

Peningkatan Literasi Olah Data Statistik Melalui Pelatihan Penggunaan Google Colab di STIKES Keluarga Bunda Jambi

Imelda Saluza^{1)*}, Faradillah²⁾, Lastri Widya Astuti³⁾, Dhamayanti⁴⁾

^{1),2),4)}Sistem Informasi Universitas Indo Global Mandiri

³⁾Teknik Informatika Universitas Indo Global Mandiri

Jl. Jend. Sudirman No. 629, KM 4.5, 30129

*Email Penulis Koresponden: imeldasaluza@uigm.ac.id

Received: 12/07/26; Revised: 08/08/26; Accepted: 15/08/26

Abstrak

Literasi data merupakan kompetensi krusial bagi mahasiswa kesehatan dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti (*evidence-based practice*). Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa kendala lisensi perangkat lunak statistik konvensional yang mahal serta spesifikasi perangkat keras yang terbatas sering kali menghambat proses pengolahan data penelitian mahasiswa. Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan literasi data dan kompetensi digital mahasiswa melalui pelatihan analisis data kuantitatif berbasis Python menggunakan Google Colab. Kegiatan ini melibatkan 25 mahasiswa Program Studi Kebidanan dan Farmasi STIKES Keluarga Bunda Jambi. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan *Participatory Action Learning (PAL)* melalui *hands-on workshop* secara daring selama satu hari. Evaluasi kegiatan dilakukan secara komprehensif melalui uji kompetensi (*pretest* dan *posttest*), observasi keterampilan, dan angket kepuasan berbasis skala Likert. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kompetensi yang sangat signifikan dengan nilai *Normalized Gain (N-Gain)* sebesar 0,72, yang termasuk dalam kategori tinggi. Uji hipotesis membuktikan peningkatan tersebut signifikan secara statistik ($p < 0,001$). Selain itu, 91,5% peserta menyatakan tingkat kepuasan pada kategori Baik dan Sangat Baik, terutama terkait kemudahan akses *cloud computing* yang mendemokratisasi penggunaan alat analisis data tanpa membebani spesifikasi perangkat keras. Kesimpulannya, integrasi Python dan Google Colab terbukti menjadi solusi inovatif, gratis, dan fleksibel dalam mengatasi hambatan teknis, sekaligus membangun kesiapan mahasiswa kesehatan dalam menghadapi transformasi digital dan prinsip *reproducible research*.

Kata kunci: Literasi Data, Python, Google Colab, Analisis Data Kuantitatif, Mahasiswa Kesehatan

Abstract

Data literacy is a crucial competence for health students in supporting evidence-based practice. However, the reality in the field shows that the constraints of expensive conventional statistical software licenses and limited hardware specifications often hinder students' research data processing. This community service aims to improve data literacy and digital competence of students through quantitative data analysis training based on Python using Google Colab. This activity involved 25 students from the Midwifery and Pharmacy Study Programs at STIKES Keluarga Bunda Jambi. The implementation method used a *Participatory Action Learning (PAL)* approach through a one-day online hands-on workshop. Activity evaluation was conducted comprehensively through competence tests (*pretest* and *posttest*), skills observation, and Likert-scale satisfaction questionnaires. The results showed a highly significant increase in competence with a *Normalized Gain (N-Gain)* value of 0.72, which falls into the high category. Hypothesis testing proved this increase was statistically significant ($p < 0.001$). Furthermore, 91.5% of participants expressed satisfaction in the Good and Very Good categories, especially regarding the ease of cloud computing access which democratizes the use of data analysis tools without burdening hardware specifications.

In conclusion, the integration of Python and Google Colab proves to be an innovative, free, and flexible solution in overcoming technical barriers, while building health students' readiness to face digital transformation and reproducible research principles.

Keywords: Data Literacy, Python, Google Colab, Quantitative Data Analysis, Health Students

1. PENDAHULUAN

Dalam lanskap pendidikan tinggi kontemporer, khususnya di bidang ilmu kesehatan, literasi data telah berevolusi dari sekadar kemampuan menghitung statistik manual menjadi kompetensi kompleks yang melibatkan komputasi, pemikiran kritis, dan interpretasi data klinis maupun epidemiologis. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia secara konsisten menekankan pentingnya pengambilan keputusan berbasis bukti (*evidence-based practice*) yang bersumber dari analisis data yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Mahasiswa kesehatan, baik dari program studi Keperawatan, Kebidanan, maupun Kesehatan Masyarakat, dituntut untuk tidak hanya menjadi konsumen informasi, tetapi juga produsen pengetahuan yang mampu mengolah data penelitian, skripsi, hingga data surveilans kesehatan secara mandiri.

Meskipun demikian, realitas di lapangan menunjukkan bahwa mahasiswa kesehatan sering kali menghadapi hambatan signifikan dalam pengolahan data. Permasalahan utama terletak pada ketergantungan pada perangkat lunak statistik konvensional berlisensi seperti SPSS atau STATA. Kendala lisensi yang mahal, spesifikasi perangkat keras (*hardware*) yang tidak memadai, serta kompleksitas instalasi sering kali menjadi penghalang, terutama bagi mahasiswa yang mengandalkan perangkat *mobile* atau laptop dengan spesifikasi terbatas (Ariyanto and Rachmadiarti 2022; Chen and Chen 2020). Selain itu, paradigma analisis data yang hanya berorientasi pada *Graphical User Interface* (GUI) membatasi pemahaman mahasiswa terhadap logika pemrograman yang sesungguhnya, yang saat ini menjadi standar dalam revolusi industri 4.0 dan *society 5.0*.

Perkembangan ilmu data (*data science*) telah memposisikan Python sebagai bahasa pemrograman dominan dalam analisis data kesehatan (*health informatics*) karena ekosistem *library*-nya yang kaya, seperti Pandas, NumPy, dan SciPy (Müller and Guido 2022). Namun, adopsi Python di kalangan mahasiswa non-informatika, khususnya kesehatan, masih sangat rendah akibat kurangnya eksposur dan anggapan bahwa pemrograman bersifat rumit. Untuk mengatasi hambatan instalasi dan komputasi, *Google Colab* hadir sebagai solusi inovatif. *Google Colab* menyediakan lingkungan *Jupyter Notebook* berbasis awan (*cloud*) yang terintegrasi dengan *Google Drive*, memungkinkan pengguna menulis dan mengeksekusi kode Python secara gratis tanpa memerlukan konfigurasi lokal (Google 2023; Subekti et al. 2026). Keunggulan ini sangat relevan dengan transformasi digital pendidikan tinggi dan mendukung pembelajaran daring yang fleksibel.

Berdasarkan hasil analisis situasi dan identifikasi kebutuhan di STIKES Keluarga Bunda Jambi, ditemukan bahwa mahasiswa Program Studi Kebidanan dan Farmasi masih mengalami kesulitan pada tahap pengolahan dan analisis data kuantitatif dalam penyusunan proposal penelitian maupun skripsi. Sebagian besar mahasiswa masih mengandalkan pengolahan data secara manual atau menggunakan perangkat lunak statistik dengan prosedur yang bersifat mekanis tanpa memahami konsep analisis yang mendasarinya. Selain itu, masih ditemukan kecenderungan sebagian mahasiswa memanfaatkan jasa pengolahan data dari pihak eksternal, yang berpotensi mengurangi pencapaian capaian pembelajaran, kompetensi analisis data, serta integritas akademik. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya upaya peningkatan kapasitas mahasiswa agar mampu melakukan analisis data secara mandiri menggunakan perangkat analisis yang modern dan mudah diakses.

Berbagai kegiatan pelatihan analisis data terdahulu umumnya berfokus pada penggunaan perangkat lunak seperti Microsoft Excel (Ratnasari et al. 2026), SPSS (Wirantasa et al. 2026),

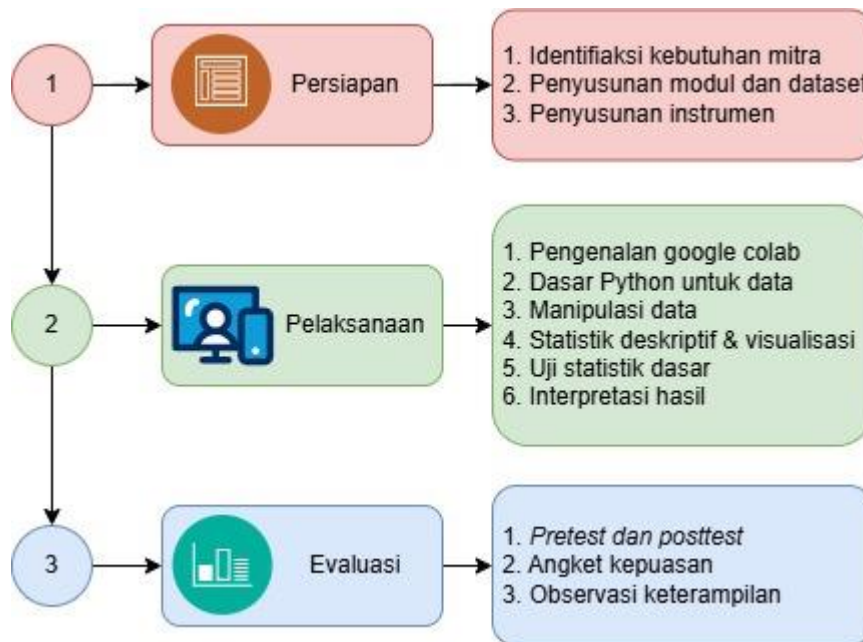
2026), maupun JASP (Subekti et al. 2026). Meskipun terbukti mampu meningkatkan keterampilan dasar analisis data, pendekatan tersebut masih didominasi oleh penggunaan perangkat lunak berbasis antarmuka grafis (*graphical user interface*) dan belum banyak mengintegrasikan bahasa pemrograman Python dengan *platform cloud computing* seperti *Google Colaboratory*. Padahal, pendekatan tersebut menawarkan proses analisis yang lebih transparan, kolaboratif, mudah direproduksi, serta sejalan dengan perkembangan analisis data modern dan praktik *reproducible research*. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini menawarkan pendekatan yang berbeda melalui pelatihan analisis data kuantitatif berbasis Python menggunakan *Google Colab* untuk meningkatkan literasi data dan kompetensi digital mahasiswa bidang kesehatan.

Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat kesenjangan antara kebutuhan penguasaan literasi data modern yang memanfaatkan *cloud computing* dengan pelatihan analisis data yang masih didominasi oleh penggunaan perangkat lunak konvensional berbasis instalasi lokal. Kesenjangan ini berpotensi menghambat pengembangan kompetensi digital mahasiswa kesehatan, terutama dalam menghadapi tuntutan penelitian yang semakin mengarah pada penggunaan perangkat analisis data yang kolaboratif, fleksibel, dan dapat direproduksi (*reproducible research*). Oleh karena itu, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini memiliki urgensi dalam memperluas akses mahasiswa terhadap teknologi analisis data modern melalui pemanfaatan *platform* komputasi awan yang gratis, mudah diakses, dan tidak bergantung pada spesifikasi perangkat keras yang tinggi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, tujuan kegiatan pengabdian ini adalah: (1) meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai konsep dasar analisis data kuantitatif; (2) meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam menggunakan *Google Colaboratory* (*Google Colab*) sebagai lingkungan analisis data berbasis *cloud computing*; (3) membekali mahasiswa dengan kemampuan melakukan pengolahan dan analisis data, mulai dari proses *import* data, pembersihan (*data cleaning*), visualisasi, hingga penerapan uji statistik dasar menggunakan Python; serta (4) meningkatkan kesiapan mahasiswa dalam menyusun proposal penelitian, skripsi, dan penelitian kuantitatif secara mandiri, transparan, dan berkualitas sesuai dengan prinsip *reproducible research*.

2. METODE PELAKSANAAN PENGABDIAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini menggunakan pendekatan *Participatory Action Learning* (PAL), yaitu pendekatan pembelajaran yang menekankan partisipasi aktif peserta melalui pengalaman langsung, refleksi, dan pemecahan masalah kontekstual (Afandi et al. 2022). Sasaran kegiatan adalah 25 mahasiswa Program Studi Kebidanan dan Farmasi STIKES Keluarga Bunda Jambi yang sedang atau akan menyusun proposal penelitian maupun tugas akhir. Kegiatan dilaksanakan pada hari Senin tanggal 22 Juni 2026 secara daring selama satu hari menggunakan *Zoom Meeting* sebagai media pembelajaran sinkron dan *Google Colaboratory* (*Google Colab*) sebagai laboratorium virtual untuk praktik analisis data. Pelaksanaan kegiatan terdiri atas tiga tahapan, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Seperti disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Kegiatan Pengabdian Masyarakat

a. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan dilakukan identifikasi kebutuhan mitra melalui *Focus Group Discussion* (FGD) secara daring bersama koordinator tugas akhir STIKES Keluarga Bunda Jambi untuk memetakan permasalahan dan kendala yang dihadapi mahasiswa dalam melakukan pengolahan serta analisis data kuantitatif (Morgan, 2022). Hasil identifikasi kebutuhan tersebut menjadi dasar dalam penyusunan materi pelatihan yang sesuai dengan karakteristik peserta (Morgan 2026). Selanjutnya, tim pengabdian menyusun modul praktik dalam format PDF yang dilengkapi dengan *interactive notebook* berbasis *Google Colaboratory* (*Google Colab*) sebagai media praktik. Dataset latihan disiapkan menggunakan data kesehatan sekunder yang telah dianonimkan, seperti data tekanan darah ibu hamil dan data efikasi obat, sehingga tetap relevan dengan konteks pembelajaran pada Program Studi Kebidanan dan Farmasi tanpa mengabaikan aspek etika penelitian. Selain itu, tim juga mengembangkan instrumen evaluasi yang terdiri atas *pretest* dan *posttest* untuk mengukur pemahaman peserta terhadap konsep dasar statistika dan logika pemrograman Python, serta angket kepuasan berbasis skala Likert untuk mengevaluasi persepsi peserta terhadap kualitas materi, penyampaian narasumber, dan pelaksanaan kegiatan secara keseluruhan (Fraenkel, Wallen, and Hyun 2012).

b. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dilaksanakan melalui metode *hands-on workshop* yang menekankan praktik langsung sehingga setiap peserta dapat mengikuti seluruh tahapan analisis data secara mandiri menggunakan *Google Colaboratory* (*Google Colab*). Kegiatan diawali dengan pengenalan antarmuka *Google Colab*, meliputi navigasi *notebook*, pengelolaan file melalui *Google Drive*, serta cara menjalankan *cell* program. Selanjutnya, peserta diperkenalkan pada konsep dasar bahasa pemrograman Python yang mencakup variabel, tipe data, struktur data seperti *list* dan *dictionary*, serta penggunaan fungsi-fungsi dasar sebagai landasan dalam pengolahan data. Pada sesi berikutnya, peserta mempraktikkan proses manipulasi data menggunakan pustaka *pandas*, mulai dari mengimpor dataset berformat CSV maupun Excel, melakukan eksplorasi data melalui fungsi *head()*, *info()*, dan *describe()*, hingga melakukan *data cleaning* sederhana untuk menangani data yang hilang (*missing values*) (Mckinney 2022). Setelah data siap dianalisis, peserta mempelajari teknik analisis statistik deskriptif dengan menghitung nilai rerata, median, dan standar deviasi, serta menyajikan data dalam bentuk visualisasi seperti histogram, *boxplot*, dan *scatterplot* menggunakan pustaka

Matplotlib dan *Seaborn* (Hunter et al. 2017; Waskom 2021) . Selanjutnya, peserta diperkenalkan pada penerapan uji statistik dasar menggunakan pustaka *SciPy*, meliputi uji normalitas Shapiro–Wilk dan uji-*t* untuk sampel independen maupun berpasangan (Virtanen et al., 2021). Pada akhir sesi, peserta dibimbing untuk menginterpretasikan hasil analisis, termasuk memahami nilai *p-value*, tingkat signifikansi, serta menghubungkan output statistik dengan konteks penelitian di bidang kesehatan, sehingga peserta tidak hanya mampu menjalankan sintaks Python tetapi juga memahami makna hasil analisis yang diperoleh (American Statistical Association, 2021).

c. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilaksanakan secara komprehensif untuk mengukur efektivitas pelatihan dari aspek pengetahuan, keterampilan, dan kepuasan peserta. Evaluasi pengetahuan dilakukan melalui *pretest* dan *posttest* yang diberikan secara daring menggunakan *Google Form* sebelum dan sesudah penyampaian materi inti untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta mengenai konsep analisis data kuantitatif, penggunaan *Google Colaboratory* (*Google Colab*), dan dasar-dasar pemrograman Python. Selanjutnya, evaluasi kepuasan dilakukan menggunakan angket berbasis skala Likert untuk memperoleh umpan balik mengenai kualitas materi, kompetensi narasumber, kemudahan penggunaan *platform*, serta manfaat pelatihan terhadap kesiapan peserta dalam melakukan analisis data penelitian. Selain itu, evaluasi keterampilan dilakukan melalui observasi langsung oleh tim fasilitator selama sesi praktik dengan memanfaatkan fitur *screen sharing* pada *Zoom Meeting* dan berbagi *notebook* di *Google Colab*. Observasi ini difokuskan pada kemampuan peserta dalam menjalankan sintaks Python, mengimpor dan mengolah data, membuat visualisasi, serta menginterpretasikan hasil analisis statistik sesuai dengan konteks penelitian di bidang kesehatan.

Data hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan statistik deskriptif yang meliputi nilai rata-rata, standar deviasi, nilai minimum, dan maksimum. Efektivitas pelatihan dihitung menggunakan *Normalized Gain (N-Gain)* (Coletta and Steinert 2020; Hake 1998), kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori tinggi ($g \geq 0,70$), sedang ($0,30 \leq g < 0,70$), dan rendah ($g < 0,30$). Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data selisih skor diuji normalitasnya menggunakan uji *Shapiro–Wilk*. Apabila data berdistribusi normal, analisis dilanjutkan menggunakan *Paired Sample t-Test*, sedangkan apabila tidak berdistribusi normal digunakan uji *Wilcoxon Signed-Rank Test*. Data kepuasan peserta dianalisis secara deskriptif menggunakan distribusi frekuensi dan persentase berdasarkan kategori skala Likert.

Untuk memastikan bahwa evaluasi kegiatan dilakukan secara objektif, sistematis, dan mampu menggambarkan capaian pembelajaran peserta secara menyeluruh, instrumen evaluasi disusun berdasarkan tiga domain utama, yaitu domain kognitif (pengetahuan), psikomotorik (keterampilan), dan afektif (kepuasan peserta), yang disajikan pada Tabel 1. Ketiga domain tersebut digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta terhadap konsep analisis data kuantitatif, kemampuan mengimplementasikan analisis data menggunakan *Google Colaboratory* (*Google Colab*) dan Python, serta persepsi peserta terhadap kualitas dan manfaat pelatihan yang telah dilaksanakan.

Tabel 1. Kategori Interpretasi *N-Gain* dan Skala Likert

Domain	Indikator Evaluasi
Pengetahuan (Kognitif)	1. Memahami konsep dan keunggulan <i>Google Colab</i> . 2. Memahami logika dasar Python dan alur analisis data kuantitatif.
Keterampilan (Psikomotorik)	1. Mampu menjalankan dan memodifikasi <i>notebook</i> di Colab. 2. Mampu mengimpor dan melakukan <i>cleaning</i> data. 3. Mampu membuat visualisasi data yang informatif. 4. Mampu menginterpretasikan <i>output</i> uji statistik.
Kepuasan (Afektif)	1. Kualitas dan relevansi materi pelatihan. 2. Kemampuan narasumber dalam menyampaikan materi <i>coding</i> .

	3. Kemudahan akses dan praktik menggunakan <i>Google Colab</i> . 4. Manfaat kegiatan bagi penyusunan tugas akhir.
--	--

Data kuantitatif dari *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik. Langkah-langkah analisis meliputi:

1. Statistik Deskriptif: Menghitung rata-rata, standar deviasi, nilai minimum, dan maksimum.
2. Persentase Peningkatan & N-Gain: Mengukur efektivitas pelatihan menggunakan rumus *Normalized Gain* (Coletta and Steinert 2020; Hake 1998):

$$g = \frac{\%posttest - \%pretest}{100 - \%pretest} \quad (1)$$

Kategori N-Gain: Tinggi ($g \geq 0,7$), Sedang ($0,3 \leq g < 0,7$), Rendah ($g < 0,3$).

3. Uji Hipotesis: Uji normalitas data selisih menggunakan *Shapiro-Wilk*. Jika berdistribusi normal, dilanjutkan dengan *Paired Sample T-Test*; jika tidak, menggunakan *Wilcoxon Signed-Rank Test*.
4. Analisis Kepuasan: Data angket dianalisis secara deskriptif persentase menggunakan skala *Likert* (Sangat Baik, Baik, Cukup, Kurang)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan melalui tiga tahapan utama yang saling berkesinambungan, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Setiap tahapan dirancang menggunakan pendekatan *Participatory Action Learning* untuk memastikan bahwa intervensi yang diberikan relevan dengan kebutuhan nyata mahasiswa kesehatan di STIKES Keluarga Bunda Jambi.

3.1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan diawali dengan *Focus Group Discussion* (FGD) daring bersama koordinator tugas akhir dan perwakilan dosen dari Program Studi Kebidanan dan Farmasi. Identifikasi kebutuhan mitra mengungkapkan dua permasalahan fundamental: pertama, mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengakses perangkat lunak statistik berlisensi (seperti SPSS) akibat keterbatasan spesifikasi perangkat keras (*hardware*) dan kendala lisensi; kedua, mahasiswa cenderung hanya memahami analisis data secara mekanistik (berbasis *Graphical User Interface/GUI*) tanpa memahami logika pemrograman di baliknya, yang menghambat kemampuan mereka dalam melakukan *data cleaning* secara mandiri.

Merespons hal tersebut, tim pengabdian menyusun modul pelatihan dan *notebook Google Colab* yang kontekstual. Kebaruan (*novelty*) dari tahap ini terletak pada penyusunan *dataset* latihan yang disesuaikan dengan domain kesehatan. Untuk mahasiswa kebidanan, digunakan simulasi data tekanan darah dan berat badan ibu hamil; sedangkan untuk mahasiswa farmasi, digunakan data efikasi dan efek samping obat.

Pendekatan kontekstual ini sejalan dengan prinsip *adult learning* (andragogi), di mana materi yang relevan dengan profesi masa depan akan meningkatkan motivasi intrinsik peserta. Berbeda dengan kegiatan pengabdian sebelumnya yang sering menggunakan *dataset* bisnis atau pendidikan umum (Ratnasari et al. 2026; Wirantasa et al. 2026), penggunaan data kesehatan memberikan nilai tambah berupa pengenalan dini terhadap etika dan struktur data klinis. Kesiapan modul digital yang diunggah ke *cloud* juga memastikan bahwa seluruh peserta memiliki akses yang setara terhadap bahan ajar, mengatasi kesenjangan infrastruktur di tingkat mahasiswa.

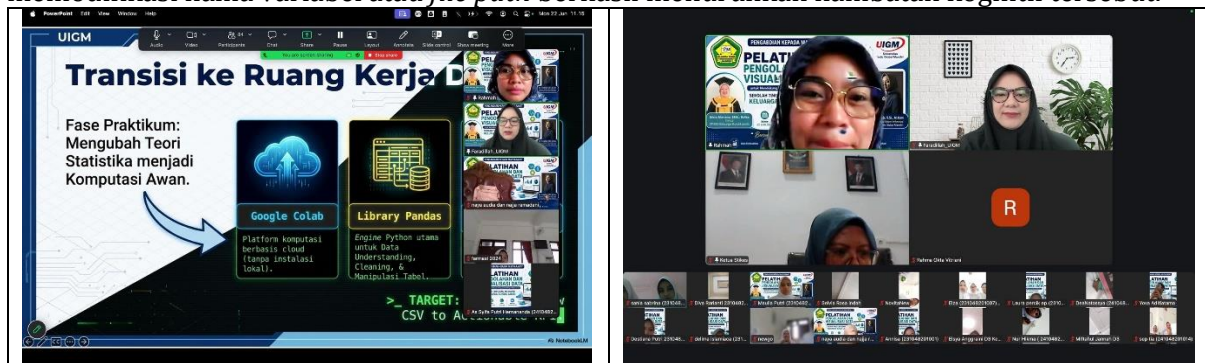
3.2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan inti dari intervensi, dilaksanakan selama satu hari melalui *Zoom Meeting* dengan integrasi langsung ke *Google Colab*, seperti terlihat pada Gambar 2. Alur praktik dirancang secara sistematis dari yang paling dasar hingga inferensial:

1. Pengenalan Lingkungan *Colab*: Mahasiswa diajarkan cara membuat *notebook*, mengelola *cell* (kode vs teks), dan menyimpan *file* langsung ke *Google Drive*.

2. Dasar Python & Manipulasi Data: Pengenalan sintaks dasar Python, dilanjutkan dengan penggunaan *library* pandas untuk *import data* (CSV/Excel) dan numpy untuk komputasi numerik. Mahasiswa secara langsung mempraktikkan *data cleaning* sederhana, seperti menangani *missing values* (data hilang) yang sangat umum terjadi pada data rekam medis.
3. Visualisasi Data: Penggunaan matplotlib dan seaborn untuk membuat histogram, *boxplot*, dan *scatterplot*. Mahasiswa kebidanan dan farmasi dilatih untuk tidak hanya menghasilkan grafik, tetapi membacanya sebagai alat bantu diagnosis awal atau tren efikasi obat.
4. Uji Statistik Dasar: Implementasi uji normalitas (*Shapiro-Wilk*) dan uji-t (*Independent/Berpasangan*) menggunakan scipy.stats.

Selama sesi praktik, dinamika kelas menunjukkan transisi dari *statistical anxiety* (kecemasan terhadap statistik) menuju *computational confidence*. Awalnya, merasa *intimidated* oleh tampilan antarmuka *coding*. Namun, pendekatan *scaffolding*, dimana fasilitator menyediakan *template notebook* yang berisi kode dasar dan mahasiswa hanya perlu memodifikasi nama variabel atau *file path* berhasil menurunkan hambatan kognitif tersebut.



Gambar 2. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Keunggulan *Google Colab* sebagai *platform cloud computing* terbukti menjadi katalisator utama kelancaran praktik. Sesuai dengan argumen (Chen, Lee, and Hung 2022), komputasi awan menghilangkan *barrier to entry* terkait spesifikasi perangkat. Mahasiswa yang hanya membawa laptop dengan spesifikasi rendah atau bahkan mengakses melalui tablet, tetap dapat menjalankan analisis data yang komputasinya berat berkat infrastruktur GPU/CPU gratis dari Google. Hal ini mendemokratisasi (Subekti et al. 2026) akses terhadap alat analisis data mutakhir, sebuah lompatan signifikan dibandingkan pelatihan konvensional berbasis instalasi *software* lokal.

3.3. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan secara komprehensif untuk mengukur efektivitas pelatihan menggunakan tiga instrumen: *pretest* dan *posttest*, observasi keterampilan, dan angket kepuasan.

1. Peningkatan Kompetensi (*Pretest* dan *Posttest*)

Data kuantitatif dari 25 peserta menunjukkan peningkatan yang drastis. Rata-rata nilai *pretest* berada pada angka 42,30 (SD = 8,45), mengindikasikan pemahaman awal yang rendah terhadap analisis data berbasis *coding*. Setelah intervensi, rata-rata nilai *posttest* melonjak menjadi 84,60 (SD = 6,12).

Tabel 2. Hasil Analisis Statistik *Pretest* dan *Posttest*

Variabel	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
N	25	25
Mean	42,30	84,60
SD	8,45	6,12
Min	25	70
Max	60	95
N-Gain	-	0,72
Kategori	-	Tinggi

Perhitungan *Normalized Gain* (*N-Gain*) menghasilkan nilai 0,72, yang menempatkan efektivitas pelatihan pada kategori tinggi ($g \geq 0,7$). Ini berarti pelatihan berhasil menutupi 72% dari kesenjangan ketidaktahuan awal mahasiswa. Uji hipotesis lanjutan menggunakan *Paired Sample T-Test* (karena data selisih berdistribusi normal berdasarkan uji *Shapiro-Wilk*, $p > 0,05$) menghasilkan nilai *p-value* $< 0,001$, yang mengonfirmasi bahwa peningkatan kompetensi tersebut signifikan secara statistik.

2. Evaluasi Kepuasan Peserta

Hasil evaluasi terhadap setiap indikator keberhasilan sebagaimana tercantum pada Tabel 1 dideskripsikan lebih lanjut pada Tabel 3. Deskripsi tersebut mencakup capaian pada domain pengetahuan, keterampilan, dan kepuasan peserta. Pada domain pengetahuan, peningkatan kompetensi peserta ditunjukkan oleh hasil *pretest* dan *posttest* dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,72 yang termasuk dalam kategori tinggi. Pada domain keterampilan, hasil observasi selama sesi praktik menunjukkan bahwa peserta mampu mengoperasikan *Google Colab*, mengimpor dan membersihkan data, membuat visualisasi, serta menginterpretasikan hasil uji statistik dasar. Pada domain kepuasan, sebagian besar peserta memberikan respons positif, terutama pada aspek kemudahan praktik menggunakan *Google Colab*.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Keberhasilan Berdasarkan Indikator

Domain	Indikator Evaluasi	Hasil Evaluasi	Kategori
Pengetahuan (Kognitif)	1. Memahami konsep dan keunggulan <i>Google Colab</i> .	Terjadi peningkatan pemahaman peserta dari rata-rata <i>pretest</i> sebesar 42,30 menjadi <i>posttest</i> sebesar 84,60 dengan nilai <i>N-Gain</i> sebesar 0,72 dan signifikansi $p < 0,001$. Peserta juga mengapresiasi <i>Google Colab</i> karena mudah diakses dan tidak membebani perangkat.	Baik
	2. Memahami logika dasar Python dan alur analisis data kuantitatif.	Peningkatan nilai <i>posttest</i> menunjukkan bahwa peserta memahami alur analisis data, mulai dari impor data, pembersihan data, visualisasi, hingga uji statistik dasar menggunakan Python. Nilai <i>N-Gain</i> sebesar 0,72 menunjukkan peningkatan dalam kategori tinggi.	Baik
Keterampilan (Psikomotorik)	1. Mampu menjalankan dan memodifikasi <i>notebook</i> di Colab.	Berdasarkan hasil observasi selama sesi praktik, peserta mampu menjalankan <i>cell</i> pada <i>notebook</i> <i>Google Colab</i> serta memodifikasi template kode yang telah disediakan oleh fasilitator.	Baik
		Peserta mampu mengimpor dataset kesehatan	Baik

	2. Mampu mengimpor dan melakukan <i>cleaning</i> data. 3. Mampu membuat visualisasi data yang informatif. 4. Mampu menginterpretasikan <i>output</i> uji statistik.	berformat CSV/Excel dan melakukan pembersihan data sederhana, termasuk menangani data yang hilang (<i>missing values</i>). Peserta mampu membuat visualisasi data berupa histogram, <i>boxplot</i>, dan <i>scatterplot</i> menggunakan pustaka Matplotlib dan Seaborn. Peserta mampu membaca hasil uji normalitas Shapiro-Wilk dan uji-t, serta mengaitkan nilai p dan tingkat signifikansi dengan konteks penelitian di bidang kesehatan.	Baik Baik
Kepuasan (Afektif)	1. Kualitas dan relevansi materi pelatihan. 2. Kemampuan narasumber dalam menyampaikan materi <i>coding</i>. 3. Kemudahan akses dan praktik menggunakan Google Colab.	Materi pelatihan dinilai relevan karena menggunakan dataset kesehatan yang disesuaikan dengan kebutuhan mahasiswa Kebidanan dan Farmasi. Secara keseluruhan, 91,5% peserta memberikan respons pada kategori Baik dan Sangat Baik. Pendampingan fasilitator melalui pendekatan <i>scaffolding</i> membantu peserta mengurangi kecemasan terhadap pemrograman dan membangun kepercayaan diri dalam mengoperasikan Python. Secara keseluruhan, 91,5% peserta memberikan respons pada kategori Baik dan Sangat Baik. Aspek kemudahan praktik memperoleh capaian tertinggi sebesar 94%. Peserta mengapresiasi penggunaan Google Colab	Sangat Baik Sangat Baik Sangat Baik

	4. Manfaat kegiatan bagi penyusunan tugas akhir.	karena tidak memerlukan instalasi perangkat lunak berat dan tidak membebani memori perangkat. Peserta menilai kegiatan ini bermanfaat untuk mendukung penyusunan proposal penelitian dan tugas akhir, terutama karena template <i>notebook</i> yang telah digunakan dapat dimanfaatkan kembali secara mandiri. Secara keseluruhan, 91,5% peserta memberikan respons pada kategori Baik dan Sangat Baik.	Sangat Baik
--	--	--	-------------

Angket kepuasan pasca-kegiatan menunjukkan respons yang sangat positif. Secara keseluruhan, 91,5% peserta menyatakan Sangat Baik dan Baik. Aspek yang mendapat sorotan tertinggi adalah "Kemudahan Praktik" (94%), di mana mahasiswa sangat mengapresiasi *Google Colab* karena tidak membebani memori perangkat mereka dengan instalasi *software* berat.

Nilai N-Gain yang tinggi ini melampaui rata-rata efektivitas pelatihan analisis data konvensional yang biasanya berada pada kategori sedang (0,3 - 0,6) (Firdiansyah, Rosikhoh, and Fausi 2026; Wirantasa et al. 2026). Tingginya *gain* ini dapat diatribusikan pada dua faktor: pertama, sifat *cloud-based* dari *Google Colab* yang meminimalisir kendala teknis selama sesi praktik daring; kedua, relevansi *dataset* kesehatan yang membuat mahasiswa merasa bahwa keterampilan yang mereka pelajari memiliki utilitas langsung untuk penyusunan skripsi mereka.

Dari perspektif pedagogis, temuan ini mendukung studi (Kumar et al. 2023) yang menyatakan bahwa integrasi Python dalam kurikulum kesehatan tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga melatih *computational thinking* (berpikir komputasional). Mahasiswa tidak lagi bergantung pada "kotak hitam" (black box) dari *software* GUI, melainkan memahami alur logika dari *input* data, pemrosesan, hingga interpretasi *output*. Hal ini secara langsung memperkuat kesiapan mereka dalam menerapkan *Evidence-Based Practice* (EBP) di bidang kebidanan dan farmasi.

Kegiatan ini memiliki implikasi strategis terhadap transformasi digital di STIKES Keluarga Bunda Jambi. Luaran berupa *template notebook* *Google Colab* yang telah diuji cobakan kini dapat di-*reuse* (gunakan ulang) oleh mahasiswa untuk penelitian tugas akhir mereka. Selain itu, terbentuknya komunitas belajar daring (melalui grup WhatsApp dan *sharing notebook*) menunjukkan adanya keberlanjutan jejaring kolaborasi antar-mahasiswa.

Meskipun berhasil, evaluasi juga menyoroti adanya kendala pada variasi kecepatan belajar mahasiswa dalam memahami *syntax* Python, serta keterbatasan waktu 1 hari yang belum memungkinkan pendalaman pada analisis multivariat. Oleh karena itu, program ini merekomendasikan adanya pelatihan lanjutan (tahap *advanced*) yang berfokus pada analisis regresi logistik untuk faktor risiko kesehatan, visualisasi data interaktif, hingga pengantar *Machine Learning* untuk prediksi klinis, guna mencetak lulusan kesehatan yang tidak hanya melek data, tetapi juga adaptif terhadap teknologi kesehatan masa depan (*health informatics*).

4. KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan analisis data kuantitatif menggunakan Google Colab bagi mahasiswa STIKES Keluarga Bunda Jambi berhasil dilaksanakan dengan efektif dan berdampak signifikan. Terjadi peningkatan kompetensi yang tinggi ($N\text{-Gain} = 0,72$) baik pada aspek pemahaman konsep maupun keterampilan praktis. *Google Colab* terbukti menjadi alternatif yang superior, gratis, dan fleksibel untuk mengatasi kendala lisensi dan perangkat keras dalam pembelajaran daring. Kegiatan ini tidak hanya membekali mahasiswa dengan keterampilan teknis, tetapi juga membangun budaya literasi data dan kesiapan menghadapi transformasi digital di sektor kesehatan. Keberlanjutan program ini sangat direkomendasikan melalui pelatihan lanjutan yang lebih spesifik, seperti analisis regresi multivariat untuk faktor risiko kesehatan, visualisasi data interaktif, hingga pengantar *Machine Learning* untuk prediksi klinis dan farmakologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pimpinan STIKES Keluarga Bunda Jambi, khususnya Ketua Program Studi Kebidanan dan Farmasi, atas dukungan dan fasilitasi kegiatan. Apresiasi juga diberikan kepada seluruh mahasiswa peserta yang telah menunjukkan antusiasme tinggi, serta kepada tim panitia dan asisten laboratorium yang telah membantu kelancaran jalannya pelatihan daring ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, Agus, Nabiela Laily, Noor Wahyudi, Muchammad Helmi Umam, and Ridwan Andi Kambau. 2022. *Metodologi Pengabdian Masyarakat*.
- Ariyanto, Danang, and Fida Rachmadiarti. 2022. "PENINGKATAN KEMAMPUAN ANALISIS STATISTIK MENGGUNAKAN APLIKASI R STUDIO BERBASIS OPEN SOURCE UNTUK KEBUTUHAN PENELITIAN DOSEN DI FAKULTAS MIPA UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA." *Jurnal Umum Pengabdian Masyarakat (JUPEMAS)* 13–20.
- Chen, Lijia, and Pingping Chen. 2020. "Artificial Intelligence in Education : A Review." 8. doi: 10.1109/ACCESS.2020.2988510.
- Chen, Tien Li, Yun Chi Lee, and Chi Sen Hung. 2022. "A Study on the Effects of Digital Learning Sheet Design Strategy on the Learning Motivation and Learning Outcomes of Museum Exhibition Visitors." *Education Sciences* 12(2). doi: 10.3390/educsci12020135.
- Coletta, Vincent P., and Jeffrey J. Steinert. 2020. "Why Normalized Gain Should Continue to Be Used in Analyzing Preinstruction and Postinstruction Scores on Concept Inventories." *Physical Review Physics Education Research* 16(1):10108. doi: 10.1103/PhysRevPhysEducRes.16.010108.
- Firdiansyah, Adin Lazuardy, Dewi Rosikhoh, and Moh Fausi. 2026. "DEDIKASI : Jurnal Pengabdian Masyarakat Pelatihan Berbasis PAR Dalam Meningkatkan Kemampuan Berhitung." 8(1).
- Fraenkel, Jack R., Norman E. Wallen, and Helen H. Hyun. 2012. *How to Design Research in Education and Evaluate Research in Education*.
- Google. 2023. "Google Colaboratory: Free ML Notebook in the Browser. Google AI." Retrieved (<https://colab.research.google.com/>).
- Hake, Richard R. 1998. "Interactive-Engagement versus Traditional Methods : A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses Interactive-Engagement versus Traditional Methods : A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introduc." 64. doi: 10.1119/1.18809.
- Hunter, John, Darren Dale, Eric Firing, and Michael Droettboom. 2017. "Matplotlib."
- Kumar, Amruth N., Monica D. Anderson, Brett A. Becker, and Richard L. Blumenthal. 2023. "Computer Science Curricula 2023." (March).
- Mckinney, Wes. 2022. *For Data Analysis*.
- Morgan, David L. 2026. *Sage Research Methods*.
- Müller, Andreas C., and Sarah Guido. 2022. *Introduction to Machine Learning with Python*.
- Ratnasari, Vita, Agnes Tuti, Rumiati Ismaini, Zain I. Nyoman, and Budiantara Husna. 2026.

- “Pelatihan Analisis Data Akademik Dan Non-Akademik Siswa Menggunakan Metode Statistik Berbasis Microsoft Excel Bagi Guru SMA IPIEMS Surabaya.” 10(1).
- Subekti, Retno, Kismiantini, Indira Ihnu Brilliant, Andika Putri Ratnasari, and Farahhuda Atikah. 2026. “Peningkatan Literasi Statistik Melalui Workshop Analisis Regresi Linier Menggunakan Software JASP.” 7(1):678–84.
- Waskom, Michael L. 2021. “Seaborn : Statistical Data Visualization Statement of Need.” 6:1–4. doi: 10.21105/joss.03021.
- Wirantasa, Umar, Erlando Doni Sirait, Dwi Dani Apriyani, Vickry Ramdhan, and Fajar Erlangga. 2026. “Pelatihan Olah Data Statistik ANOVA Dua Arah Dengan Aplikasi SPSS Pada Guru SMK Di Jakarta Timur.” 4(4):25331–37.