajar mereka. Dengan melakukan pengumpulan data melalui kuesioner menggunakan google form. Data yang dikumpulkan berupa durasi waktu belajar mahasiswa dalam satuan jam pada interval waktu tertentu, seperti harian atau mingguan.

Penelitian ini akan membentuk model matematis yang merepresentasikan durasi waktu belajar mahasiswa dalam bentuk fungsi $T(t)$. Fungsi ini akan disesuaikan dengan data yang telah diperoleh. Penelitian yang dilakukan menggunakan integral dengan menentukan batas integrasi berdasarkan periode waktu tertentu. Perhitungan integral dilakukan

menggunakan fungsi bawaan MATLAB, MATLAB juga di manfaatkan untuk memvisualisasikan data dalam bentuk grafik dan membandingkan hasil perhitungan integral dengan metode manual atau penjumlahan langsung.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Naratif Data Dari Kuesioner ke Peta Intelktual

Penelitian dimulai dengan sebuah pengumpulan data melalui Google Form yang membuka tirai aktivitas belajar mahasiswa. Setiap respons adalah sebuah koordinat dalam peta kompleks kehidupan akademik. Kami tidak sekedar mengumpulkan angka, melainkan merekonstruksi mozaik pengalaman belajar yang unik. Kuesioner dirancang bukan sebagai instrumen penelitian konvensional, melainkan sebagai peta navigasi untuk menjelajahi teritori waktu dan produktivitas mahasiswa.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap total belajar mahasiswa didapatkan sampel hasil belajar mahasiswa melalui model perhitungan yang telah digunakan sebagai berikut:

4.2. Implementasi Dalam Matlab

```
%Data berdasarkan hasil kuesioner
waktu_per_hari = [2, 3, 1, 2, 4, 4, 3, 4, 3, 2, 2, 2, 4, 3, 2, 4, 3, 2, 2, 3, 3, 4, 3];
waktu_per_minggu = [4, 20, 4, 8, 25, 15, 15, 15, 15, 10, 25, 15, 15, 15, 25, 8, 5, 8, 15, 30, 8];
gangguan = [5, 3, 5, 5, 3, 5, 5, 3, 3, 5, 3, 5, 3, 5, 3, 5, 1, 5, 5, 5, 5, 5];
efektivitas = [1, 5, 5, 1, 3, 1, 3, 3, 1, 3, 5, 1, 3, 3, 3, 1, 3, 3, 3, 1, 1, 3];

% Visualisasi Rata-rata Waktu Belajar Harian
figure;
histogram(waktu_per_hari, 'Binwidth', 1, 'FaceColor', 'b');
title('Distribusi Waktu Belajar Harian');
xlabel('Jam');
ylabel('Jumlah Mahasiswa');

% Hitung Total Waktu Belajar
total_waktu_belajar = trapz(waktu_per_minggu);
fprintf('Total waktu belajar semua mahasiswa dalam seminggu: %.2f jam\n', total_waktu_belajar);

% Analisis Hubungan Gangguan dan Efektivitas Belajar
figure;
scatter(gangguan, efektivitas, 'filled');
title('Hubungan Antara Gangguan dan Efektivitas Belajar');
xlabel('Frekuensi Gangguan');
ylabel('Efektivitas Belajar');
grid on;

% Analisis Statistik
mean_waktu_per_hari = mean(waktu_per_hari);
median_waktu_per_hari = median(waktu_per_hari);
fprintf('Rata-rata waktu belajar per hari: %.2f jam\n', mean_waktu_per_hari);
fprintf('Median waktu belajar per hari: %.2f jam\n', median_waktu_per_hari);

% Menyimpan Visualisasi
saveas(gcf, 'hubungan_gangguan_efektivitas.png');
```

Gambar 2. Implementasi pada Matlab

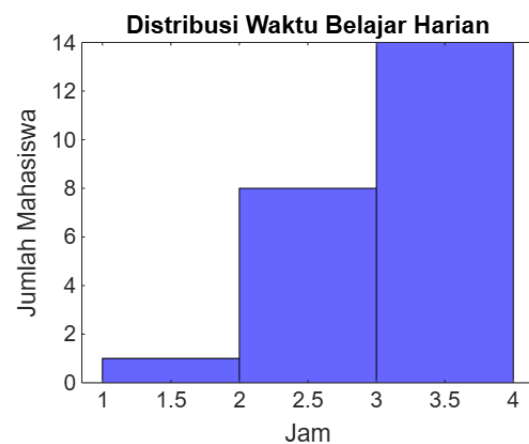
Pada gambar dua program yang diimplementasikan kedalam matlab menghitung beberapa data yaitu:

- Waktu belajar perhari mahasiswa
- Total waktu belajar mahasiswa dalam seminggu
- Gangguan pada saat belajar, yang dimana gangguan ini bisa saja diakibatkan pengaruh media sosial, teman, dan juga hiburan.
- Efektivitas

Setelah program tersebut dirunning menggunakan matlab didapatkan hasilnya yaitu:

- Total waktu belajar semua mahasiswa dalam seminggu: 319 jam
- Rata – rata waktu belajar per hari: 2.83 jam
- Median waktu belajar per hari: 3 jam

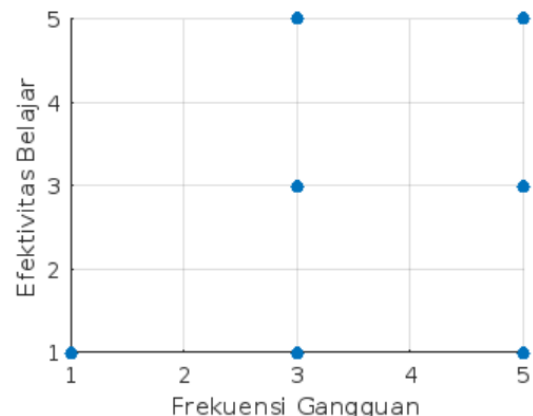
4.3. Distribusi Waktu Belajar Harian



Gambar 3. Distribusi waktu belajar harian

Pada gambar tiga menggambarkan distribusi waktu belajar harian mahasiswa dalam bentuk histogram. Sumbu horizontal menunjukkan satuan dalam waktu jam, sedangkan sumbu vertikal menunjukkan jumlah mahasiswa dalam satuan WIB(Waktu Indonesia Barat). Dari histogram tersebut dapat dilihat bahwa puncak distribusi terjadi jam 3, yang berarti mayoritas mahasiswa menghabiskan waktu belajar selama 3 jam per hari. Namun, terdapat juga mahasiswa yang belajar dalam rentang waktu yang cukup bervariasi, dari 1 jam hingga 4 jam perhari.

4.4. Hubungan Antara Gangguan dan Efektivitas Belajar



Gambar 4. Hubungan antara gangguan dan efektivitas belajar

Pada gambar empat yaitu hubungan antara gangguan dan efektivitas belajar menggambarkan antara frekuensi gangguan yang di alami mahasiswa dan efektivitas belajar mereka. Sumbu horizontal menunjukkan frekuensi gangguan, sementara sumbu vertikal menunjukkan efektivitas belajar yang diukur dalam skala 1-5. Dari grafik tersebut dapat terlihat bahwa semakin rendah efektivitas belajar mahasiswa. Pada frekuensi gangguan 1, efektivitas belajar berada di level tertinggi, sekitar 4 sampai 4,5. Namun, ketika

frekuensi gangguan meningkat menjadi 3, efektivitas belajar menurun signifikan ke level 2 sampai 3. Kemudian, pada frekuensi gangguan 4 dan 5, efektivitas belajar mulai meningkat kembali meski tidak setinggi pada frekuensi gangguan 1.

Hasil analisis penelitian menunjukkan rata-rata waktu belajar mahasiswa ternyata adalah 2,83 jam per hari. Mayoritas mahasiswa berkumpul pada titik konvergensi 3 jam belajar, seolah-olah ada semacam gravitasi intelektual yang menarik mereka ke zona produktivitas tersebut. Histogram kami membentuk topografi unik yaitu puncak pada 3 jam, yang menandakan variasi individual dalam pendekatan belajar.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mengungkap kompleksitas waktu belajar mahasiswa menggunakan pendekatan integral dan analisis MATLAB, menghasilkan temuan yang signifikan rata-rata waktu belajar mahasiswa adalah 2,83 jam per hari, dengan mayoritas mahasiswa mengkonsentrasikan aktivitas belajar selama 3 jam, namun dengan variasi individual yang menarik. Analisis hubungan antara gangguan dan efektivitas belajar menunjukkan korelasi negatif yang jelas semakin sering mahasiswa mengalami gangguan, semakin menurun efektivitas belajarnya, dengan puncak efektivitas tercapai pada frekuensi gangguan terendah. Total waktu belajar keseluruhan mahasiswa dalam seminggu mencapai 319 jam, yang mengindikasikan investasi substansial waktu dalam kegiatan akademik. Berdasarkan temuan tersebut, disarankan agar mahasiswa mengembangkan manajemen waktu yang lebih terstruktur, menciptakan lingkungan belajar yang minim gangguan, dan memanfaatkan teknologi seperti MATLAB untuk melakukan evaluasi dan optimasi pola belajar mereka, sehingga dapat meningkatkan efektivitas dan kualitas proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Gitaris, K. S. Andaria, and M. I. Ramadhan, "Analisis Korelasi dan Kontribusi Pemanfaatan Waktu Belajar Mahasiswa Toraja Pendidikan Geografi Terhadap Hasil Belajar," *Geogr. J. Pendidik. dan Penelit. Geogr.*, vol. 4, no. 2, pp. 82–88, 2023, doi: 10.53682/gjppg.v4i2.3672.
- [2] Sunandin. M, and Fitrayati. D. "PENGARUH MANAJEMEN WAKTU BELAJAR, PERHATIAN ORANG TUA, DAN FASILITAS BELAJAR TERHADAP PRESTASI BELAJAR MAHASISWA JURUSAN PENDIDIKAN EKONOMI ANGKATAN 2022 UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA". *Journal Of Education and Research*. Vol. 3 No. 1. 2024.
- [3] K. et al. Khotimah, "PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS CORE UNTUK MENINGKATKAN KAMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS PADA MATERI INTEGRAL," *J. Agama, Sos. dan Budaya*, vol. 3, no. 1, pp. 149–160, 2024.
- [4] S. Aisyah, "Efektivitas Penggunaan Media Jam Pada Pembelajaran Mengenal Waktu Siswa Kelas II SDN Banyuajuh 02," *J. Educ. All*, vol. 1, no. 4, pp. 317–324, 2023, doi: 10.61692/edufa.v1i4.76.
- [5] S. Zebua, E.K. & Monica, "Pentingnya Manajemen Waktu Dalam Meningkatkan Kualitas Belajar Mahasiswa," *J. Pendidik. dan Konseling*, vol. 4, pp. 1349–1358, 2022.
- [6] A. P. Tampubolon, K. N. Lase, K. M. Situngkir, and S. Sianturi, "Aplikasi Matlab pada Integral Lipat Dua," *J. Pendidik. Fis.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2021.
- [7] P. N. Patriani, P. Rustika, and R. Hidayat, "Analisis Bibliometrik: Tren Penelitian Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika (2019-2024)," *ANARGYA J. Ilm. Pendidik. Mat.*, vol. 7, no. 1, pp. 75–82, 2024, doi: 10.24176/anargya.v7i1.12864.
- [8] Andani, T., & dkk. (2020). Operasi Matriks Sebagai Media Pembelajaran Matlab. *Jurnal Matematika*, 34-36.
- [9] Arda Ambarwati, R. D. "STRATEGI EFEKTIF DALAM MENGGUNAKAN INTEGRAL UNTUK MENYELESAIKAN PERSAMAAN FUNGSI ALJABAR" *J. multidisiplin Saintek*, vol. 45, no. 1, pp. 1–17, 2023.
- [10] W. S. Wina, "Analisis Pengaruh Keaktifan Berorganisasi, Manajemen Waktu, Dan Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Akademik (Studi Kasus Pada Mahasiswa Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pasir Pengaraian)," *Hirarki J. Ilm. Manaj. dan Bisnis*, vol. 4, no. 3, pp. 835–844, 2022, doi: 10.30606/hirarki.v4i3.1543.