

## MENINGKATKAN PENGETAHUAN SISWA SMA DI BIDANG LOGISTIK MELALUI PELATIHAN MODEL BANGKITAN PERJALANAN MENGGUNAKAN MS EXCEL

Tri Mulyono<sup>a\*)</sup>, Intan Puspawangi<sup>a)</sup>, Nur Azisah<sup>a)</sup>

<sup>a)</sup> D4 Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

<sup>\*)</sup>[trimulyono@unj.ac.id](mailto:trimulyono@unj.ac.id)

### Abstract

*Logistics refer the process of managing goods and services from procurement to delivery to customers, on time, in place, and at efficient costs, which of course requires competent human resources. The low competence of logistics personnel, effectiveness of the use of computer applications and technology will reduce work productivity which in turn will reduce the quality of human resources. Through community service activities in Wilayah Binaan Fakultas (PPM-WBF), training and introducing spreadsheet software are carried out to improve the knowledge of SMA/SMK students in logistics for trip generation modeling. The PPM-WBF activity was carried out at SMA Plus Putra Melati, Jl. Singasari-Cibodas, Singasari Village, Km 5, Jonggol District, Bogor Regency, 16830, West Java on July 22, 2025. The method used in the activity is telling method and discussion as well as modeling demonstrations. Evaluation of activities was measured using a pre-post test instrument consisting of 12 questions on a Likert scale of 1-absolutely don't know to 4- Very knowledge, which shows: (1) knowledge of general MS Excel functions increased by 6.98% from an average of 2.33 to 2.50; (2) knowledge of general transportation modeling increased by an average of 20.98% from an average of 2.04 to 2.47.*

**Keywords:** *Microlearning, ADDIE*

### Abstrak

*Logistik merupakan proses pengelolaan barang dan jasa dari pengadaan hingga pengiriman ke pelanggan, tepat waktu, tempat, dan biaya yang efisien, yang tentu memerlukan memerlukan tenaga SDM yang kompeten. Rendahnya kompetensi tenaga logistik, efektivitas penggunaan aplikasi komputer dan teknologi akan menurunkan produktivitas kerja yang pada gilirannya menurunkan kualitas sumber daya manusia.. Melalui kegiatan pengabdian pada masyarakat Wilayah Binaan Fakultas (PPM-WBF) dilakukan pelatihan dan mengenalkan spreadsheet software untuk meningkatkan pengetahuan siswa SMA/SMK di bidang logistik untuk pemodelan bangkitan perjalanan. Kegiatan PPM-WBF dilakukan di SMA Plus Putra Melati, Jl.Singasari-Cibodas Desa. Singasari Km 5 Kec. Jonggol Kab. Bogor KP.16830, Jawa Barat pada 22 Juli 2025. Metode yang digunakan dalam kegiatan berbentuk penyuluhan dan diskusi serta demonstrasi pemodelan. Evaluasi kegiatan diukur menggunakan instrumen tes pre-post yang terdiri dari 12 pertanyaan pada skala Likert, 1-Sangat Tidak Tahu sampai 4-Sangat Tahu, yang menunjukkan: (1) pengetahuan akan fungsi-fungsi MS Excel umum meningkat sebesar 6,98% dari rata-rata 2,33 menjadi 2,50; (2) pengetahuan pemodelan transportasi secara umum meningkat rata-rata sebesar 20,98% dari rata-rata 2,04 menjadi 2,47.*

**Kata Kunci:** *Add-ins Excel, Bangkitan perjalanan, Logistik, Pemodelan transportasi*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan logistik dan transportasi terus tumbuh, Supply Chain Indonesia, memproyeksikan di 2025, subsektor transportasi tumbuh 11,09% dan subsektor

perdagangan akan berkontribusi 18,26% (Damiana, 2025). Titik temu antara peningkatan kompetensi dengan era teknologi adalah mengelaborasi dan pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan.

Logistik merupakan proses pengelolaan barang dan jasa dari pengadaan hingga pengiriman ke pelanggan, tepat waktu, tempat, dan biaya yang efisien (Mulyono, 2023). Hal ini tentu saja memerlukan tenaga SDM yang mendukung kompetensi dasar di sektor transportasi dan logistik (Mulyono & Verawati, 2021), apalagi jika melihat Tren logistik di Indonesia yang saat ini adalah digitalisasi, pengembangan tenaga kerja, dan keberlanjutan (Mileapp, 2024).

Sektor transportasi berkontribusi signifikan terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) sebesar 6,19% atau berada di urutan ke-6. Sehingga, prospek kerja di Transportasi dan logistik menjanjikan, dan tentu saja memerlukan tenaga SDM yang mendukung kompetensi dasar di sektor transportasi dan logistik. Rendahnya kompetensi dalam bidang transportasi dan logistik serta ditambah dengan kemampuan yang rendah dalam efektivitas penggunaan aplikasi komputer dan teknologi akan menurunkan produktivitas kerja yang pada gilirannya menurunkan kualitas sumber daya manusia. Meningkatkan kompetensi ini, dapat dimulai dengan pengetahuan akan transportasi dan logistik di tingkat SMA/SMK melalui kegiatan pengabdian pada masyarakat Wilayah Binaan Fakultas (PPM-WBF).

Pengenalan *spreadsheet software* dalam hal ini aplikasi MS Excel untuk meningkatkan pengetahuan siswa SMA/SMK di bidang logistik, diharapkan dapat meningkatkan kompetensi keahlian, yang secara tidak langsung akan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Objek kegiatan PPM-WBF adalah SMA Plus Putra Melati, Lokasi di Jl.Singasari-Cibodas Desa. Singasari Km 5 Kec. Jonggol Kab. Bogor KP.16830, Jawa Barat. Dipilihnya sekolah tersebut karena berada di Wilayah Binaan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. SMA Plus Putra Melati memiliki total 212 siswa yang terdiri dari 114 siswa laki-laki dan 98 siswa perempuan, di mana jumlah siswa laki-laki lebih banyak dari siswa perempuan (Datasekolah.net, 2025).

Tujuan dari pelaksanaan kegiatan PPM-WBF yang dilakukan untuk: (1) Memperkenalkan kepada Siswa SMA tentang aplikasi Add-ins di MS Excel, (2) memberikan gambaran umum tentang penggunaan spreadsheet untuk pemodelan transportasi khususnya untuk pemodelan bangkitan perjalanan. Evaluasi keberhasilan program pengabdian masyarakat ini di ukur dengan instrumen test pengetahuan secara tertulis. Test ini digunakan untuk mengevaluasi pengetahuan khalayak sasaran mengenai materi yang disampaikan. Test pengetahuan sebelum dan setelah diberikan materi melalui metode ceramah dan diskusi.

## 2. TINJAUAN LITERATUR

Permintaan transportasi adalah jumlah perjalanan yang dipilih orang dalam kondisi tertentu. Ini merupakan faktor kunci dalam perencanaan dan pengelolaan transportasi. Permintaan transportasi merupakan permintaan turunan, yaitu istilah ekonomi yang

merujuk pada permintaan terhadap satu barang atau jasa di satu sektor yang terjadi sebagai akibat dari permintaan dari sektor lain (Mulyono, 2025). Permintaan transportasi mengacu pada kebutuhan perjalanan yang timbul dari kombinasi berbagai faktor eksternal seperti demografi, penggunaan lahan, dan pengaruh ekonomi, yang memengaruhi keputusan yang dibuat orang mengenai pola perjalanan dan tujuan (Meyer & Elrahman, 2019). Pola ini dapat diketahui melalui pemodelan.

Empat tahap pemodelan transportasi, yaitu: bangkitan perjalanan; sebaran perjalanan; pemilihan moda; dan pembebanan perjalanan; akan menghasilkan model hubungan yang mengaitkan parameter tata guna lahan dengan jumlah pergerakan yang menuju ke suatu zona atau jumlah pergerakan yang meninggalkan suatu zona. Model bangkitan perjalanan asal dan tujuan pergerakan biasanya juga menggunakan istilah trip-end. Model ini sangat dibutuhkan apabila efek tata guna lahan (Mukherjee & Raghuram Kadali, 2022) dan pemilihan pergerakan terhadap besarnya bangkitan dan tarikan pergerakan berubah sebagai fungsi waktu (Ortúzar & Willumsen, 2011), (Tamin, 2000).

Tahapan bangkitan pergerakan ini meramalkan jumlah pergerakan yang akan dilakukan oleh seseorang pada setiap zona asal dengan menggunakan data rinci mengenai tingkat bangkitan pergerakan, atribut sosio-ekonomi, serta tata guna lahan.

Bangkitan perjalanan barang penting diketahui untuk memperkirakan jumlah pergerakan barang pada masa mendatang. Informasi ini dapat digunakan untuk membuat keputusan terkait angkutan barang (Khairu et al., 2024). Pemodelan bangkitan perjalanan umumnya menggunakan analisis regresi yang dapat memodelkan hubungan antara dua variabel atau lebih. Pada model ini terdapat variabel terikat ( $y$ ) dapat digambarkan sebagai pergerakan dalam transportasi yang mempunyai hubungan fungsional dengan satu atau lebih variabel bebas ( $x_i$ ), seperti variabel tata guna lahan atau variabel sosio-ekonomi lainnya (Mulyono, 2025). Analisis regresi ini dapat menggunakan Add-ins MS Excel Analysis ToolPak yang akan memunculkan tool Data Analysis. Pergerakan dapat diklasifikasikan (Tamin, 2000) menjadi: (1) berdasarkan tujuan pergerakan; (2) berdasarkan waktu; dan (3) Berdasarkan jenis orang.

Mengaktifkan Add-ins dalam MS Excel melalui: File-options-Add-ins-[Manage: Excel Add-ins]-Go...Add-ins available [Analysis ToolPak], maka dalam menu Bar MS Excel akan muncul tool "Data Analysis" yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah statistik untuk peramalan.

### **3. METODE PELAKSANAAN**

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah dalam bentuk penyuluhan melalui metode ceramah dan diskusi serta demonstrasi pemodelan, dengan tahapan sebagai berikut: (1) Sosialisasi dilakukan melalui banner dan poster tahap pemodelan bangkitan pergerakan; (2) Pelatihan dilakukan dengan metode ceramah digunakan untuk memberikan penjelasan kepada khalayak sasaran; metode diskusi digunakan untuk berdiskusi dan tanya jawab dengan khalayak sasaran mengenai materi yang disampaikan; dan demonstrasi digunakan untuk melakukan pemodelan; (3) Penerapan teknologi

dilakukan dengan melakukan demonstrasi pemodelan menggunakan alat bantu MS-Excel; (4) Pendampingan dan evaluasi, dilakukan sampai akhir kegiatan. Evaluasi dilakukan dengan instrument Pre-Post Test tentang pengetahuan pemodelan bangkitan pergerakan untuk angkutan barang (logistik) yang hasilnya kemudian dibandingkan.

#### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

##### **a. Tahap Persiapan**

Tahap persiapan pelaksanaan kegiatan dengan melakukan koordinasi dan sosialisasi dengan mitra tanggal 16 Juni 2025, dan menyiapkan materi pelaksanaan kegiatan dengan dokumentasi saat koordinasi di Gambar 1. Pelaksanaan bersama mitra pada 22 Juli 2025 dilaksanakan bersama kegiatan P2M yang ada di Program Studi D4 MPLM, FT UNJ.



Gambar 1. Koordinasi kegiatan P2M Mitra dan Prodi Manajemen Pelabuhan dan Logistik (a) photo di depan kantor; (b) diskusi pelaksanaan kegiatan

##### **b. Tahap Pelaksanaan Kegiatan**

Kegiatan diikuti 10 siswa kelas 11 dan 17 siswa kelas 12 dari siswa SMA Plus Putra Melati di bawah naungan Yayasan Putra Raharja Mas. Pelatihan dilakukan dengan metode ceramah digunakan untuk memberikan penjelasan kepada khalayak sasaran yang disepakati dengan mitra pada tanggal 22 Juli 2025; metode diskusi digunakan untuk berdiskusi dan tanya jawab dengan khalayak sasaran mengenai materi yang disampaikan; dan demonstrasi untuk melakukan pemodelan menggunakan aplikasi MS Excel.

Penerapan teknologi dilakukan dengan melakukan demonstrasi pemodelan menggunakan alat bantu spreadsheet (MS-Excel) dengan materi yang dipresentasikan dapat diunduh melalui: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.29605073.v1> atau di [https://www.researchgate.net/publication/393842419\\_PPT\\_P2M\\_22\\_Juli\\_2025](https://www.researchgate.net/publication/393842419_PPT_P2M_22_Juli_2025), materi tambahan dapat di unduh di <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.28574456.v1>. Dokumen ini berisi penjelasan lengkap tentang materi yang disampaikan ditujukan bagi yang ingin mempelajari lebih lanjut.

Dokumentasi kegiatan dari mulai pembukaan sampai pelaksanaan dan keterlibatan mahasiswa seperti di Gambar 2; 3; dan 4; dan hasilnya dipublikasikan melalui media dengan Judul: “Judul: Dosen Prodi S.Tr MPLM FT UNJ Perkenalkan Teknologi Pembelajaran dan Logistik Modern di SMA dan UMKM Jonggol” melalui

<https://unj.ac.id/dosen-prodi-s-tr-mplm-ft-unj-perkenalkan-teknologi-pembelajaran-dan-logistik-modern-di-sma-dan-umkm-jonggol/>.



Gambar 2. Peserta, Guru SMA Plus Putra Melati, Mahasiswa dan Tim Dosen



Gambar 3. Peserta, Siswa SMA Plus Putra Melati, Mahasiswa dan Tim Dosen



Gambar 4. Photo bersama setelah acara pelatihan

**c. Tahap Evaluasi Kegiatan**

Instrumen evaluasi memuat 12 butir pertanyaan dengan pilihan pernyataan dalam skala Likert 1-Sangat Tidak Tahu (STT) sampai 4-Sangat Tahu, yang diuraikan pada Tabel 1. Instrumen memuat pertanyaan umum tentang fungsi dalam MS Excel sebanyak 5 pertanyaan yaitu butir pertanyaan Q<sub>1-3</sub>; Q<sub>5-6</sub>; Q<sub>7</sub>; dan butir pertanyaan untuk pemodelan transportasi yaitu butir Q<sub>4</sub> dan Q<sub>7-12</sub>.

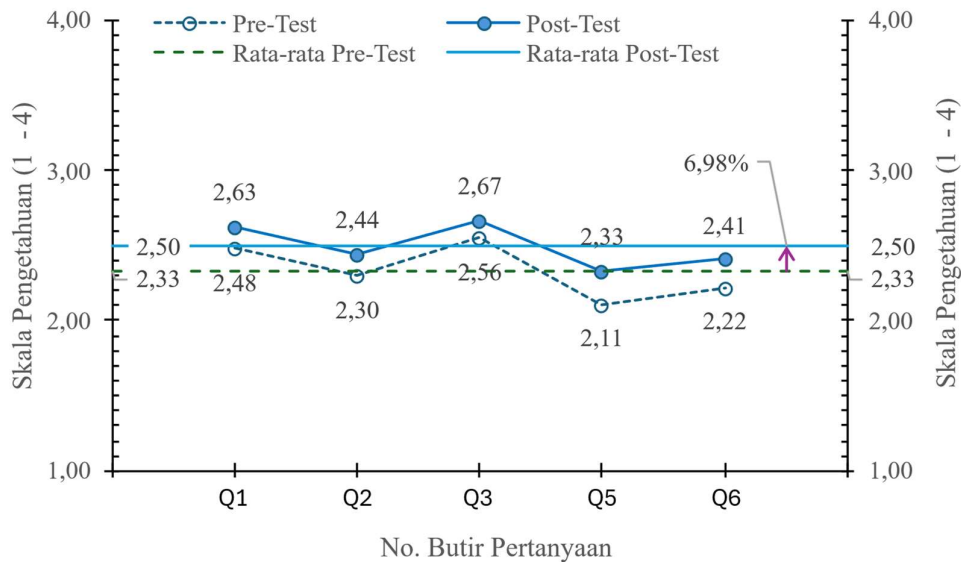
Tabel 1. Butir dan tujuan Pertanyaan dalam Instrumen Evaluasi

No.	Butir pertanyaan	Tujuan
Q <sub>1</sub>	Bahwa saat ini <b>spreadsheet</b> memenuhi kebutuhan para manajer, ekonom, dan siapa pun yang bekerja dengan hubungan antarjenis informasi kuantitatif dan evolusi berlanjut: spreadsheet terus berkembang, menjadi lebih canggih dan kaya fitur, dengan aplikasi yang berkisar dari pemodelan keuangan hingga simulasi ilmiah dan penggunaan pendidikan.	Mengetahui pemahaman umum peserta terhadap penggunaan Spreadsheet atau MS Excel
Q <sub>2</sub>	<b>Spreadsheet atau excel</b> menyediakan berbagai alat untuk peramalan, termasuk fitur "lembar prakiraan" atau "forecast sheet" khusus dan berbagai rumus seperti forecast.ets	Mengetahui pemahaman penggunaan Fungsi dalam MS Excel untuk Peramalan
Q <sub>3</sub>	<b>Fungsi-fungsi</b> dalam ms excel dapat dikombinasikan untuk membuat model yang lebih canggih dan sesuai dengan kebutuhan pengguna".	Mengetahui pemahaman umum peserta terhadap penggunaan Fungsi MS Excel untuk Pemodelan
Q <sub>4</sub>	Tentang " <b>bangkitan perjalanan</b> (trip generation) untuk perencanaan transportasi merupakan langkah pertama untuk memperkirakan asal (trip production) – tujuan (trip attraction) dalam suatu zona wilayah studi yang penting dari pemodelan permintaan perjalanan yang membantu dalam merencanakan sistem transportasi yang efisien."	Mengetahui pemahaman peserta terhadap Model Dasar dalam transportasi
Q <sub>5</sub>	Tentang " <b>add-in excel</b> " yaitu alat dan fitur tambahan yang dapat diinstal untuk meningkatkan fungsionalitas excel, seperti: analysis toolpak; analysis toolpak-vba; euro currency tools; dan solver add-in.	Mengetahui pemahaman peserta terhadap Fitur Add-in dalam MS Excel
Q <sub>6</sub>	Tentang " <b>data analysis</b> " dalam ms excel	Mengetahui pemahaman peserta tentang analisa data dalam MS Excel
Q <sub>7</sub>	Tentang " <b>analisis regresi</b> " dalam ms excel	Mengetahui pemahaman peserta tentang Regresi dalam MS Excel

No.	Butir pertanyaan	Tujuan
Q <sub>8</sub>	“ <b>Analisis regresi tipe 1</b> ”, yang juga dikenal sebagai regresi kuadrat terkecil biasa ( <i>ordinary least squares regression</i> ), adalah metode statistik yang digunakan untuk memprediksi nilai variabel dependen (terikat) berdasarkan satu atau lebih variabel independen (bebas). Dalam konteks ini, "tipe 1" merujuk pada jenis regresi yang paling umum digunakan dan paling dasar.	Mengetahui pemahaman peserta tentang regresi sederhana dalam MS Excel
Q <sub>9</sub>	“ <b>Analisis regresi tipe 2</b> ”, juga dikenal sebagai regresi model ii atau regresi sumbu mayor tereduksi, adalah metode analisis regresi di mana kedua variabel (independen dan dependen) diasumsikan memiliki kesalahan pengukuran dan tidak ada yang dianggap benar-benar independen.	Mengetahui pemahaman peserta tentang regresi berganda dalam MS Excel
Q <sub>10</sub>	Tentang “ <b>iterasi dalam excel</b> ” yaitu proses perhitungan ulang rumus dalam lembar kerja secara berulang kali hingga mencapai kondisi numerik tertentu atau hingga mencapai jumlah iterasi maksimum yang ditentukan	Mengetahui pemahaman peserta tentang iterasi dalam MS Excel
Q <sub>11</sub>	Tentang “ <b>metode analogi</b> ” yaitu suatu cara berpikir atau bernalar yang membandingkan dua hal yang berbeda berdasarkan kesamaan atau kemiripan tertentu untuk memahami atau menjelaskan sesuatu.	Mengetahui pemahaman peserta tentang model analogi secara umum
Q <sub>12</sub>	Tentang “ <b>asal-tujuan dari pergerakan</b> ” dalam transportasi.	Mengetahui pemahaman peserta tentang Asal – Tujuan Pergerakan atau perjalanan

### 1) Evaluasi Pengetahuan Umum Peserta Terhadap Fungsi dalam MS Excel

Hasil evaluasi terhadap 27 peserta yang mengisi instrumen selama pelatihan menunjukkan bahwa secara umum pengetahuan peserta tentang fungsi dalam MS Excel dari 5 pertanyaan yang diajukan sebelum pelatihan berada pada rentang 2,11–2,56 dengan rata-rata 2,36 atau antara Tidak Tahu sampai mendekati Tahu dan setelah pelatihan berada pada rentang 2,33–2,67 dengan rata-rata 2,52 meningkat sebesar 6,98% dalam rentang 4,35–10,53%, seperti ditunjukkan pada Gambar 5. Hal ini disebabkan karena waktu dan praktek tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dan dana.

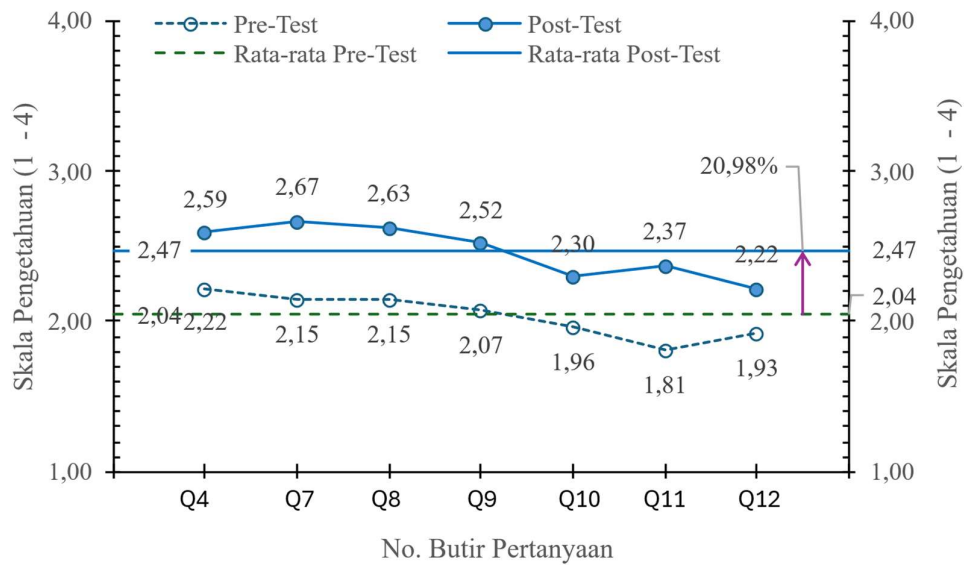


Gambar 5. Evaluasi pengetahuan umum rata-rata peserta terhadap fungsi dalam MS Excel sebelum dan setelah pelatihan

Evaluasi setiap butir instrumen untuk Q<sub>1</sub>-Pengetahuan peserta terhadap pemahaman umum untuk penggunaan Spreadsheet atau MS Excel (Q<sub>1</sub>) menunjukkan peningkatan dari yang tidak tahu sebelumnya sebesar 48,15% berkurang 14,52% menjadi 33,3%. Peserta yang tahu menjadi meningkat dari 44,44% menjadi 59,26%. Untuk butir Q<sub>2</sub>-Spreadsheet atau excel menyediakan berbagai alat untuk peramalan, termasuk fitur "lembar prakiraan" atau "forecast sheet" khusus dan berbagai rumus seperti forecast.ets (Q<sub>2</sub>) menunjukkan bahwa yang tahu sebelum pelatihan sebesar 33,33% meningkat menjadi 44,44% dan yang tidak tahu berkurang dari 62,96% menjadi 55,56%. Pemahaman umum peserta terhadap penggunaan Fungsi dalam Spreadsheet atau MS Excel untuk Pemodelan (Q<sub>3</sub>) yang tahu sebelum pelatihan sebesar 59,26% meningkat menjadi 66,67% dan yang tidak tahu berkurang dari 37,04% menjadi 33,33%. Pemahaman peserta terhadap Fitur Add-in dalam MS Excel sebelum dan sesudah (Q<sub>5</sub>) menunjukkan yang tidak tahu dari 74,07% berkurang menjadi 59,26% dan yang tahu meningkat dari 18,52% menjadi 37,04%. Jika dilihat dari pemahaman peserta tentang analisa data (Q<sub>6</sub>) dalam MS Excel terjadi peningkatan pengetahuan dari yang tidak tahu sebesar 66,67% berkurang menjadi 48,15% dan yang tahu meningkat sebesar 22,22% menjadi 40,74%.

## 2) Evaluasi Pengetahuan Umum Peserta Terhadap Pemodelan Transportasi

Pengetahuan peserta sebelum dan setelah pelatihan terhadap pemodelan transportasi secara umum meningkat rata-rata sebesar 20,98% dari rata-rata 2,04 menjadi 2,47 dengan skala 1–Sangat Tidak Tahu (STT) sampai 4–Sangat Tahu (ST), seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Evaluasi pengetahuan rata-rata peserta sebelum dan setelah pelatihan terhadap pemodelan transportasi secara umum

Butir pertanyaan Q<sub>4</sub> yang digunakan untuk melihat pemahaman peserta Tentang “bangkitan perjalanan (*trip generation*) untuk perencanaan transportasi yang merupakan langkah pertama untuk memperkirakan asal (*trip production*) – tujuan (*trip attraction*) dalam suatu zona wilayah studi yang penting dari pemodelan permintaan perjalanan yang membantu dalam merencanakan sistem transportasi yang efisien” menunjukkan peningkatan pengetahuan yang tahu sebesar 25,93%. Untuk pengetahuan tentang “analisis regresi” dalam MS Excel (Q<sub>7</sub>) meningkat sebesar 40,74%.

Pengetahuan peserta terhadap “analisis regresi tipe 1” (Q<sub>8</sub>), yang juga dikenal sebagai regresi kuadrat terkecil biasa (*ordinary least squares regression*), adalah metode statistik yang digunakan untuk memprediksi nilai variabel dependen (terikat) berdasarkan satu atau lebih variabel independen (bebas). Dalam konteks ini, "tipe 1" merujuk pada jenis regresi yang paling umum digunakan dan paling dasar. Hasil evaluasi yang tahu meningkat sebesar 33,33%. Pengetahuan peserta akan “Analisis Regresi Tipe 2” sesuai butir pertanyaan Q<sub>9</sub>, juga dikenal sebagai regresi Model II atau regresi sumbu mayor tereduksi, adalah metode analisis regresi di mana kedua variabel (independen dan dependen) diasumsikan memiliki kesalahan pengukuran dan tidak ada yang dianggap benar-benar independen, menunjukkan peningkatan yang tahu sebesar 29,63%. Pengetahuan peserta tentang bagaimana cara melakukan “iterasi dalam excel” yaitu proses perhitungan ulang rumus dalam lembar kerja secara berulang kali hingga mencapai kondisi numerik tertentu atau hingga mencapai jumlah iterasi maksimum yang ditentukan menunjukkan bahwa sebelum pelatihan sesuai butir pertanyaan Q<sub>10</sub> meningkat yang tahu dari 21,11% menjadi 40,74% atau meningkat sebesar 29,63%. Pengetahuan tentang “metode analogi” yaitu suatu cara berpikir atau bernalar yang membandingkan dua hal yang berbeda berdasarkan kesamaan atau kemiripan tertentu untuk memahami atau menjelaskan sesuatu (Q<sub>11</sub>), menunjukkan peningkatan yang tahu sebesar 29,63% dan

tentang “asal-tujuan dari pergerakan” dalam Transportasi (Q<sub>12</sub>) yang tahu dari 37,04% meningkat 3,7% menjadi 40,74%.

## 5. KESIMPULAN

Sesuai dengan hasil evaluasi kegiatan dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) rata-rata peningkatan pengetahuan yang di ukur menggunakan skala Likert 1–Sangat Tidak Tahu (STT) sampai 4–Sangat Tahu (ST), untuk pengetahuan akan fungsi-fungsi MS Excel umum berada pada rentang 2,11–2,56 atau antara Tidak Tahu sampai mendekati Tahu dan setelah pelatihan berada pada rentang 2,33–2,67 dengan peningkatan sebesar 6,98%; (2) pengetahuan pemodelan transportasi secara umum menunjukkan tidak tahu akan tetapi terjadi peningkatan rata-rata sebesar 20,98% dari rata-rata 2,04 menjadi 2,47.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini di biayai oleh Dana BLU POK Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Negeri Jakarta Nomor: 341/UN39/HK.02/2025 Tanggal 14 Maret 2025, dan Surat Perjanjian Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat Nomor: T/055/5.FT/Kontrak P2M/PT.01.03/m/2025 tanggal 18 Maret 2025. Selain itu terima kasih banyak pada civitas-akademika SMK Plus Putra Melati, Jonggol, Jawa Barat yang menjadi mitra di program PPM-WBF, FT UNJ 2025.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2025). Distribusi Persentase Produk Domestik Bruto Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha (persen), 2024. Diambil 1 Juli 2025, dari <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/T0UxS09GQIBTbk5QWTBndIVWUmxSMjV3Y3l0VWR6MDkjMw==/distribusi-persentase-produk-domestik-bruto-atas-dasar-harga-berlaku-menurut-lapangan-usaha--2023.html?year=2024>
- Damiana. (2025). Ada Kabar Baik! Industri Logistik RI Diramal Tumbuh 12,53% Tahun 2025. Diambil 2 Februari 2025, dari <https://www.cnbcindonesia.com/news/20250108143249-4-601668/ada-kabar-baik-industri-logistik-ri-diramal-tumbuh-1253-tahun-2025>
- Datasekolah.net. (2025). Profil & Data Sekolah SMA Plus Putra Melati, Kab. Bogor, Jawa Barat. Diambil dari <https://daftarsekolah.net/>
- Khairu, D. S., Nahry, Gani, A. A., & Adwitiya, R. I. (2024). Identifikasi Pola Perjalanan Dan Pemodelan Freight Trip Generation Komoditas Tekstil Studi Kasus: Pusat Perdagangan Tanah Abang, Jakarta. *Berkala FSTPT*, 2(1), 172–181.
- Meyer, M. D., & Elrahman, O. A. (2019). Dimensions of public health affected and influenced by transportation. In *Transportation and Public Health* (hal. 17–45). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-816774-8.00002-5>
- Mileapp. (2024). 10 Tren Logistik yang Dapat Mempengaruhi Supply Chain pada tahun 2024. Diambil 31 Januari 2025, dari <https://mile.app/id/blog/tren-logistik-yang-dapat-mempengaruhi-supply-chain>

- Mukherjee, J., & Raghuram Kadali, B. (2022). A comprehensive review of trip generation models based on land use characteristics. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 109, 103340. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103340>
- Mulyono, T. (2023). *Pengantar Transportasi*. Yogyakarta: Deepublish. Diambil dari <https://ebooks.gramedia.com/id/buku/pengantar-transportasi>
- Mulyono, T. (2025). *Permintaan dan Pemodelan Pergerakan Transportasi*. Jakarta: D4-MPLM FT UNJ. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.28574456.v1>
- Mulyono, T., & Verawati, K. (2021). Kompetensi Dasar Di Sektor Transportasi Laut Dan Logistik. *Logistik*, 14(2), 80–101. <https://doi.org/10.21009/logistik.v14i2.23516>
- Ortúzar, J. de D., & Willumsen, L. G. (2011). *Modelling Transport* (4th ed.). United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119993308>
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi* (Fourth). Bandung: ITB Press.