



Department of Digital Business

**Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)**

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 4 (2025) pp: 2356-2365

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

---

## Pengembangan Aplikasi Web R Shiny untuk Visualisasi Interaktif Data Klinis Diabetes

Miftahus Sholihin<sup>1</sup>, Putri Dina Sari<sup>2</sup>, Isnaini Mahuda<sup>3</sup>, Arief Rahman<sup>4</sup>, Kinanthi Trah Asmaraningtyas<sup>5</sup>, Dinda Dwi Anugrah Pertiwi<sup>6</sup>, M. Fabian Reinhard Delano<sup>7</sup>

<sup>1,2,3,5,6,7</sup>Program Studi Statistika, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

<sup>4</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

[1miftahus.sholihin@untirta.ac.id](mailto:miftahus.sholihin@untirta.ac.id), [2putri.dina@untirta.ac.id](mailto:putri.dina@untirta.ac.id), [3isnaini.mahuda@untirta.ac.id](mailto:isnaini.mahuda@untirta.ac.id), [4arief.rahman@untirta.ac.id](mailto:arief.rahman@untirta.ac.id), [5kinanthitrah@gmail.com](mailto:kinanthitrah@gmail.com), [6dindanugrah16@gmail.com](mailto:dindanugrah16@gmail.com), [7f.reinhard0502@gmail.com](mailto:f.reinhard0502@gmail.com)

### Abstrak

Peningkatan jumlah kasus diabetes dari tahun ke tahun menunjukkan perlunya pendekatan analitik yang lebih komprehensif untuk memahami berbagai faktor klinis yang berkontribusi terhadap timbulnya penyakit ini. Diabetes merupakan gangguan metabolik yang melibatkan sejumlah indikator yang saling berkaitan, seperti kadar glukosa, insulin, tekanan darah, ketebalan kulit, indeks massa tubuh, dan kecenderungan genetik. Kompleksitas hubungan antar variabel tersebut menuntut adanya alat analisis yang mampu menyajikan informasi secara lebih interaktif dan mudah dipahami. Penelitian ini mengembangkan aplikasi web berbasis R Shiny yang dirancang untuk menyajikan visualisasi data klinis diabetes secara dinamis. Aplikasi ini bertujuan untuk membantu pengguna memahami pola dan tren dalam data diabetes, sehingga mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam manajemen kesehatan. Selain itu, aplikasi ini juga memfasilitasi pengguna dalam mengeksplorasi pola distribusi dan hubungan antarfaktor melalui beragam jenis visualisasi, termasuk radar chart, heatmap, histogram, scatter plot, dan boxplot. Seluruh fitur dikembangkan untuk mendukung analisis eksploratif yang fleksibel, di mana pengguna dapat memilih sendiri variabel X dan Y guna menilai keterkaitan antar indikator klinis. Data yang digunakan bersumber dari Kaggle dan mencakup informasi diagnostik pasien perempuan keturunan Pima Indian berusia minimal 21 tahun. Hasil eksplorasi visual menunjukkan bahwa glukosa memiliki pengaruh paling kuat terhadap status diabetes, sementara BMI dan insulin juga muncul sebagai indikator penting lainnya. Aplikasi ini berkontribusi sebagai media eksplorasi data yang responsif, mudah diakses, serta potensial digunakan dalam penelitian, pembelajaran, maupun pengambilan keputusan awal terkait kesehatan masyarakat.

*Kata kunci: Diabetes; Visualisasi Interaktif; R Shiny; Aplikasi web*

### 1. Latar Belakang

Peningkatan prevalensi diabetes dalam dua dekade terakhir telah menimbulkan tantangan besar bagi sistem kesehatan, terutama karena penyakit ini menghasilkan jejak data klinis yang sangat besar dan beragam [1]. Data tersebut mencakup riwayat gula darah, pola pengobatan, aktivitas fisik, asupan makanan, kondisi komorbid, serta hasil pemeriksaan laboratorium, yang semuanya berperan dalam proses pemantauan dan pengambilan keputusan klinis [2], [3]. Meningkatnya ketersediaan perangkat digital mulai dari glucometer, Continuous Glucose Monitoring (CGM), hingga wearable devices mendorong lonjakan volume data yang perlu dianalisis secara cepat, akurat, dan mudah dipahami oleh tenaga medis maupun pasien [4]. Kondisi ini memperlihatkan adanya kebutuhan mendesak untuk menghadirkan platform visualisasi interaktif yang mampu menyederhanakan kompleksitas data klinis diabetes sehingga dapat dimanfaatkan secara efektif dalam manajemen penyakit.

Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah belum tersedianya aplikasi berbasis web yang dapat memvisualisasikan data klinis diabetes secara interaktif, komprehensif, dan mudah diakses oleh berbagai pemangku kepentingan. Masih terbatasnya penggunaan teknologi analitik interaktif untuk memantau pola glukosa, tren perawatan, maupun evaluasi terapi menghambat pemanfaatan data sebagai dasar keputusan medis yang cepat dan tepat [5]. Masalah tersebut menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi web R Shiny untuk visualisasi data klinis diabetes merupakan topik penting untuk diteliti lebih lanjut.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah memanfaatkan sistem visualisasi interaktif untuk mendukung pemantauan penyakit kronis. Studi-studi global menunjukkan bahwa aplikasi CGM dashboard berbasis Shiny mampu

menampilkan fluktuasi glukosa secara real-time, sedangkan beberapa aplikasi lain, seperti Diabetes Mobile Care, mengintegrasikan data wearable untuk memberi gambaran aktivitas harian pasien dan hubungannya dengan kontrol glikemik [6], [7]. Di Indonesia, pemanfaatan R Shiny masih terbatas pada laporan epidemiologi dan analisis kesehatan populasi, tanpa fokus spesifik pada visualisasi data klinis diabetes. Pemetaan penelitian terdahulu menunjukkan bahwa meskipun teknologi visualisasi telah berkembang, belum banyak riset yang mengombinasikan R Shiny dengan data klinis diabetes dalam bentuk aplikasi web yang berorientasi pada dukungan pengambilan keputusan klinis [8], [9].

Pemilihan variabel dalam penelitian ini berangkat dari indikator klinis yang umum digunakan untuk menilai risiko dan kondisi diabetes, yaitu kehamilan, glukosa, tekanan darah, ketebalan kulit, insulin, BMI, Diabetes Pedigree Function, dan usia [10], [11]. Setiap variabel memiliki peran penting dalam menggambarkan profil metabolik pasien jumlah kehamilan berkaitan dengan perubahan metabolisme dan risiko diabetes gestasional, kadar glukosa merupakan indikator utama kontrol glikemik, tekanan darah mencerminkan kondisi kardiometabolik, sedangkan ketebalan kulit dan kadar insulin memberikan informasi tentang cadangan lemak dan fungsi metabolik [12], [13]. BMI menggambarkan status obesitas yang berpengaruh pada resistensi insulin, Diabetes Pedigree Function menunjukkan kecenderungan genetik terhadap diabetes, dan usia berkaitan erat dengan peningkatan risiko penyakit kronis ini [14]. Keterkaitan antarvariabel tersebut menjadikan visualisasi interaktif sebagai pendekatan yang efektif untuk memahami pola kesehatan pasien secara komprehensif.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi web berbasis R Shiny yang mampu menyajikan visualisasi interaktif untuk memantau dan menganalisis data klinis diabetes secara komprehensif. Aplikasi ini dirancang agar pengguna dapat menelusuri pola glukosa, mengevaluasi efektivitas terapi, memahami hubungan antarvariabel kesehatan, serta menghasilkan insight yang mendukung keputusan medis berbasis data.

Kebaruan penelitian terletak pada integrasi R Shiny dengan struktur data klinis diabetes yang bersifat individual-level dan longitudinal untuk menciptakan dasbor interaktif yang tidak hanya menampilkan grafik dasar, tetapi juga memperlihatkan pola, tren, dan hubungan antarindikator klinis secara mendalam. Di tingkat internasional, berbagai aplikasi visualisasi diabetes telah dikembangkan, tetapi sebagian besar bersifat tertutup dan tidak dapat disesuaikan oleh pengguna. Sementara itu, di Indonesia, implementasi R Shiny belum diarahkan pada data klinis diabetes, sehingga penelitian ini mengisi gap penting dalam pemanfaatan teknologi analitik terbuka untuk manajemen penyakit kronis.

Secara akademis, penelitian ini berkontribusi dalam memperkaya literatur mengenai pemanfaatan R Shiny untuk analisis dan visualisasi data kesehatan, khususnya penyakit kronis. Kontribusi praktisnya mencakup penyediaan alat bantu bagi dokter, peneliti, dan pengambil kebijakan untuk mengevaluasi kondisi pasien secara lebih objektif dan data-driven. Selain itu, aplikasi ini berpotensi digunakan sebagai media edukasi bagi pasien untuk memahami dinamika gula darah dan faktor-faktor yang memengaruhi kontrol diabetes, sehingga mendukung perawatan yang lebih mandiri dan berkelanjutan.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain studi eksploratif deskriptif yang berfokus pada pemanfaatan visualisasi interaktif untuk memahami pola dan karakteristik data klinis diabetes. Selain itu, penelitian ini mengimplementasikan pengembangan aplikasi web berbasis R Shiny sebagai sarana untuk menampilkan data secara dinamis dan interaktif. Aplikasi ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman pengguna terhadap data diabetes dengan menyediakan visualisasi yang jelas dan interaktif, mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam perawatan kesehatan. Aplikasi ini diharapkan dapat berkontribusi dalam meningkatkan kualitas layanan kesehatan dan mengurangi ketidakpastian dalam pengelolaan diabetes [15]. Aplikasi ini juga berpotensi untuk diadopsi oleh fasilitas kesehatan lain, seperti Puskesmas, untuk memperbaiki akses dan pemahaman terhadap data kesehatan masyarakat [16].

### 2.1. Sumber Data dan Karakteristik Sampel

Data yang digunakan berasal dari platform Kaggle, yaitu kumpulan data diagnostik yang didesain untuk memprediksi status diabetes pada pasien berdasarkan beberapa indikator medis. Seluruh observasi dalam dataset ini merupakan perempuan berusia minimal 21 tahun dengan keturunan Pima Indian. Kriteria ini menjadikan dataset cukup spesifik dan relevan untuk analisis risiko diabetes pada kelompok etnis tertentu.

## 2.2. Variabel Penelitian

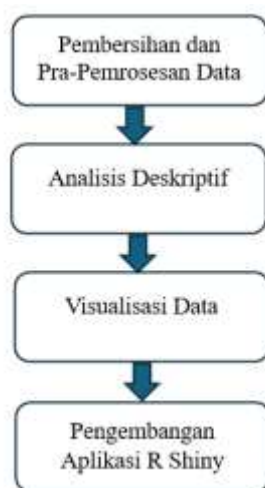
Penelitian ini menggunakan sembilan variabel utama yang terdapat dalam dataset yang dapat dilihat pada tabel 1. Variabel-variabel tersebut akan dianalisis lebih lanjut untuk menentukan pengaruhnya terhadap hasil penelitian. Hasil analisis akan memberikan wawasan tentang hubungan antara variabel-variabel tersebut dan risiko diabetes, serta membantu dalam pengembangan strategi pencegahan yang lebih efektif. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang variabel-variabel ini, penelitian dapat memberikan rekomendasi yang lebih tepat untuk intervensi kesehatan yang bertujuan mengurangi prevalensi diabetes.

Tabel 1. Perangkat Lunak dan Perangkat Keras Pendukung

No	Nama Variabel	Keterangan
1	Kehamilan	jumlah kehamilan yang pernah dialami
2	Glukosa	konsentrasi glukosa dalam plasma darah
3	Tekanan Darah	tekanan darah diastolik (mm Hg)
4	Ketebalan Kulit	ketebalan lipatan kulit (mm)
5	Insulin	konsentrasi serum insulin (mu U/ml)
6	BMI	Indeks Massa Tubuh sebagai indikator status obesitas
7	Diabetes Pedigree Function	probabilitas risiko diabetes berdasarkan riwayat keluarga
8	Usia	usia pasien (tahun)
9	Status Diabetes	1 = diabetes, 0 = tidak diabetes

## 2.3. Prosedur Analisis Data

Analisis data dilakukan melalui beberapa tahap seperti pada gambar 1. Analisis ini mencakup pengolahan data dan interpretasi hasil untuk memastikan keakuratan dan relevansi informasi yang diperoleh selama penelitian. Proses ini penting untuk menjamin bahwa kesimpulan yang diambil dapat dipercaya dan mencerminkan realitas yang ada di lapangan. Proses analisis yang sistematis juga membantu peneliti dalam mengidentifikasi pola dan hubungan yang signifikan dalam data yang dikumpulkan. Analisis yang baik dapat mengungkap wawasan baru dan mendalam tentang fenomena yang diteliti, sehingga memberikan kontribusi yang berarti bagi pengembangan ilmu pengetahuan.



Gambar 1. Diagram alur penyusunan dashboard aplikasi

### 2.3.1 Pembersihan dan Pra-Pemrosesan Data

- Mengidentifikasi nilai hilang, nilai ekstrem, dan anomali.
- Menyesuaikan tipe variabel dan memastikan konsistensi format data.
- Melakukan transformasi sederhana bila diperlukan, seperti normalisasi atau penggantian nilai nol pada variabel tertentu yang secara medis tidak mungkin bernilai nol (misalnya glukosa atau tekanan darah).

### 2.3.2 Analisis Deskriptif

- Menghitung ukuran pemusatan (mean, median) dan penyebaran (standar deviasi, rentang).
- Mendeskripsikan distribusi setiap variabel untuk memahami karakteristik dasar dataset.

### 2.3.3 Visualisasi Data

Visualisasi dilakukan melalui aplikasi R Shiny yang dikembangkan secara khusus untuk penelitian ini. Terdapat tiga jenis visualisasi utama:

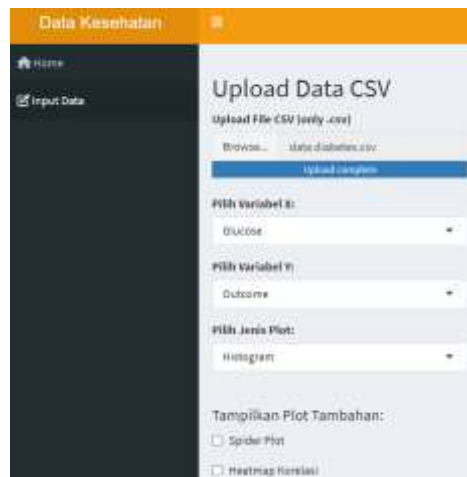
- Visualisasi Interaktif: pengguna dapat memilih sendiri variabel X dan Y untuk menghasilkan *histogram*, *scatter plot*, dan *boxplot* menggunakan paket *ggplot2*, sehingga pola hubungan antar variabel dapat dieksplorasi secara fleksibel.
- Spider Plot: digunakan untuk menunjukkan profil multivariat sekaligus membandingkan beberapa variabel dalam satu tampilan radial.
- Heatmap Plot: menggambarkan pola korelasi antar variabel menggunakan gradasi warna untuk memudahkan identifikasi hubungan kuat dan lemah.

### 2.3.4 Pengembangan Aplikasi R Shiny

- Struktur aplikasi terdiri atas *user interface (UI)* dan *server logic*.
- UI dirancang dengan *input controls* (*selectInput*, *sliderInput*, dan *checkboxInput*) yang memungkinkan interaksi langsung dengan data.
- Server menangani pemrosesan data, pembaruan grafik secara real-time, dan pengaturan respons interaktif.
- Semua visualisasi dihasilkan menggunakan integrasi Shiny, *tidyverse*, dan *ggplot2*.

## 3. Hasil dan Diskusi

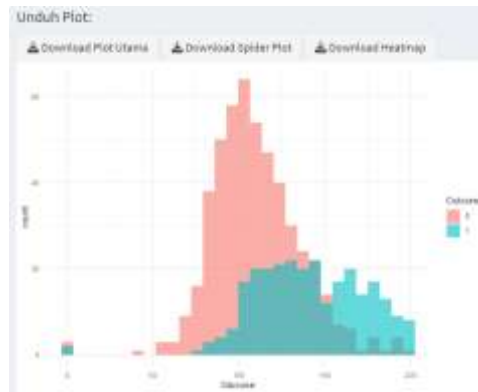
Tahap awal dalam penggunaan aplikasi adalah melakukan proses unggah data melalui menu Input Data. Menu ini dilengkapi dengan berbagai pengaturan yang memungkinkan pengguna menyesuaikan analisis sesuai kebutuhan. Pengguna dapat memilih variabel X dan Y, menentukan jenis plot yang ingin ditampilkan, mengaktifkan opsi visualisasi tambahan, serta melihat hasil grafik yang diperbarui secara interaktif. Seluruh konfigurasi ini dirancang untuk memberikan fleksibilitas dalam mengeksplorasi hubungan antarvariabel dan memahami pola data secara lebih mendalam. Aplikasi web ini dapat diakses pada link [https://miftah.shinyapps.io/aplikasi\\_kesehatan/](https://miftah.shinyapps.io/aplikasi_kesehatan/). Tampilan antarmuka menu Input Data pada aplikasi berbasis web dengan paket R Shiny dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan menu Input Data pada web aplikasi

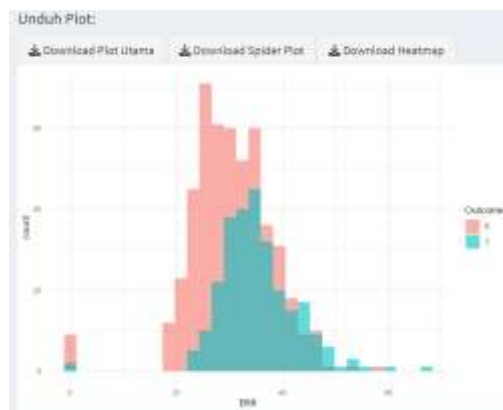
### 3.1. Visualisasi Data Histogram

Dalam analisis ini, eksplorasi visual dilakukan terhadap distribusi tiga variabel penting, yaitu kadar glukosa, indeks massa tubuh (IMT), dan usia, yang dikelompokkan berdasarkan status diabetes (Hasil 0 = non-diabetes, 1 = Diabetes). Tujuan analisis ini adalah untuk memahami bagaimana ketiga variabel ini berperan dalam membedakan individu dengan diabetes dan yang tidak.



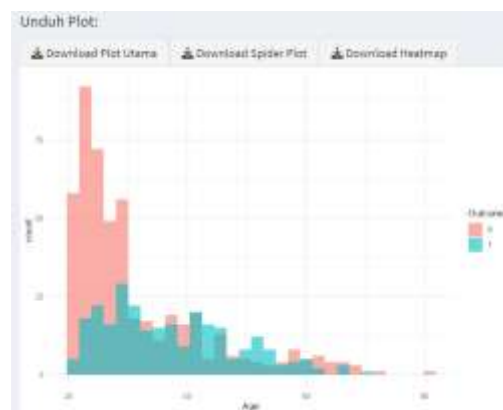
Gambar 3. Histogram perbandingan status diabetes terhadap kadar glukosa

Hasil visualisasi dalam Gambar 3 menunjukkan bahwa distribusi kadar glukosa pada individu dengan diabetes (Hasil 1) cenderung berada dalam rentang yang lebih tinggi dibandingkan dengan individu tanpa diabetes (Hasil 0). Sebagian besar penderita diabetes memiliki kadar glukosa di atas 120, sementara pada kelompok non-diabetes, distribusinya berada di sekitar 100 atau lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa kadar glukosa merupakan indikator yang sangat kuat dalam membedakan status diabetes seseorang [17].



Gambar 4. Histogram perbandingan status diabetes terhadap BMI

Distribusi IMT pada Gambar 4 menunjukkan pola yang serupa. Individu dengan Hasil 1 cenderung memiliki IMT yang lebih tinggi, dengan distribusi yang meluas ke kanan, menunjukkan tingkat obesitas yang lebih tinggi pada kelompok ini. Sebaliknya, kelompok non-diabetes memiliki distribusi IMT yang lebih rendah. Hal ini sesuai dengan fakta medis bahwa obesitas merupakan salah satu faktor risiko utama dalam perkembangan diabetes tipe 2 [18]. Obesitas dapat meningkatkan risiko diabetes tipe 2 melalui mekanisme resistensi insulin, yang memperburuk kontrol glukosa darah [19]. Oleh karena itu, pengelolaan berat badan menjadi penting dalam pencegahan penyakit ini [20].

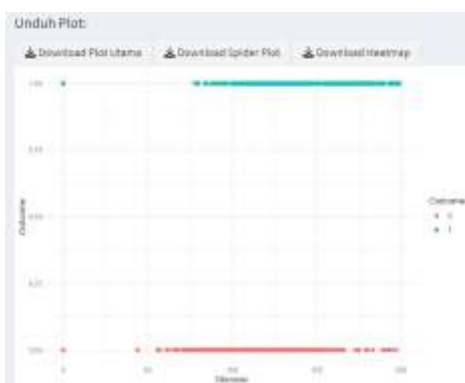


Gambar 5. Histogram perbandingan status diabetes terhadap usia

Distribusi usia pada Gambar 5, terlihat bahwa individu yang tidak menderita diabetes berada pada usia yang lebih muda, terutama pada rentang usia 20–30 tahun. Sebaliknya, pada kelompok penderita diabetes, distribusi usia terlihat lebih merata dan dominan pada usia 30–50 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa risiko diabetes cenderung meningkat seiring bertambahnya usia, meskipun kasus diabetes masih ditemukan pada individu yang lebih muda. Secara keseluruhan, hasil visualisasi memperkuat bahwa kadar glukosa, BMI, dan usia merupakan variabel penting dalam klasifikasi dan prediksi risiko diabetes [21], [22]. Analisis ini sejalan dengan temuan sebelumnya yang menunjukkan bahwa usia memiliki hubungan positif dengan risiko diabetes dan bahwa faktor-faktor seperti kadar glukosa dan BMI juga berkontribusi secara signifikan dalam prediksi diabetes [23], [24].

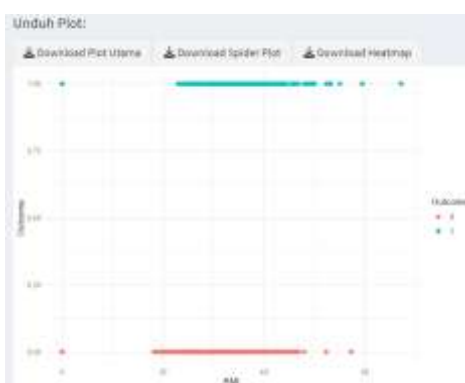
### 3.2. Visualisasi Data Scatter Plot

Hasil scatter plot dapat dilihat pada gambar 5, 6 dan 7 dimana plot tersebut membandingkan antara variabel status diabetes (outcome) dengan variabel Glukosa, BMI (*Body Mass Index*), dan Usia. Berdasarkan hasil sendiri variabel-variabel tersebut merupakan variabel yang mempunyai faktor korelasi paling tinggi diantara variabel lainnya, yang artinya bahwa penderita diabetes dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kadar gula darah dan faktor usia serta berat badan.



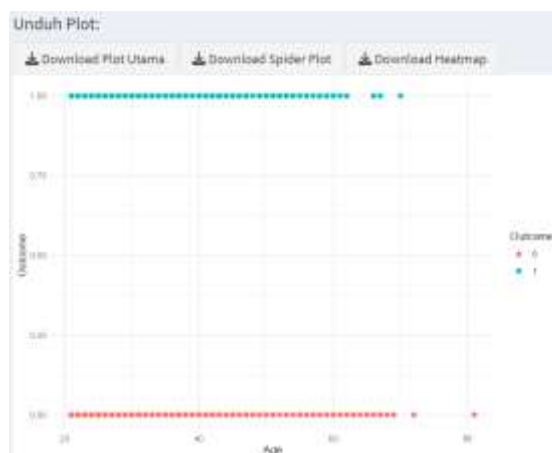
Gambar 6. Scatter Plot antara status diabetes dengan kadar glukosa

Berdasarkan hasil pada gambar 6, terlihat bahwa perbandingan antara luaran 0 dan 1 dengan variabel korelasi glukosa terlihat signifikan apabila rata-rata kadar glukosa untuk luaran 1 berada pada kisaran 100-190 sedangkan untuk luaran 0 berada pada kisaran 70-150 yang artinya banyak masyarakat luaran 1 yang menderita penyakit diabetes akibat kadar gula darahnya tinggi. Penting untuk meningkatkan kesadaran tentang pengelolaan kadar glukosa untuk mencegah komplikasi diabetes yang dapat mempengaruhi kualitas hidup. Pendidikan kesehatan yang tepat dapat membantu masyarakat memahami risiko diabetes dan pentingnya pengendalian kadar glukosa darah untuk mencegah komplikasi jangka panjang.



Gambar 7. Scatter Plot antara status diabetes dengan BMI

Pada gambar 7 variabel status diabetes (outcome) dibandingkan dengan variabel BMI (*Body Mass Index*) untuk melihat hasil korelasi antara kedua variabel tersebut. Setelah divisualisasikan, hasilnya menunjukkan bahwa rentang BMI dimulai dari 20-45 kg/m dan didapatkan bahwa outcome 1 memiliki rata-rata BMI yang lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata outcome 0 sehingga dapat disimpulkan bahwa orang dengan berat badan berlebih akan lebih rentan terkena penyakit diabetes dibandingkan orang dengan berat badan normal.



Gambar 8. Scatter Plot antara status diabetes dengan usia

Visualisasi yang terakhir yaitu pada gambar 8 adalah membandingkan antara variabel outcome dengan variabel usia, dimana untuk rentang usianya sendiri dimulai dari 20-80 tahun. dan berdasarkan visualisasi tersebut didapatkan bahwa hampir rata-rata penderita diabetes atau outcome 1 berada pada rentang usia 20-60 tahun, sedangkan untuk yang bukan penderita atau outcome 0 berada pada rentang usia 20-70 tahun. walaupun tidak memiliki rentang yang terlalu jauh antara keduanya, namun hal ini dapat menggambarkan bahwa banyak orang di usia muda maupun usia tua yang menderita diabetes dikarenakan mereka kurang menjaga pola makan atau kesehatannya.

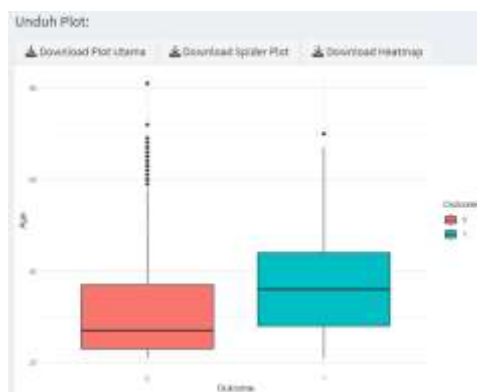
### 3.3. Visualisasi Data Box Plot

Untuk bagian boxplot sendiri kurang lebih sama saja dengan plot-plot sebelumnya, yakni akan melihat korelasi antar variabel hasil dan membandingkannya dengan variabel Glukosa, BMI (*Body Mass Index*) dan Usia untuk melihat hasil korelasi dari hasil perbandingan dengan variabel tersebut. Untuk hasil perbandingannya akan ditampilkan dalam visualisasi boxplot seperti berikut.



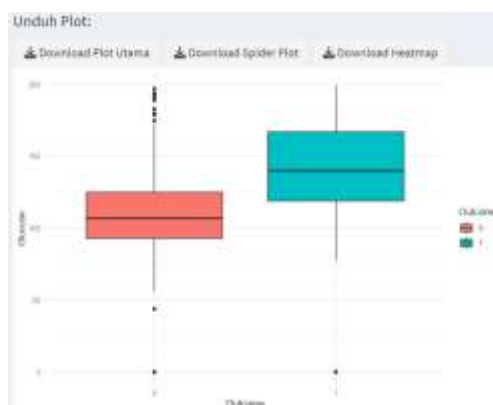
Gambar 9. Box Plot perbandingan status diabetes terhadap BMI

Berdasarkan gambar 9, terlihat bahwa nilai BMI pada data visualisasi boxplot lebih tinggi pada hasil 1 dibandingkan dengan hasil 0. Artinya, banyak orang yang menderita diabetes karena memiliki berat badan berlebih dibandingkan dengan orang yang tidak terlalu gemuk. Hasil ini menunjukkan bahwa pengelolaan berat badan yang tepat sangat penting untuk mencegah diabetes, terutama pada individu dengan BMI tinggi. Oleh karena itu, penting untuk melakukan pemantauan rutin terhadap BMI dan mengambil langkah-langkah pencegahan yang sesuai untuk mengurangi risiko diabetes [25].



Gambar 10. *Box Plot* perbandingan status diabetes terhadap usia

Pada gambar 10 didapatkan bahwa rentang usia untuk luaran 0 dan 1 adalah 20 sampai 80 tahun. Penderita sendiri pada luaran pertama dapat diketahui bahwa rata-rata orang yang menderita diabetes berada pada rentang usia 30 sampai 50 tahun, dan untuk yang tidak menderita diabetes, rentang usianya sekitar 22 sampai 37 tahun. Hasil ini menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan antara kelompok usia penderita diabetes dan non-diabetes, yang dapat memberikan wawasan penting untuk strategi pencegahan di kalangan populasi muda. Oleh karena itu, penting untuk mengedukasi generasi muda mengenai risiko diabetes dan pentingnya gaya hidup sehat sejak dini.

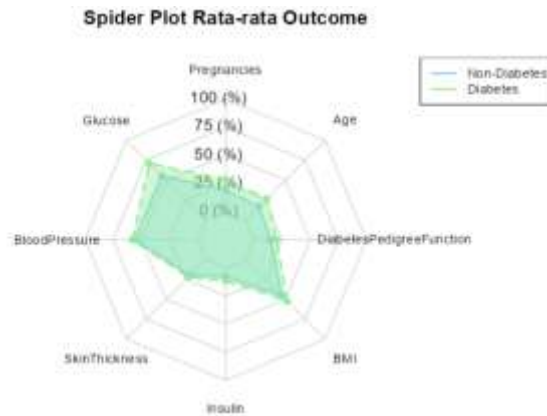


Gambar 11. *Box Plot* perbandingan status diabetes terhadap kadar glukosa

Pada gambar 11, dapat dilihat bahwa itu merupakan perbandingan korelasi antara variabel hasil dengan variabel glukosa. Yang mana berdasarkan plot yang telah dibuat, dapat dilihat bahwa pada hasil 1 banyak orang yang memiliki kadar konsentrasi gula darah tinggi dengan rentang rata-rata 120-170 yang artinya sangat tinggi dibandingkan dengan hasil 0. Hal tersebut dapat diartikan bahwa banyak orang yang suka mengonsumsi gula berlebih dalam rentang jumlah yang cukup banyak. Kondisi ini menunjukkan pentingnya kesadaran masyarakat akan dampak negatif dari konsumsi gula berlebih terhadap kesehatan, termasuk risiko diabetes dan obesitas (Putri, 2024). Peningkatan kesadaran ini sangat penting, mengingat prevalensi diabetes mellitus yang terus meningkat, dengan sekitar 425 juta orang menderita kondisi ini secara global [26].

### 3.4. Visualisasi Data *Spider Plot*

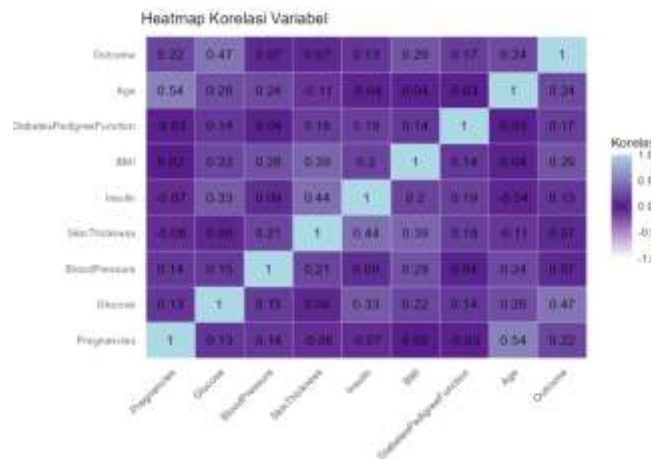
Hasil visualisasi *Spider Plot* disajikan pada Gambar 11 yang menunjukkan plot laba-laba yang membandingkan rata-rata pasien diabetes dan non-diabetes berdasarkan delapan variabel. Hasil plot laba-laba menunjukkan bahwa pasien diabetes memiliki nilai yang lebih tinggi pada variabel glukosa, IMT, dan Tekanan Darah. Ketiga variabel ini merupakan indikator penting dalam diagnosis diabetes tipe 2. Variabel lain seperti kehamilan, ketebalan kulit, insulin, fungsi silsilah diabetes, dan usia menunjukkan sedikit peningkatan pada pasien diabetes, yang relevan dengan risiko diabetes gestasional. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti glukosa dan IMT berkontribusi signifikan terhadap risiko diabetes, termasuk diabetes gestasional [27], [28].



Gambar 12. *Sipder Plot* perbandingan status diabetes terhadap seluruh variabel

### 3.4. Visualisasi Data *Heatmap*

Gambar 12 menunjukkan hasil visualisasi peta panas korelasi antar variabel. Nilai korelasi berada pada skala -1 hingga +1, dengan nilai mendekati +1 menunjukkan hubungan positif yang kuat, nilai mendekati -1 menunjukkan hubungan negatif yang kuat, sementara nilai mendekati 0 menunjukkan tidak ada hubungan linear yang signifikan. Pada hasil peta panas, warna ungu menunjukkan nilai sedang, warna biru muda menunjukkan nilai tinggi, dan putih menunjukkan nilai rendah.



Gambar 13. *Heatmap* korelasi antar seluruh variabel diabetes

Berdasarkan Gambar 13 diketahui bahwa variabel yang paling berkorelasi dengan luaran adalah glukosa yang menunjukkan korelasi positif kuat sebesar 0,47, BMI yang menunjukkan korelasi positif sedang dengan nilai 0,29, usia dan kehamilan menunjukkan korelasi positif lemah dengan nilai masing-masing 0,24 dan 0,22. Hubungan antara variabel lain juga menunjukkan pola penting seperti kehamilan dengan usia yang memiliki nilai korelasi tinggi sebesar 0,54. Variabel ketebalan kulit dengan insulin memiliki nilai korelasi sedang sebesar 0,44. Dari hasil peta panas, dapat disimpulkan bahwa glukosa merupakan variabel yang mempunyai pengaruh tinggi terhadap diagnosis penyakit diabetes diikuti oleh variabel BMI, usia dan kehamilan. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa variabel glukosa dan BMI adalah indikator kuat dalam memprediksi diabetes mellitus [29]. Oleh karena itu, pemantauan kedua variabel ini sangat penting dalam upaya pencegahan dan pengelolaan diabetes.

### 4. Kesimpulan

Aplikasi web ini berhasil dikembangkan menggunakan kerangka kerja Shiny untuk keperluan statistik inferensial. Platform ini memberikan keuntungan signifikan karena memungkinkan pengguna mengakses visualisasi dan simulasi statistik secara langsung melalui web tanpa perlu menggunakan komputer yang memiliki perangkat lunak R. Visualisasi ini membantu pengguna memahami distribusi, hubungan, dan pola variabel kunci terkait risiko

diabetes seperti kadar glukosa, BMI, dan usia secara interaktif dan mudah dipahami. Dengan kemudahan aksesnya, model web Shiny meningkatkan fleksibilitas dan aksesibilitas, sehingga memudahkan pendidik, peneliti, dan tenaga kesehatan untuk menginterpretasikan data dan mendukung pengambilan keputusan dari mana saja. Hal ini menegaskan bahwa kombinasi statistik inferensial dengan teknologi web modern dapat meningkatkan pemahaman sekaligus kemudahan penggunaan dalam analisis data yang kompleks.

## Referensi

- [1] J. Nie, C. R. Haft, A. Xia, and X. Wang, "AI-Powered Diabetes Precision Health: From Data to Action," *NEJM AI*, 2025, doi: 10.1056/aip2500475.
- [2] I. E. Giese, M. H. Jensen, T. Kronborg, T. H. Søndergaard, and S. Hangaard, "Identifying Patterns in Long Term CGM and Insulin Data - An Explorative Study," *Stud Health Technol Inform*, 2024, doi: 10.3233/shti240335.
- [3] B. Simon *et al.*, "Data Collection Studies for the Better Understanding of Factors in Type 1 Diabetes Management," 2024. doi: 10.1109/iccc62278.2024.10582945.
- [4] J. Rumbold, M. O'Kane, N. Philip, and B. K. Pierscionek, "Big Data and diabetes: the applications of Big Data for diabetes care now and in the future," *Diabetic Medicine*, 2020, doi: 10.1111/DME.14044.
- [5] B. Arbiter, H. Look, L. McComb, and C. Snider, "Why Download Data: The Benefits and Challenges of More Diabetes Data," *Diabetes Spectrum*, 2019, doi: 10.2337/DS18-0099.
- [6] S. Kalia and S. Ahmed, "IoT Based Continuous Glucose Monitoring: An Insight into Current Trends and Limitations," 2023. doi: 10.1109/iccube58933.2023.10392062.
- [7] J. Zivkovic, M. Mitter, D. Theodorou, J. Kober, W. Mueller-Hoffmann, and H. Mikulski, "Transitioning from SMBG to CGM in Combination with a mHealth App Improves Glycemic Control in People with Type 1 and Type 2 Diabetes," *Diabetes Technol Ther*, 2024, doi: 10.1089/dia.2024.0169.
- [8] E.-A. Alarcón-Santos, L. G. Montané-Jiménez, and J.-G. Hernández-Calderón, "Data Visualization to Support Diabetes Management: Systematic Literature Review," 2024. doi: 10.1109/conisof63288.2024.00040.
- [9] Y. Zhang, A. G. Parker, and C. Dunne, "Information Visualization for Diabetes Management: A Literature Review," in *International Conference on Pervasive Computing*, 2020. doi: 10.1145/3421937.3421957.
- [10] Z. Zulkifli, S. Wahyuningsih, A. I. H. Putri, T. H. Andika, P. Bintoro, and M. Pratiwi, "Implementation of a Diabetes Status Prediction Application Using a Machine Learning Algorithm Approach," 2024. doi: 10.1109/icimtech63123.2024.10780853.
- [11] Y. Duan, "Research on Influencing Factors that may Lead to Diabetes," *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 2024, doi: 10.54254/2754-1169/2024.18599.
- [12] C. Teodorescu, A. Teodorescu, G. Gorecki, A. R. Popa, and A. E. Băetu, "Risk assessment of maternal and fetal complications using the severity score of the metabolic syndrome (MetS) in pregnant women," *Obstetrică Și Ginecologie*, 2022, doi: 10.26416/obsigin.70.2.2022.6673.
- [13] E. Wijaya, "Identification of Diabetes Mellitus Risk in Women using Random Forest," vol. 3, no. 1, 2025, doi: 10.63017/jdsi.v3i1.95.
- [14] M. Yaikwawong, L. Jansarikit, S. Jirawatnotai, and S. Chuengsamarn, "Curcumin extract improves beta cell functions in obese patients with type 2 diabetes: a randomized controlled trial," *Nutr J*, 2024, doi: 10.1186/s12937-024-01022-3.
- [15] M. Park, "Interactive Online Support for Shared Decision-Making in Chronic Disease Management," *Stud Health Technol Inform*, 2025, doi: 10.3233/shti251313.
- [16] Y. F. Nurpratama, D. S. Y. Kartika, and R. Permatasari, "Implementasi Folium pada Hasil Kluster Diabetes Mellitus di Puskesmas Modopuro," *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Komunikasi*, vol. 3, no. 3, 2023, doi: 10.55606/juitik.v3i3.623.
- [17] P. Nabila, A. M. Siregar, S. Faisal, and A. R. Pratama, "Comparison of diabetes disease classification models using logistic regression and random forest algorithms," *Factor Exacta: Membangun Kreativitas Insan Ilmiah*, vol. 17, no. 3, 2024, doi: 10.30998/faktorexacta.v17i3.24388.
- [18] A. Hesamzadeh, Z. Kashi, A. Bahar, M. Saeidi, A. Ramzani, and R. A. Mohamadpour Tahmtan, "The impact of okra on metabolic parameters in Type 2 diabetes patients: Results from a double-blind clinical trial," *Adv Integr Med*, 2025, doi: 10.1016/j.aimed.2025.03.004.
- [19] B. Hartono and F. Fitriani, "Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Dr. Adjidarmo Rangkasbitung Tahun 2016," vol. 24, no. 68, 2019, doi: 10.36452/JKDOKTMEDITEK.V24I68.1697.
- [20] S. Trisnawati, "Faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 pasien rawat jalan di Puskesmas Wilayah Kecamatan Denpasar Selatan," *Public Health and Preventive Medicine Archive*, vol. 1, no. 1, 2013, doi: 10.15562/PHPMA.V1I1.164.
- [21] A. R. Thezo, "Diabetes Prediction Using Medical Variables: Analysis & Data Visualization," *Engineering Science Letter*, vol. 3, no. 01, 2024, doi: 10.56741/esl.v3i01.472.
- [22] S. Chen, "Comparison of machine learning algorithms and feature visualization analysis for diabetes risk prediction," in *Journal of Physics*, 2023. doi: 10.1088/1742-6596/2646/1/012013.
- [23] N. I. Shafira and J. M. Harits, "Pemodelan regresi binomial dengan inla: studi kasus faktor risiko penyakit diabetes," *Deleted Journal*, 2025, doi: 10.62335/y0kc1c04.
- [24] S. Sepahi, M. Golfakhrabadi, S. Bonakdaran, H. Lotfi, and S. A. Mohajeri, "Effect of crocin on diabetic patients: A placebo-controlled, triple-blinded clinical trial," *Clin Nutr ESPEN*, 2022, doi: 10.1016/j.clnesp.2022.05.006.
- [25] I. A. Liberty, P. Pariyana, E. Roflin, M. Aziz, and M. M. Fatima, "Peningkatan kesadaran akan skrining non-invasif risiko prediabetes pada komunitas usia produktif," vol. 1, no. 2, 2020, doi: 10.32539/HUMMED.V1I2.18.
- [26] V. Vidyanto and A. Arifuddin, "Determinan peningkatan kadar gula darah pasien interna rumah sakit umum (rsu) anutapura palu," vol. 5, no. 1, 2019, doi: 10.22487/HTJ.V5I1.114.
- [27] S. A. Lumadi and K. Sulaiman, "Penerapan penilaian faktor risiko diabetes melitus tipe 2 pada ibu hamil trimester 2 dan 3 application of type 2 diabetes mellitus risk factor tools at trimester 2 and 3 of pregnant women," *J Nurs Care*, vol. 2, no. 1, 2017, doi: 10.32700/JNC.V2I1.22.
- [28] R. Wati, D. Dahliah, and F. Abdullah, "Faktor faktor yang mempengaruhi kejadian diabetes melitus gestasional," *Prepotif*, vol. 8, no. 2, 2024, doi: 10.31004/prepotif.v8i2.28377.
- [29] S. Islam, M. Qaraqe, H. T. Abbas, M. Erraguntla, and M. A. Abdul-Ghani, "The Prediction of Diabetes Development: A Machine Learning Framework," 2020. doi: 10.1109/MECBME47393.2020.9292043.