



## Data Cleaning Metode Participatory Action Research untuk Karyawan PT. Matahari Department Store

Zaqi Kurniawan<sup>1</sup>, Rizka Tiaharyadini<sup>2</sup>, Muhammad Anif<sup>3</sup>, Ikhsan Rahdiana<sup>4</sup>, Jeremy Jonathan<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

<sup>5</sup> Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

<sup>1</sup>[zaqi.kurniawan@budiluhur.ac.id](mailto:zaqi.kurniawan@budiluhur.ac.id)\*, <sup>2</sup>[rizka.tiaharyadini@budiluhur.ac.id](mailto:rizka.tiaharyadini@budiluhur.ac.id), <sup>3</sup>[mohammad.anif@budiluhur.ac.id](mailto:mohammad.anif@budiluhur.ac.id),

<sup>4</sup>[ikhsan.rahdiana@budiluhur.ac.id](mailto:ikhsan.rahdiana@budiluhur.ac.id), <sup>5</sup>[jeremy.jonathan@budiluhur.ac.id](mailto:jeremy.jonathan@budiluhur.ac.id)

### Abstract

Accurate and efficient data management is a critical requirement in the digital age, especially in the retail sector that relies on data analytics to support decision-making. However, many employees face obstacles in understanding and applying data cleaning techniques that hinder the optimization of their analytical performance. This community service activity aims to improve the ability of PT. Matahari Department Store employees to perform data cleaning using Microsoft Excel. The participatory Action Research (PAR) approach is applied so that participants can actively participate in every stage of the community service carried out. The implementation of this workshop was held on November 15, 2024 at the office PT. Matahari Department Store located in Karawaci, Tangerang. The workshop was attended by representatives from each division with a total of 20 participants. The results showed a significant increase in participants' understanding and skills with the average post-test score increasing by 20% compared to the pre-test. The greatest improvement was achieved in the use of the Power Query feature, with a 40% increase in understanding. Program evaluation through questionnaires and interviews showed that the relevant training structure and interactive tools contributed to the success of this activity. The conclusion of this activity is that hands-on training designed with a PAR approach is effective in overcoming employees' technical obstacles and improving their analytical performance. Recommendations are given to continue similar programs with a focus on data automation and advanced analytics to support work efficiency in the retail sector.

Keywords: *participatory action research, data cleaning, microsoft excel, community service, pt matahari department store*

### Abstrak

Pengelolaan data yang akurat dan efisien menjadi kebutuhan penting di era digital, terutama dalam sektor ritel yang bergantung pada analisis data untuk mendukung pengambilan keputusan. Namun, banyak karyawan menghadapi kendala dalam memahami dan menerapkan teknik *data cleaning* yang menghambat optimalisasi kinerja analitik mereka. Kegiatan pengabdian Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan karyawan PT. Matahari Department Store dalam melakukan *data cleaning* menggunakan Microsoft Excel. Pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) diterapkan agar peserta dapat berpartisipasi aktif dalam setiap tahapan abdimas yang dilaksanakan. Pelaksanaan kegiatan workshop ini dilaksanakan pada tanggal 15 November 2024 bertempat di kantor PT. Matahari Department Store yang berlokasi di Karawaci, Tangerang. Adapun kegiatan workshop ini diikuti oleh perwakilan dari tiap divisi dengan total peserta sebanyak 20 orang. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman dan keterampilan peserta dengan rata-rata skor post-test meningkat sebesar 20% dibandingkan pre-test. Peningkatan terbesar dicapai dalam penggunaan fitur *Power Query*, dengan peningkatan pemahaman sebesar 40%. Evaluasi program melalui kuesioner dan wawancara menunjukkan bahwa struktur pelatihan yang relevan serta *tools* yang interaktif berperan besar dalam keberhasilan kegiatan ini. Kesimpulan dari kegiatan ini adalah bahwa pelatihan berbasis praktik langsung yang dirancang dengan pendekatan PAR efektif dalam mengatasi kendala teknis karyawan dan meningkatkan kinerja analitik mereka. Rekomendasi diberikan untuk melanjutkan program serupa dengan fokus pada automasi data dan analitik lanjutan untuk mendukung efisiensi kerja di sektor ritel.

Kata kunci: *participatory action research, data cleaning, microsoft excel, pengabdian masyarakat, pt. matahari department store*

### 1. Pendahuluan

Kemampuan *data cleaning* sangat penting dalam dunia kerja, terutama untuk pegawai ritel karena data yang bersih dan terstruktur dengan baik dapat menjadi dasar untuk pengambilan keputusan yang akurat [1]. Dalam konteks retail, data yang dikumpulkan dari transaksi penjualan, inventaris, dan perilaku pelanggan perlu dibersihkan agar tidak ada informasi yang salah atau terdapat duplikat yang dapat mengganggu proses analisis [2]. Data yang tidak terstruktur atau terkontaminasi dengan kesalahan, duplikasi, atau nilai yang hilang dapat

Diterima Redaksi : 07-01-2025 | Selesai Revisi : 26-01-2025 | Diterbitkan Online : 28-01-2025

memperengaruhi kualitas analisis dan pengambilan keputusan [3]. Dalam dunia kerja ritel, proses *data cleaning* seringkali menjadi tantangan utama bagi karyawan yang harus mengolah data dalam jumlah besar dan dengan beragam format [4]. Salah satu kendala utama yang dihadapi adalah, kurangnya pemahaman mandalam tentang teknik *data cleaning* yang efektif, seperti cara penanganan data duplikasi (*duplication data*), nilai yang hilang (*missing values*), atau inkonsistensi dalam format data [5]. Selain itu, keterbatasan keterampilan teknis dalam menggunakan alat bantu seperti *Microsoft Excel* dapat memperlambat proses ini, sehingga banyak karyawan menghabiskan waktu untuk membersihkan data secara manual. Tidak jarang pula, kurangnya standar pengelolaan data diperusahaan menyebabkan data yang diterima oleh karyawan menjadi tidak terstruktur dan sulit untuk diolah [6]. Disisi lain, tekanan untuk menghasilkan laporan atau analisis dalam waktu singkat semakin memperbesar risiko kesalahan saat proses *data cleaning*. Kendala ini tidak hanya mengurangi efisiensi kerja tetapi juga dapat berdampak pada kualitas keputusan bisnis yang didasarkan pada data yang tidak akurat.

Dalam konteks PT. Matahari Department Store, kesalahan dalam data penjualan atau stok produk dapat mengarah pada perencanaan yang buruk, keputusan pembelian yang tidak akurat, atau bahkan ketidakpuasan pelanggan. Oleh karena itu, keterampilan dalam *data cleaning* sangat penting untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam proses analisis adalah akurat, relevan, dan siap digunakan [7]. Peningkatan kemampuan ini tidak hanya mendukung efisiensi operasional, tetapi juga akan meningkatkan daya saing perusahaan dengan memberikan wawasan secara lebih baik dalam menghadapi perubahan pasar yang dinamis. Keterampilan dalam menguasai teknik *data cleaning* menggunakan *Microsoft Excel* merupakan asset penting bagi karyawan, terutama dalam mendukung kinerja karyawan di era kerja berbasis data. Sebagai salah satu alat pengolahan data yang paling umum digunakan, *Microsoft Excel* menyediakan berbagai fitur canggih, seperti *Conditional Formating*, *Power Query*, dan *Data Validation*, yang mempermudah proses membersihkan, merapikan, dan mempersiapkan data untuk dianalisis. Bagi karyawan penguasaan teknik *data cleaning* dapat meningkatkan efisiensi kerja, mengurangi beban waktu yang dihabiskan untuk tugas manual dan meminimalkan resiko kesalahan dalam pengelolaan data.

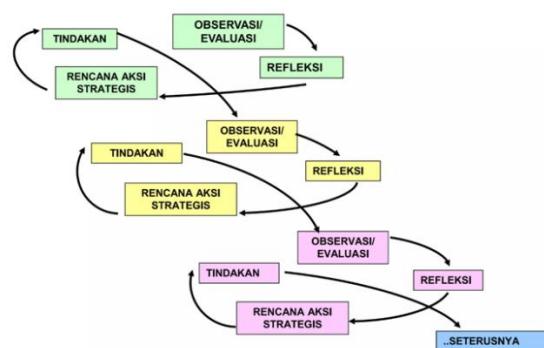
Selain itu, kemampuan *data cleaning* memungkinkan karyawan untuk menghasilkan laporan dan wawasan analitis yang lebih akurat serta relevan dan pada akhirnya mendukung pengambilan keputusan strategis bagi perusahaan. Pelatihan atau workshop *data cleaning* menggunakan *Microsoft Excel* bagi karyawan PT. Matahari Department Store memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas kerja. Sebagai perusahaan retail besar, PT. Matahari

Department Store mengelola volume data yang besar, mulai dari transaksi penjualan hingga inventarisasi stok. Namun, data yang tidak bersih atau tidak terstruktur dapat menjadi hambatan dalam proses analisis dan pengambilan keputusan yang tepat waktu. Melalui pelatihan ini, karyawan dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan praktis dalam menggunakan fitur dalam *Microsoft Excel*, seperti *Power Query*, *Text to Columns*, dan *Duplicate Removal* untuk membersihkan dan merapikan data dengan cepat dan akurat. Selain itu, workshop ini juga membantu meningkatkan kemampuan analitik karyawan untuk dapat mengelola data yang kompleks dengan lebih baik.

## 2. Metode Pengabdian Masyarakat

### 2.1 Konsep Participatory Action Research (PAR)

*Participatory Action Research* (PAR) adalah pendekatan yang bersifat kolaboratif dan partisipatif bertujuan untuk memecahkan masalah nyata yang dihadapi oleh komunitas tertentu sekaligus menghasilkan pengetahuan baru [8]. *Participatory Action Research* (PAR) melibatkan partisipasi aktif dari anggota komunitas sebagai mitra sejajar dalam proses penelitian, mulai dari identifikasi masalah, perencanaan, hingga implementasi solusi [9]. Metode ini tidak hanya berorientasi pada pengumpulan data, tetapi juga pada tindakan nyata yang membawa perubahan positif bagi komunitas yang terlibat [10]. Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) efektif dalam pengembangan kapasitas individu maupun komunitas karena pendekatan ini mendekatkan teori dan praktik, serta mendorong rasa kepemilikan terhadap perubahan yang dicapai [11]. Pendekatan ini relevan untuk kegiatan pengabdian masyarakat karena mampu menjembatani kebutuhan akademik dan kebutuhan praktis masyarakat sehingga hasil kegiatan abdimas tidak hanya bersifat teoritis tetapi juga aplikatif dan berdampak langsung [12]. Dengan pendekatan yang inklusif, *Participatory Action Research* (PAR) juga membantu memperkuat kapasitas komunitas dalam memecahkan masalah secara mandiri dimasa depan. Siklus *Participatory Action Research* (PAR) terlihat seperti pada Gambar 1.

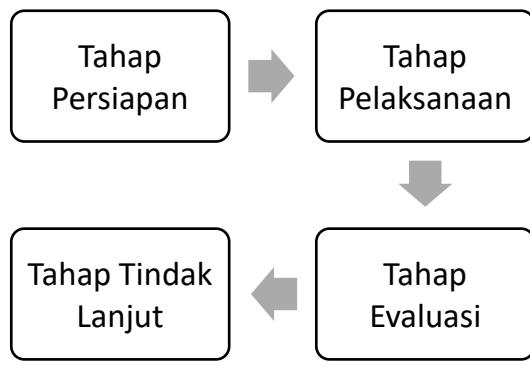


Gambar 1. Siklus Participatory Action Research (PAR)

## 2.2 Tahapan Pelaksanaan

Tahapan pelaksanaan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini dirancang secara sistematis untuk memastikan keberhasilan program dan tercapainya tujuan yang diinginkan. **Tahap persiapan** dimulai dengan identifikasi dimulai dengan identifikasi kebutuhan mitra, yaitu PT. Matahari Department Store melalui diskusi dan survei awal untuk memahami kendala karyawan dalam proses *data cleaning*. Kemudian, dilakukan perencanaan materi pelatihan yang disesuaikan dengan kebutuhan meliputi pengenalan fitur Microsoft Excel, teknik data cleaning, dan penyediaan modul serta perangkat pelatihan.

Pada **tahap pelaksanaan** mencakup kegiatan workshop yang dilakukan dengan menggunakan metode *Participatory Action Research* (PAR), dimana peserta tidak hanya belajar secara teoritis tetapi juga berpartisipasi aktif dalam praktik langsung menggunakan data yang relevan dengan pekerjaan mereka. **Tahap evaluasi** dilakukan dengan cara mengukur tingkat pemahaman dan keterampilan peserta melalui tes sebelum dan tes sesudah pelatihan serta diskusi kelompok untuk mendapatkan *feedback* (umpak balik). **Tahap tindak lanjut** melibatkan pendampingan jarak jauh untuk memastikan peserta dapat menerapkan teknik *data cleaning* secara mandiri di tempat kerja mereka. Selain itu, dilakukan dokumentasi terhadap peningkatan kinerja analitik karyawan dan tingkat efisiensi operasional perusahaan. Pendekatan terstruktur ini dirancang untuk memberikan manfaat berkelanjutan bagi peserta maupun mitra pengabdian masyarakat. Adapun urutan kegiatan pelaksanaan abdimas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Kegiatan Abdimas

## 2.3 Desain Program Pelatihan

Desain program pelatihan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini dirancang secara terstruktur untuk memenuhi kebutuhan peserta dalam menguasai teknik *data cleaning* menggunakan *Microsoft Excel*. Struktur pelatihan dibagi menjadi tiga sesi utama, yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rincian Sesi Kegiatan Pelatihan

Sesi	Topik Utama	Sub-Topik
1	Pengenalan dan Dasar – Dasar Microsoft Excel	Pengenalan Fitur Penting Conditional Formating Data Validation Text to Columns
2	Teknik Data Cleaning Lanjutan	Penggunaan Power Query Menghapus Data Duplikasi Penanganan Nilai Kosong / Tidak Konsisten
3	Studi Kasus Praktis	Studi Kasus Penerapan Data Cleaning Menggunakan Data Real

Durasi pelatihan dirancang selama satu hari penuh, dengan total waktu pelaksanaan selama 8 jam yang dibagi menjadi sesi pagi untuk teori dan sesi siang untuk praktik intensif. Untuk mendukung efektivitas program, pelatihan menggunakan alat bantu seperti komputer yang dilengkapi dengan *software Microsoft Excel*, proyektor, modul pelatihan yang berisi panduan serta langkah – langkah teknik *data cleaning*, serta dataset simulasi yang dirancang menyerupai data operasional ritel. Dengan struktur yang terorganisir dan dukungan alat bantu yang memadai, pelatihan ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta secara signifikan, sehingga dapat menerapkan hasil pelatihan secara langsung dalam pekerjaan mereka.

## 2.4 Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan dilakukan untuk mengukur keberhasilan program pelatihan dan memastikan tercapainya tujuan yang telah ditetapkan [korhonen]. Metode kuesioner digunakan untuk mengumpulkan umpak balik (*feedback*) dari peserta terkait kualitas materi, efektivitas penyampaian, dan relevansi pelatihan dengan kebutuhan kerja mereka. Rancangan tabel pertanyaan kuesioner dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini, Selain itu, dilakukan analisis sebelum test dan sesudah test untuk mengevaluasi perubahan tingkat pemahaman dan keterampilan peserta sebelum dan sesudah pelatihan.

Tabel 2. Pertanyaan Kuesioner untuk Peserta

No.	Kategori	Pertanyaan Kuesioner	Skor (%)
1	Kualitas Materi	Seberapa jelas materi yang disampaikan dalam pelatihan ini?	15
2	Kualitas Materi	Apakah materi pelatihan sesuai dengan topik yang telah dijanjikan?	15
3	Efektivitas Penyampaian	Bagaimana pendapat Anda tentang kemampuan instruktur dalam menjelaskan materi?	20
4	Efektivitas Penyampaian	Seberapa efektif metode penyampaian (presentasi, diskusi,	20

		praktik) dalam pelatihan ini?	
5	Relevansi dengan Kebutuhan	Apakah pelatihan ini membantu meningkatkan kompetensi Anda dalam pekerjaan saat ini?	15
6	Relevansi dengan Kebutuhan	Apakah Anda merasa pelatihan ini relevan dengan kebutuhan kerja di bidang Anda?	10
7	Relevansi dengan Kebutuhan	Seberapa besar kemungkinan Anda menerapkan hasil pelatihan ini dalam pekerjaan Anda?	5
Total Skor			100



Gambar 3. Dokumentasi Kegiatan Abdimas di Lokasi Mitra

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Pelaksanaan Program Pelatihan

Pelaksanaan program pelatihan dilakukan secara terstruktur untuk memastikan peserta mendapatkan pengalaman belajar yang maksimal [13]. Pelatihan dimulai dengan sesi pembukaan yang mencakup perkenalan antara fasilitator dan peserta, pemaparan tujuan kegiatan, serta penjelasan mengenai alur pelatihan. Sesi pertama difokuskan pada pengenalan dasar-dasar Microsoft Excel, di mana peserta belajar memahami fitur-fitur penting seperti *Conditional Formatting* dan *Data Validation*. Sesi ini disampaikan melalui kombinasi presentasi interaktif menggunakan proyektor dan demonstrasi langsung oleh fasilitator. Selanjutnya, pada sesi kedua, peserta diajak untuk mendalami teknik data cleaning lanjutan, termasuk penggunaan *Power Query* untuk mengolah data dalam skala besar, penghapusan duplikasi data, dan penyelesaian masalah data yang tidak konsisten. Peserta diberikan modul pelatihan dan dataset simulasi yang relevan dengan aktivitas ritel, sehingga dapat mempraktikkan langsung teknik yang dipelajari.

Sesi ketiga adalah praktik studi kasus, di mana peserta diberikan skenario data operasional yang memerlukan proses data cleaning komprehensif. Dalam sesi ini, peserta bekerja secara mandiri dengan bimbingan fasilitator untuk menerapkan teknik yang telah dipelajari. Di akhir pelatihan, dilakukan sesi diskusi dan tanya jawab untuk memastikan pemahaman peserta, diikuti dengan pengisian kuesioner evaluasi dan pelaksanaan post-test. Dengan pendekatan interaktif dan berfokus pada praktik langsung, pelatihan ini dirancang untuk meningkatkan keterampilan peserta secara efektif dan relevan dengan kebutuhan operasional mereka. Dokumentasi kegiatan dapat dilihat pada Gambar 3.

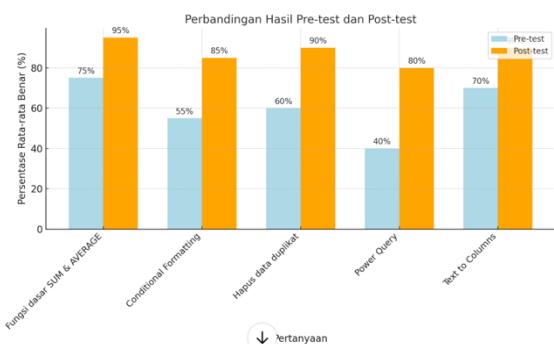
#### 3.2 Analisis Hasil Pre-Test dan Post-Test

Analisis hasil pelatihan dilakukan dengan membandingkan nilai pre-test dan post test yang diberikan kepada 20 peserta pelatihan. Pre-test diberikan di awal sesi untuk mengukur pemahaman awal peserta tentang teknik *data cleaning* menggunakan Microsoft Excel. Pertanyaan pre-test mencakup konsep dasar seperti penggunaan fungsi sederhana hingga penerapan fitur lanjutan seperti *Power Query*. Setelah pelatihan, peserta mengerjakan post-test yang terdiri dari pertanyaan serupa untuk mengukur peningkatan pemahaman mereka. Hasil analisis menunjukkan peningkatan yang signifikan. Rata-rata nilai pre-test peserta adalah 60, sementara rata-rata nilai post-test mencapai 85, dengan peningkatan rata-rata sebesar 25 poin. Selain itu, sebanyak 18 dari 20 peserta mencapai nilai di atas 80 pada post-test, yang menunjukkan bahwa mayoritas peserta telah menguasai teknik yang diajarkan. Data ini mengindikasikan bahwa pelatihan berhasil meningkatkan keterampilan peserta dalam melakukan data cleaning secara efisien. Detail hasil perbandingan nilai pre-test dan post test dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Hasil Pre-Test dan Post-Test

No	Pertanyaan	Pre-Test	Post-Test	Meningkat (%)
1	Menjelaskan fungsi dasar	75 %	95 %	20 %
2	Menggunakan Conditional Formating	55 %	85 %	30 %
3	Mengidentifikasi dan menghapus data duplikat	60 %	90 %	30 %
4	Menggunakan Power Query	40 %	80 %	40 %
5	Menerapkan pemisahan data	70 %	90 %	20 %

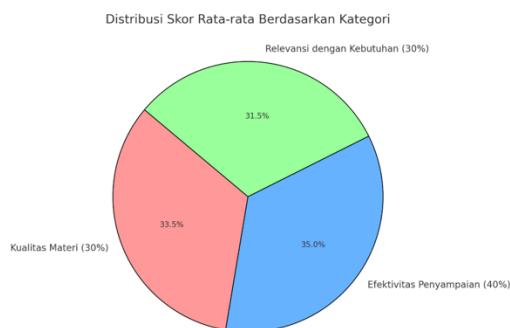
Visualisasi hasil perbandingan hasil *Pre test* dengan *Post test* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Hasil Pre-test dan Post-test

### 3.2 Analisis Hasil Kuesioner

Berdasarkan tanggapan 20 responden, pelatihan ini secara keseluruhan dinilai sangat baik dengan rata-rata skor keseluruhan sebesar 86 %. Aspek kualitas materi memperoleh skor rata-rata 85 %, hal ini mencerminkan kejelasan dan kesesuaian materi dengan topik pelatihan. Aspek efektivitas penyampaian menjadi kategori dengan skor tertinggi (rata-rata 89%), menunjukkan kemampuan instruktur yang sangat baik dalam menjelaskan materi secara interaktif dan metode penyampian yang efektif. Sementara itu, pada aspek relevansi dengan kebutuhan mendapatkan skor rata-rata 80 %, mengindikasikan pelatihan cukup membantu meningkatkan kompetensi peserta meskipun tingkat kemungkinan penerapan hasil pelatihan dalam pekerjaan masih perlu ditingkatkan. Diagram hasil responden dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Kepuasan Peserta Workshop

Berdasarkan hasil kuesioner, relevansi pelatihan dengan kebutuhan pekerjaan memperoleh skor rata-rata 80 % yang menunjukkan bahwa sebagian peserta merasa pelatihan cukup membantu meningkatkan kompetensi mereka. Namun, tingkat kemungkinan penerapan hasil pelatihan di tempat kerja hanya mencapai 75 %, yang merupakan skor terendah dibandingkan dengan kategori lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa materi pelatihan yang disampaikan belum sepenuhnya selaras dengan kebutuhan praktis dibidang kerja para peserta. Guna mengatasi hal ini, pendekatan *training needs analysis* yang lebih komprehensif perlu diterapkan sebelum pelatihan dilakukan, sehingga materi yang disusun lebih sesuai dengan konteks pekerjaan peserta.

Langkah ini diharapkan dapat meningkatkan relevansi sekaligus mendorong penerapan hasil pelatihan secara lebih efektif di tempat kerja yang pada akhirnya akan memperkuat dampak pelatihan terhadap peningkatan kompetensi profesional.

### 4. Kesimpulan

Pelatihan "Optimalisasi Kinerja Analitik Pegawai Melalui Advanced Data Cleaning dengan Microsoft Excel" di PT. Matahari Department Store Tangerang berhasil meningkatkan kemampuan peserta secara signifikan, dengan rata-rata nilai post-test mencapai 85%, meningkat 25 poin dari pre-test. Peningkatan terbesar (40%) terlihat pada penggunaan fitur lanjutan Power Query, menunjukkan efektivitas pendekatan berbasis praktik langsung. Evaluasi program menunjukkan pentingnya pelatihan berstruktur dengan materi relevan, durasi optimal, dan alat bantu interaktif. Untuk kegiatan abdimas berikutnya, disarankan tema serupa dengan fokus pada analitik data lanjutan atau automasi proses data menggunakan Excel VBA untuk mendukung efisiensi kerja karyawan.

### Daftar Rujukan

- [1] C. Batini, C. Cappiello, C. Francalanci, and A. Maurino, 2009, Methodologies for data quality assessment and improvement, *ACM Comput Surv*, vol. 41, no. 3, pp. 1–52, Jul. 2009, doi: 10.1145/1541880.1541883.
- [2] S. Srivastava, K. M. Tripathi, K. Sharma, R. Agarwal, U. Wable, and P. Gaikwad, 2023, Retail Transformation Through Big Data in Inventory Control and Consumer Analytics," in *2023 IEEE International Conference on ICT in Business Industry & Government (ICTBIG)*, IEEE, Dec. 2023, pp. 1–5. doi: 10.1109/ICTBIG59752.2023.10456076.
- [3] N. Pindar Dibal, 2017, Challenges and Implications of Missing Data on the Validity of Inferences and Options for Choosing the Right Strategy in Handling Them, *International Journal of Statistical Distributions and Applications*, vol. 3, no. 4, p. 87, doi: 10.11648/j.ijsd.20170304.15.
- [4] V. Panwar, 2024, AI-Powered Data Cleansing: Innovative Approaches for Ensuring Database Integrity and Accuracy, *International Journal of Computer Trends and Technology*, vol. 72, no. 4, pp.116–122, Apr. 2024, doi: 10.14445/22312803/IJCTT-V72I4P115.
- [5] R. Garcia and V. Lopez, 2018, Machine Learning for Data Cleaning: An Assessment of its Effectiveness, *Journal of Data Science and Analytics*, vol. 2, no. 3, pp. 125–138.
- [6] L. Cai and Y. Zhu, 2015, The Challenges of Data Quality and Data Quality Assessment in the Big

- Data Era, *Data Sci J*, vol. 14, no. 0, p. 2, May 2015, doi: 10.5334/dsj-2015-002.
- [7] M. Hosseinzadeh et al., 2023, Data cleansing mechanisms and approaches for big data analytics: a systematic study, *J Ambient Intell Humaniz Comput*, vol. 14, no. 1, pp. 99–111, Jan. 2023, doi: 10.1007/s12652-021-03590-2.
- [8] F. Cornish et al., 2023, Participatory action research, *Nature Reviews Methods Primers*, vol. 3, no. 1, p. 34, Apr. 2023, doi: 10.1038/s43586-023-00214-1.
- [9] N. A. Kahsoh and Nur R, 2024, Implementation of Participatory Action Research (PAR) In Community Service Program, *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 5, no. 1, pp. 237–253.
- [10] L. Spencer, N. Leonard, P. Jessiman, G. Kaluževičiūtė-Moreton, M. Limmer, and J. Kidger, 2024, Exploring the feasibility of using Participatory Action Research (PAR) as a mechanism for school culture change to improve mental health, *Pastor Care Educ*, pp. 1–20, Mar. 2024, doi: 10.1080/02643944.2024.2323134.
- [11] V. S. D. Soedarwo, I. Ramadhani Fuadiputra, M. Revany Bustami, and G. K. Jha, 2022, Participatory Action Research (PAR) Model for Developing A Tourism Village in Indonesia, *Journal of Local Government Issues*, vol. 5, no. 2, pp. 193–206, Sep. 2022, doi: 10.22219/logos.v5i2.21279.
- [12] T. Rong, E. Ristevski, and M. Carroll, 2023, Exploring community engagement in place-based approaches in areas of poor health and disadvantage: A scoping review, *Health Place*, vol. 81, p. 103026, May 2023, doi: 10.1016/j.healthplace.2023.103026.
- [13] A. L. Gouvany, H. Siregar, and D. Darmawan, 2024, Penerapan Model Kirkpatrick dalam Evaluasi Program Pelatihan Kepemimpinan Perempuan di Pusat Pengembangan Sumber Daya Wanita Pasoendan Digdaya, *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia*, vol. 4, no. 3, pp. 879–897, Jul. 2024, doi: 10.14421/njpi.2024.v4i3-19.