

Workshop Analisis Data Menggunakan *R Programming* Dalam Pemenuhan Kompetensi Mahasiswa Kesehatan Masyarakat Menghadapi Transformasi Digital

Hendra Dhermawan Sitanggang^{1*}, Ismi Nurwaqiah Ibnu², Rina Nofri Enis³, Puspita Sari⁴, Evy Wisudariani⁵

^{1,2,4,5}Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Jambi

³Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi

Email Penulis Korespondensi: hendrastanggang@unja.ac.id

Abstrak

Perkembangan dan kemajuan teknologi bidang kesehatan memberikan dampak pada ketersediaan data dalam jumlah besar yang terus menerus bertambah, termasuk data tidak terstruktur. Kemampuan analisis *Big data* ini perlu menjadi perhatian agar data dapat dimanfaatkan dalam pengambilan kebijakan. Salah satu alat analisis data yang dapat digunakan adalah *R programming*. Oleh karena itu, pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk menambah kompetensi mahasiswa dalam analisis data menggunakan *R Programming* melalui pelatihan terstruktur. Sasaran kegiatan ini adalah mahasiswa Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat, FKIK Universitas Jambi yang berjumlah 46 mahasiswa. Materi pelatihan disampaikan oleh tim pengabdian masyarakat. Kegiatan ini dilaksanakan dengan metode pelatihan yang dilakukan sebanyak 5 pertemuan dengan durasi 3 x 45 menit per pertemuan. Materi pelatihan terdiri dari konsep dasar analisis data, pengenalan *R Programming*, persiapan data, dan analisis data. Pada kegiatan ini juga dilakukan pengukuran pengetahuan sebelum dan sesudah pelatihan. Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan guru dan tenaga kependidikan, dimana rata-rata pengetahuan *pre-test* sebesar 34,57 dan *post-test* sebesar 91,30. Peningkatan ini terbukti signifikan secara statistik dengan menggunakan uji *Wilcoxon* ($p < 0,001$). Melalui kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan analisis data mahasiswa, secara khusus dalam menggunakan bahasa pemrograman *R*.

Kata Kunci: Pelatihan, *R Programming*, *big data*, analisis data

Abstract

The development and advancement of technology in the health sector impact the availability of large amounts of data that continue to grow, including unstructured data. The ability to analyze this big data needs to be a concern so that data can be utilized in policymaking. One of the data analysis tools that can be used is R programming. Therefore, this community service aims to increase student competence in data analysis using R Programming through structured training. The target of this activity is students of the Public Health Science Study Program, FKIK Jambi University, totaling 46 students. The community service team delivered the training material. This activity was carried out using the training method, which was carried out for five meetings with a duration of 3 x 45 minutes per meeting. The training material consists of basic concepts of data analysis, introduction to R Programming, data preparation, and data analysis. In this activity, knowledge measurement was also carried out before and after training. The results of community service activities show an increase in the knowledge of teachers and education personnel, where the average pre-test was 34.57 and the post-test was 91.30. This increase was statistically significant using the Wilcoxon test ($p < 0.001$). This activity is hoped to improve students' data analysis skills, especially in using the R programming language.

Keywords: workshop, *R Programming*, *big data*, data analysis

PENDAHULUAN

Perkembangan dan kemajuan teknologi telah terjadi pada hampir semua aspek kehidupan, termasuk bidang kesehatan. Hal ini yang mendorong adanya transformasi digital bidang kesehatan dan menjadi aspek penting dalam perubahan bidang kesehatan. Transformasi digital merupakan transformasi atau perubahan yang mengadopsi teknologi digital dalam sistem kesehatan. Transformasi ini juga tentunya akan memengaruhi praktik kesehatan, yaitu dalam hal akses pelayanan dan perawatan kesehatan, termasuk kolaborasi tim (Kemenkes RI, 2023). Kementerian Kesehatan RI telah mengeluarkan peraturan menteri kesehatan terkait penerapan sistem pemerintahan berbasis elektronik bidang kesehatan dan strategi transformasi digital kesehatan yang membahas implementasi transformasi digital bidang kesehatan tahun 2024 (Kemenkes RI, 2022a, 2022b). Kementerian Kesehatan juga telah mengimplementasikan penyelenggaraan rekam medis secara elektronik (Kemenkes RI, 2022d).

Transformasi digital bidang kesehatan ini akan berdampak pada kehadiran data elektronik/ digital dalam jumlah besar yang terus bertambah seiring berjalannya waktu. Data yang dihasilkan tidak hanya data yang terstruktur saja, namun juga akan menghasilkan data tidak terstruktur, termasuk data dalam bentuk foto (Kemenkes RI, 2023). Dengan kata lain transformasi digital akan menghasilkan *big* data baru dalam bidang kesehatan yang siap ditambah. Data kesehatan yang dikelola oleh kementerian kesehatan akan diintegrasikan di *platform* satu sehat. Hal ini sesuai dengan peraturan menteri kesehatan tentang penyelenggaraan satu data bidang kesehatan melalui sistem informasi terintegrasi (Kemenkes RI, 2022c).

Big data yang dihasilkan dari transformasi digital bidang kesehatan ini akan menjadi peluang bagi banyak pihak, khususnya akademisi. *Big* data secara sederhana diartikan sebagai data yang mengandung variasi yang lebih besar, volume yang semakin besar, dan kecepatan yang lebih tinggi atau yang dikenal dengan istilah 3 Vs, yaitu *variety*, *volumes*, dan *velocity*. *Big* data juga dapat dikatakan sebagai kumpulan data yang lebih besar dan kompleks (Sherry, 2024).

Peluang ini menjadi tantangan dalam analisis data bidang kesehatan. Analisis data *big* data perlu menjadi perhatian agar data hasil transformasi digital dapat dimanfaatkan dalam pengambilan kebijakan. Hal ini sejalan dengan pernyataan W. Edwards Deming bahwa tujuan utama pengumpulan data adalah menyediakan basis untuk suatu aksi atau suatu rekomendasi (John, 2021). Sejalan juga dengan tujuan utama analisis data yaitu untuk menarik kesimpulan dan menghasilkan informasi bagi pengambil kebijakan (Matt & Adel, 2023). Kemampuan analisis data yang diperlukan menuntut penggunaan aplikasi atau *tools* yang lebih komprehensif. Salah satu alat analisis data yang dapat digunakan adalah R *programming*. R *Programming* atau bahasa pemrograman R merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk melakukan analisis data, termasuk pada *big* data.

Tantangan transformasi digital dan *big* data bidang kesehatan harus segera direspon dengan proaktif oleh perguruan tinggi, termasuk jurusan atau program studi kesehatan masyarakat. Salah satu Program Studi (Prodi) Ilmu Kesehatan Masyarakat yang ada di Provinsi Jambi adalah Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Jambi. Kurikulum nasional untuk sarjana kesehatan masyarakat khususnya yang diterapkan di Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Jambi belum mencakup kebutuhan analisis data pada tingkat ini. Analisis *big data* dan pemanfaatan R *programming* dalam analisis data belum masuk dalam kurikulum sarjana kesehatan masyarakat. Pada Prodi Ilmu Kesehatan

Masyarakat Universitas Jambi menggunakan aplikasi SPSS pada mahasiswa kesehatan masyarakat secara umum dan STATA pada mahasiswa peminatan epidemiologi, yang diakomodasi dalam mata kuliah manajemen data dan analisis data epidemiologi. Namun, hal ini belum mencakup kemampuan penggunaan alat analisis data menggunakan R *Programming* yang merupakan salah satu alat analisis untuk *big data*.

Analisis *big data* menjadi tantangan khususnya bagi mahasiswa kesehatan masyarakat yang memiliki peran dalam menyiapkan data menjadi informasi yang berguna untuk pengambilan kebijakan bidang kesehatan. Tantangan ini belum terjawab melalui kurikulum yang diterapkan saat ini, khususnya di Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat FKIK Universitas Jambi. Oleh karena itu, pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk menambah kompetensi mahasiswa dalam analisis *big data* melalui pelatihan analisis data menggunakan R *Programming*.

METODE

Pelaksanaan kegiatan ini melalui beberapa tahapan, yaitu melakukan koordinasi dengan Ketua Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Jambi, menyusun rencana pelatihan, menyiapkan jadwal pelatihan, mempersiapkan dan berkoordinasi dengan peserta pelatihan, dan mempersiapkan perlengkapan pelatihan. Sasaran pada kegiatan ini adalah mahasiswa Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi. Adapun peserta pada kegiatan *workshop* ini sebanyak 46 mahasiswa. Kegiatan ini dilaksanakan di Aula Lantai 1 Kampus Pondok Meja Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Jambi.

Tim pengabdian masyarakat ini terdiri dari 5 dosen dan 6 mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Pemateri pada pelatihan ini dari tim pengabdian masyarakat. Kegiatan *workshop* ini dilaksanakan sebanyak 5 pertemuan, yang dilaksanakan secara bertahap satu kali dalam seminggu, yang dilaksanakan pada bulan September dan Oktober 2024. Kegiatan *workshop* ini terdiri 15 Jam Pelajaran (JPL). Materi yang dipelajari pada *workshop* ini diantaranya: Pertemuan 1: konsep dasar analisis data, pengenalan R dan R Studio, instalasi R, dan pengenalan dasar-dasar R, Pertemuan 2: persiapan data (*data preparation*) yang terdiri dari *import data*, *sorting data*, identifikasi *missing data*, dan transformasi data, Pertemuan 3: Analisis deskriptif dan *Exploratory Data Analysis* (EDA), Pertemuan 4: Analisis Inferensial (uji *Chi Square*), dan Pertemuan 5: Analisis *multivariate* (Regresi logistik). Evaluasi kegiatan ini dilakukan melalui penugasan analisis data yang sudah dikerjakan oleh peserta selama pelatihan. Analisis data *pre-test* dan *post-test* dianalisis dengan uji *Wilcoxon* menggunakan bahasa pemrograman R.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian Masyarakat berupa kegiatan *Workshop Analisis Data Menggunakan R Programming Dalam Pemenuhan Kompetensi Mahasiswa Kesehatan Masyarakat Menghadapi Era Big data dan Transformasi Digital* telah berjalan dengan baik. Adapun pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan, diantaranya:

A. Persiapan Kegiatan

Persiapan kegiatan dilakukan melalui beberapa kegiatan diantaranya: melakukan koordinasi dengan Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat terkait pelaksanaan kegiatan. Selanjutnya, tim melakukan koordinasi dengan mahasiswa yang akan mengikuti pelatihan, yaitu sebanyak 46 mahasiswa. Pelatihan ini akan dilaksanakan sebanyak 5 kali

pertemuan dengan frekuensi 1 kali seminggu. Tim juga mempersiapkan perlengkapan dan ruangan yang akan digunakan selama pelatihan. Ruang yang digunakan selama pelatihan adalah aula lantai 1 Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat. Selain persiapan tempat dan perlengkapan, tim juga melakukan persiapan materi pelatihan dan juga instrumen pengukuran tingkat pengetahuan mahasiswa. Instrumen *pre-test* dan *post-test* berisi pengetahuan terkait analisis data menggunakan bahasa pemrograman R sesuai materi yang disampaikan pada pelatihan. *Pre-test* dan *post-test* dibuat menggunakan *google form*.

B. Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian Masyarakat ini terdiri dari kegiatan:

- 1) Melakukan pembukaan kegiatan pengabdian masyarakat secara resmi. Dalam hal ini, kegiatan pelatihan ini dibuka oleh Ketua Jurusan Kesehatan Masyarakat.
- 2) Melaksanakan kegiatan pelatihan analisis data menggunakan R *Programming* sesuai waktu dan materi yang telah ditetapkan sebelumnya.
- 3) Melakukan analisis data tingkat pengetahuan mahasiswa terkait analisis data menggunakan R *Programming*, yang meliputi:
 - a. Memeriksa data hasil *pre-test* dan *post-test*
 - b. Melakukan persiapan data hasil *pre-test* dan *post-test*
 - c. Melakukan analisis data

C. Evaluasi Kegiatan

Evaluasi dilakukan melalui hasil *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui peningkatan pengetahuan mahasiswa sebelum dan setelah mengikuti pelatihan analisis data dan hasil proyek dari studi kasus yang dikerjakan selama *workshop*.

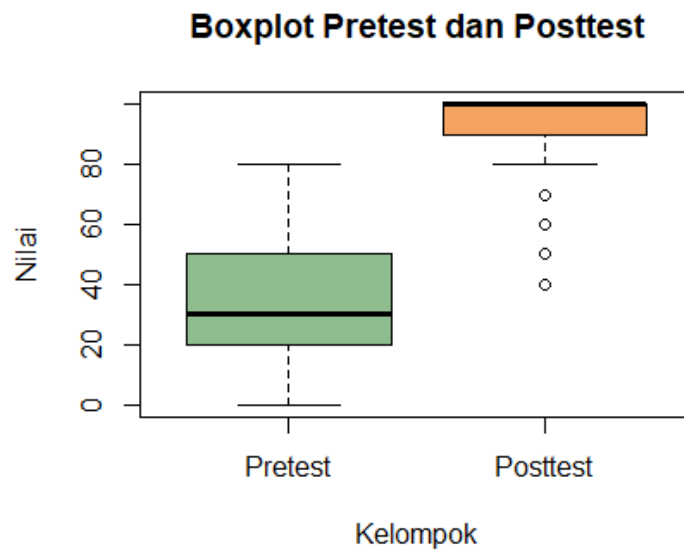
Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

Pada pelatihan ini dilakukan pengukuran *pre-test* yang dilakukan pada pertemuan pertama dan *post-test* pada pertemuan terakhir. Pada evaluasi ini ditanyakan terkait pengetahuan peserta terkait penggunaan bahasa pemrograman R untuk analisis data. Adapun hasil *pre-test* dan *post-test*-nya dapat dilihat pada table 1.

Tabel 1. Hasil *Pretest* dan *Posttest* (n=46)

Tingkat Pengetahuan	n	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	Rata-rata	SD
Sebelum pelatihan	46	0	80	34,57	18,22
Sesudah pelatihan	46	40	100	91,30	15,44

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata nilai sebelum mengikuti pelatihan sebesar 34,57 dengan nilai terendah sebesar 0 dan nilai tertinggi sebesar 80, sedangkan nilai rata-rata setelah mengikuti pelatihan adalah sebesar 91,30 dengan nilai terendah 40 dan nilai tertinggi 100. Nilai setelah pelatihan menunjukkan adanya peningkatan dibandingkan sebelum pelatihan. Sebaran nilai pretest dan posttest dapat dilihat pada gambar 1. Gambar 1 menunjukkan bahwa sebaran data nilai *post-test* lebih tinggi dibanding nilai *pre-test*.



Gambar 1. Boxplot Tingkat Pengetahuan Sebelum dan Sesudah Pelatihan

Selanjutnya akan dianalisis apakah terdapat perbedaan secara statistik antara tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah pelatihan. Namun, sebelumnya dilakukan terlebih dahulu analisis terhadap distribusi data atau normalitas data. Hasil uji normalitas menggunakan Uji *Kolmogorov Smirnov* disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Tingkat Pengetahuan	<i>p</i>	Keterangan
Sebelum pelatihan	0,083	Normal
Setelah pelatihan	<0,001	Tidak Normal

Uji *Kolmogorov Smirnov* menunjukkan bahwa pada data sebelum pelatihan berdistribusi normal, sedangkan pada data setelah pelatihan menunjukkan tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, untuk analisis perbedaan antara tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah pelatihan digunakan uji *Wilcoxon* yang disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Uji *Wilcoxon*

Tingkat Pengetahuan	<i>n</i>	Median (Q1-Q3)	<i>p</i>
Sebelum pelatihan	46	30 (20 – 50)	<0,001
Setelah pelatihan	46	100(90 – 100)	

Tabel 3 menunjukkan hasil analisis statistik menggunakan uji *Wilcoxon*, dimana diperoleh nilai *p* lebih kecil dari 0,001, yang artinya terdapat perbedaan tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah pelatihan analisis data menggunakan bahasa pemrograman R. Hasil analisis juga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan pengetahuan sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan nilai mean, dimana sebelum pelatihan nilai mean-nya sebesar 34,57 dan terjadi peningkatan menjadi 91,30

setelah mengikuti pelatihan. Nilai median pada sebelum pelatihan juga menunjukkan adanya peningkatan, dimana median sebelum pelatihan sebesar 30 dan sesudah pelatihan sebesar 100. Selain dari ukuran tengah, peningkatan juga dapat dilihat dari ukuran variasinya, yaitu dari rentang nilai kuartil 1 dan kuartil 3. Pada sebelum pelatihan, rentang nilai kuartil 1 dan kuartil 3 adalah antara 20 dan 50, sedangkan setelah pelatihan rentangnya berkisar pada nilai 90 dan 100.

Dalam mempelajari analisis data, metode yang paling efektif adalah melalui pelatihan yang disertai praktik langsung dalam analisis data, termasuk dalam menggunakan aplikasi atau alat analisis data tertentu. Pelatihan analisis data menggunakan bahasa pemrograman R yang dilaksanakan oleh tim juga melalui pelatihan dan praktik langsung penggunaan bahasa pemrograman R dalam analisis data. Hal ini juga sejalan dengan kegiatan-kegiatan sebelumnya terkait pelatihan analisis data menggunakan bahasa pemrograman R. Kegiatan pelatihan analisis data menggunakan bahasa pemrograman R yang dilaksanakan oleh Anuraga, dkk tahun 2021 menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta pelatihan yang dilihat dari nilai *pre-test* dan *post-test*. Nilai rata-rata pada *pre-test* sebesar 57,78 dan pada *post-test* sebesar 77,74 (Anuraga, Indrasetianingsih, & Athoillah, 2021). Hal ini juga sejalan dengan kegiatan pelatihan yang dilaksanakan Puspa, S. D., dkk tahun 2024 terkait analisis data menggunakan bahasa pemrograman R yang menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata sebesar 83,67% dari rata-rata *pre-test* dan *post-test* (Puspa, Riyono, Puspitasari, & Pujiastuti, 2024).

Bahasa pemrograman R merupakan bahasa dan lingkungan untuk komputasi statistik dan grafik. R menyediakan beragam teknik statistik (pemodelan linier dan nonlinier, uji statistik klasik, analisis deret waktu, klasifikasi, pengelompokan, dan lain-lain) dan grafis, dan masih dapat diperluas/ dikembangkan. R merupakan rangkaian fasilitas perangkat lunak terintegrasi untuk manipulasi data, penghitungan, dan tampilan grafis. Salah satu kekuatan R adalah kemudahan dalam menghasilkan plot berkualitas publikasi yang dirancang dengan baik, termasuk simbol dan rumus matematika jika diperlukan. Kehati-hatian telah diambil alih default untuk pilihan desain kecil dalam grafis, namun pengguna tetap memegang kendali penuh (The R Foundation, n.d.). R juga menyediakan lingkungan interaktif untuk melakukan analisis data dan bahasa yang digunakan lebih fleksibel dibanding bahasa pemrograman lainnya (Daswito, Besral, & Ilmaskal, 2023). R Programming selain dapat menganalisis data individu, juga dapat digunakan untuk analisis data berjenis spasial atau analisis spasial. Oleh karena itu, melalui pelatihan ini, tim pengabdian masyarakat berhadapan kegiatan ini dapat menambah kompetensi mahasiswa prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat, FKIK Universitas Jambi dalam analisis data menggunakan bahasa pemrograman R.

KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat berupa kegiatan *workshop* analisis data menggunakan bahasa pemrograman R di Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat, FKIK Universitas Jambi berjalan dengan baik. Evaluasi kegiatan *workshop* melalui analisis perbedaan pengetahuan mahasiswa sebelum dan sesudah pelatihan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta yang signifikan. Kegiatan pelatihan ini memiliki manfaat bagi Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat, khususnya bagi mahasiswa. Melalui kegiatan ini mahasiswa mengetahui dan memahami konsep dasar analisis data, mengetahui *tools* analisis data untuk *big data*, yaitu *R Programming*, mampu melakukan *import* data, mampu melakukan persiapan data, dan mampu melakukan analisis data di *R Programming*. Mahasiswa peserta pelatihan diharapkan melakukan pengulangan materi atau melakukan praktik analisis data

secara mandiri agar mahasiswa semakin menguasai penggunaan *R Programming* dalam analisis data. Untuk kegiatan lanjutan dapat dilakukan berupa kegiatan analisis data lanjut dan visualisasi *big data* bagi mahasiswa Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Jambi yang telah mendanai pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Jurusan Kesehatan Masyarakat, dan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi yang telah memfasilitasi dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat berupa kegiatan *workshop* analisis data menggunakan bahasa pemrograman R.

REFERENSI

- Anuraga, G., Indrasetianingsih, A., & Athoillah, M. (2021). Pelatihan pengujian hipotesis statistika dasar dengan software r. *BUDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 327–334.
- Daswito, R., Besral, B., & Ilmaskal, R. (2023). Analysis Using R Software: A Big Opportunity for Epidemiology and Public Health Data Analysis. *Journal of Health Sciences and Epidemiology*, 1(1), 1–5.
- John, H. (2021). *Deming on Management: Data*.
- Kemendes RI. (2022a). Akselerasi Digitalisasi Layanan, Kemendes Terbitkan KMK SPBE dan Strategi Transformasi Digital Kesehatan – Sehat Negeriku. Retrieved April 3, 2024, from <https://sehatnegeriku.kemdes.go.id/baca/rilis-media/20221111/2941661/akselerasi-digitalisasi-layanan-kemendes-terbitkan-kmk-spbe-dan-strategi-transformasi-digital-kesehatan/>
- Kemendes RI. *Keputusan Menteri Kesehatan (KMK) Nomor HK.01.07/Mendes/1559/2022 tentang Penerapan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik Bidang Kesehatan dan Strategi Transformasi Digital Kesehatan*.(2022).
- Kemendes RI. *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 18 Tahun 2022 tentang Penyelenggaraan Satu Data Bidang Kesehatan melalui Sistem Informasi Kesehatan*. Pub. L. No. Nomor 18 Tahun 2022 (2022).
- Kemendes RI. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis*. , (2022).
- Kemendes RI. (2023). Transformasi Digital • Resource Center Transformasi Teknologi Kesehatan. Retrieved April 3, 2024, from <https://rc.kemdes.go.id/transformasi-digital-949ac9>
- Matt, C., & Adel, N. (2023). What is Data Analysis? An Expert Guide With Examples.
- Puspa, S. D., Riyono, J., Puspitasari, F., & Pujiastuti, C. E. (2024). Pelatihan Analisis Korelasi dan Regresi dengan Menggunakan Perangkat Lunak “R” untuk Meningkatkan Keterampilan Pengolahan Data bagi Guru. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia (JAMIN)*, 6(1), 80–90.
- Sherry, T. (2024). What Is Big Data? Retrieved April 3, 2024, from Oracle Indoensia website: <https://www.oracle.com/id/big-data/what-is-big-data/>
- The R Foundation. (n.d.). R: What is R? Retrieved April 3, 2024, from <https://www.r-project.org/about.html>