

Pembelajaran Statistik Deskriptif dan Statistik Inferensial Berbasis Web dengan Shiny R

Irwan, Adnan Sauddin*, Reni Astuti

UIN Alauddin Makassar

Email: adnan.sauddin@uin-alauddin.ac.id

Abstrak

Sesuai dengan pentingnya statistik, mempelajari statistik memerlukan pemahaman yang kuat tentang ide-ide mendasar dalam statistik dan merupakan langkah paling penting dalam proses pembelajaran. Saat mempelajari statistik, beberapa orang mengalami ketakutan dan kecemasan karena menurut mereka statistik merupakan hal yang menarik, sementara yang lain menganggapnya statistika adalah hal yang tidak menarik. Oleh karena itu, menggunakan model simulasi dan visualisasi untuk mempelajari statistika sangat penting bagi instruktur dan pembelajar. Mencari tahu bagaimana cara membuat aplikasi R untuk mempelajari statistik deskriptif berbasis web dan statistik inferensial adalah tujuan dari penelitian ini. Penelitian ini menggunakan aplikasi R yang menggunakan paket shiny dan aplikasi laragon yang membantu berjalannya penelitian. Adapun hasil dalam penelitian ini bahwa dalam pembuatan aplikasi Shiny R diperlukan user interface dan server dalam membuat script, mendeploy ke web, mengupload ke web dan melakukan uji coba.

Kata kunci— Statistik Deskriptif dan Inferensial, R, Shiny web

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi komputasi sangat menguntungkan bagi siapa saja yang mempelajari statistika atau matematika karena mempermudah penerapan statistika pada berbagai bidang keilmuan lainnya. Namun, belajar statistik bisa menjadi hal yang menakutkan dan membuat stres bagi sebagian orang karena dianggap membosankan. Aplikasi media pembelajaran memudahkan siswa dalam menguasai materi yang diberikan, mengemukakan bahwa pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan aplikasi Adobe Flash, meningkatkan minat siswa yang mengintegrasikan teknologi sehingga siswa dapat melaksanakan proses belajar (Panjaitan, 2020). Belajar keras. Sehingga terdapat banyak ruang untuk pertumbuhan wilayah belajar alat ajar multimedia ini.

Media pembelajaran matematika berbasis web yang dibuat terbukti akurat, bermanfaat, dan mampu menginspirasi siswa untuk belajar. Jangkauan media dan pemilihan materi masih terkendala (Aditya, 2018). Menurut Nugraha (2017), menyimpulkan bahwa layak digunakan untuk bahan ajar alternative pembelajaran di dalam kelas. Kelayakan ini ditunjukkan melalui hasil validasi pakar materi, pakar media, uji coba terbatas, dan uji coba lebih luas. Media interaktif yang dikembangkan oleh peneliti juga memberikan kemenarikan bagi siswa dan manfaat keefektifitasan pembelajaran di kelas sehingga siswa dapat memahami materi pembelajaran dengan lebih baik.

Sejalan dengan pentingnya statistika, dalam pembelajaran statistika memerlukan pemahaman yang baik terhadap konsep dasar statistika dan merupakan bagian terpenting dari proses belajar statistika. Pembelajaran dengan model simulasi dan visualisasi merupakan hal yang sangat dibutuhkan bagi pengajar atau pembelajar dalam proses belajar statistika.

Adapun penelitian yang membahas terkait Shiny R yang dilakukan oleh Paisal *et al.*, (2021), menemukan bahwa pendekatan air terjun dikembangkan saat membuat aplikasi Shiny R untuk melakukan uji-T statistik. Keunggulan software Shiny R adalah dapat diakses secara online melalui laptop atau perangkat Android tanpa perlu menginstal apapun sehingga lebih efektif untuk digunakan.

Aplikasi Shiny R dapat digunakan untuk uji Mann-Whitney karena merupakan aplikasi berbasis situs web, membuatnya lebih efektif dan menarik, menurut studi yang dilakukan oleh Maisarah *et al.* (2021). Hasil pengujian menunjukkan bahwa program Shiny R dan SPSS melakukan analisis yang sama.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Andreanto *et al* (2021), yang menyimpulkan bahwa aplikasi atau GUI R-Shiny yang telah dibuat memiliki banyak kelebihan, antara lain hasil lengkap yang meliputi tampilan data, transformasi data, penguraian matriks SVD, hingga grafik plot beserta interpretasi grafik plot. Kelebihan lain yaitu memudahkan pengguna tidak perlu menulis syntax seperti pada program Rstudio.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Bekti (2021), yang menyimpulkan aplikasi Shiny R telah menampilkan output yang valid dari hasil penggunaannya dan sesuai dengan teori yang ada dan mampu memudahkan pengguna untuk melakukan analisis Covid-19 di Pulau Jawa menggunakan metode model spasial area.

Penelitian yang dilakukan oleh Santoso *et al* (2021), menyimpulkan bahwa algoritma naive bayes classifier + mampu mengklasifikasikan sebuah ulasan positif yang diimplementasikan dengan kata puas dan pada ulasan negative yang diimplementasikan dengan kata tidak puas, dimana mempunyai nilai ketepatan sebesar 73,3%. Nilai ketepatan dari hasil analisis dipengaruhi oleh proses pengambilan data pada website, dimana pada satu data pemberi ulasan memiliki dua ulasan dengan kelas yang sama.

2. METODE PENELITIAN

Langkah-langkah dalam pembuatan aplikasi shiny R dalam pembelajaran statistik deskriptif dan statistik inferensial adalah berikut ini :

1. Membuat script shiny R
 - a. Membuat user interface
 - b. Membuat server
2. Mendeploy script shiny R
3. Mengupload ke halaman web
4. Melakukan uji coba terhadap data
5. Mengecek hasil/output dan membuat kesimpulan dari hasil yang telah ditampilkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Shiny terdapat komponen utama yaitu user interface (UI) dan server.

a. Membuat User Interface (UI)

User Interface (ui) merupakan bagian yang mengatur tampilan web, baik input maupun output yang akan ditampilkan dalam aplikasi. Adapun fungsi untuk mendefinisikan UI yaitu sebagai berikut:

```
#Define UI
Library(shiny)
UI <-fluidPage(
)
```

fluidpage(), merupakan fungsi tata letak yang menyiapkan struktur visual dasar halaman.

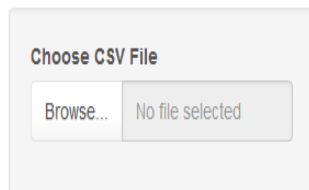
b. Membuat Server

Bagian ini diletakkan dibawah ui. Pada bagian ini akan dibuat fungsi function dari sever. Server dimana data akan dianalisis dan diproses lalu hasilnya akan ditampilkan pada bagian mainpanel. Untuk membuat server dapat menggunakan fungsi sebagai berikut :

```
server <- function(input, output,session) {
  par(mfrow = c(2,2))
```

adapun tampilan utama dari script UI dan Server yaitu:

Data



Gambar 1. Tampilan utama Ui dan Server

c. Mendeploy Script Shiny R

Mendeploy adalah pengiriman salinan suatu aplikasi di computer lain sehingga aplikasi dapat digunakan oleh siapapun. Ketika akan melakukan deploy hasil dari shiny R yang telah dibuat maka diperlukan

- Server shinyapps.io
- Membuat akun pada aplikasi shinyapps.io
- Klik publish pada file atau hasil shiny R yang ingin diupload agar dapat melakukan deploy.
- Membuat nama file yang akan diupload dan klik publish
- Mendeploy

d. Mengupload ke halaman web

Setelah melakukan deploy maka akan terupload secara online dan terdapat sebuah link. Link tersebut dapat dibagikan ke aplikasi seperti Whatsapp, Facebook, Telegram, serta pada aplikasi lainnya sehingga hasil dari pembuatan aplikasi dapat diakses secara online.

e. Melakukan uji coba pada aplikasi

Variabel terikat (Y) dalam penelitian statistik deskriptif ini adalah nilai Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atas dasar harga konstan. Variabel bebas (X 1, X 2, X 3, X 4, dan X 5) masing-masing adalah nilai tambah bruto sektor pertanian, industri, administrasi, konstruksi, dan perdagangan., Sedangkan untuk data pada penelitian statistik inferensial terdiri dari empat sampel yang terdiri dari jenis kelamin, nilai matematika, berat sebelum diet serta berat setelah diet.

1) Menampilkan baris data secara acak

Sampel Acak - 9%

we randomly sample 9% of the rows in data

Show entries Search:

	Tahun	Y	X1	X2	X3	X4	X5
1	2014	3819	1302	182.1	248.5	576.7	564.1
2	2019	5622	1637	435.8	380.7	840.1	926
3	2011	2949	1131	107.6	223.3	436.5	387.2
4	2020	5651	1636	394.4	377.5	842	903.8
5	2012	3234	1161	132.1	231.1	477.9	450.4
6	2017	4694	1490	218.8	306.9	713.1	761.1
7	2013	3526	1224	155.3	241.3	530.5	507.3
8	2015	4073	1307	196.8	258.2	600.4	657.1
9	2018	5076	1566	258.1	338.9	777.8	836.7

Showing 1 to 9 of 9 entries Previous Next

Gambar 2. 9 Baris Data secara Acak

Pada gambar diatas menampilkan 9 baris data secara acak dari data yang digunakan.

Sampling from Data

Sampel Acak - n=6

Below we randomly sample 6 rows from data

Show entries Search:

	Tahun	Y	X1	X2	X3	X4	X5
1	2020	5651	1636	394.4	377.5	842	903.8
2	2013	3526	1224	155.3	241.3	530.5	507.3
3	2016	4374	1411	205.9	290.9	643.7	693.9
4	2018	5076	1566	258.1	338.9	777.8	836.7
5	2019	5622	1637	435.8	380.7	840.1	926
6	2011	2949	1131	107.6	223.3	436.5	387.2

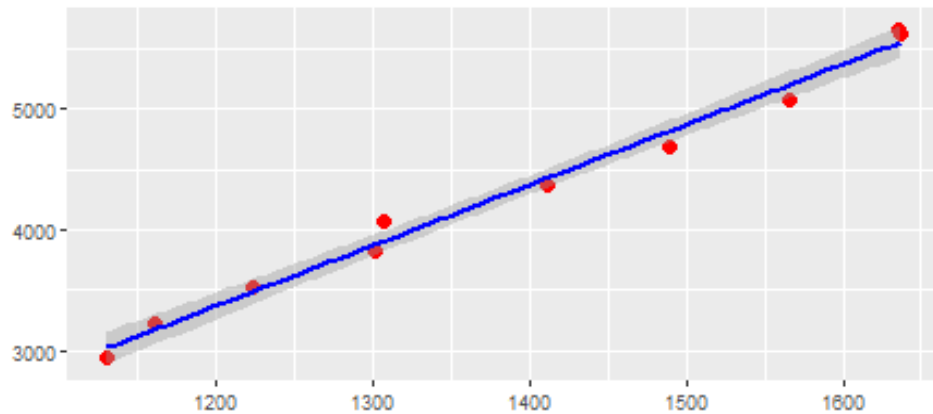
Showing 1 to 6 of 6 entries Previous Next

Gambar 3. 6 Baris Data secara Acak

Pada gambar diatas menampilkan 6 baris data secara acak dari data yang digunakan.

2) Menampilkan Grafik

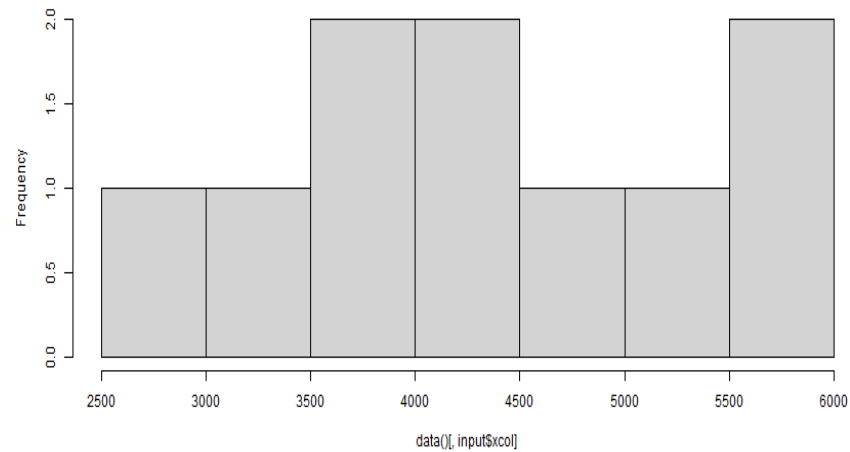
a) Grafik diagram pencar



Gambar 4. Diagram Pencar

Gambar diatas terlihat bahwa kedua variabel (nilai tambah bruto dari sektor pertanian dan nilai Produk Domestik Regional Bruto) memiliki korelasi yang positif yang ditunjukkan apabila nilai tambah bruto dari sektor pertanian meningkat pada sumbu x juga diikuti dengan peningkatan nilai Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) pada sumbu y, dan apabila nilai tambah bruto dari sektor pertanian mengalami penurunan pada sumbu x maka nilai Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) juga mengalami penurunan pada sumbu y. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin besarnya kontribusi nilai tambah bruto dari sektor pertanian dalam pembentukan Produk Domestik Regional Bruto di Kabupaten Bantaeng, maka rata-rata pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Bantaeng akan cenderung meningkat.

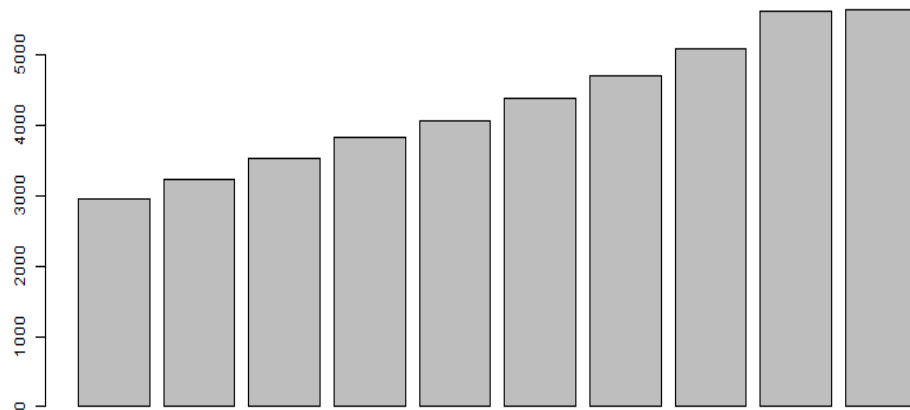
b) Grafik Histogram



Gambar 5. Histogram

Gambar diatas menunjukkan nilai Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atas dasar harga konstan pada tahun 2011-2020 bahwa data yang memiliki nilai sebesar 2.500, 3.000, 4.500 serta 5.000 (dalam milyar rupiah) memiliki jumlah frekuensi sebanyak 1, dan data yang memiliki nilai sebesar 3.500, 4.000 serta 5.500 (dalam milyar rupiah) memiliki jumlah frekuensi sebanyak 2.

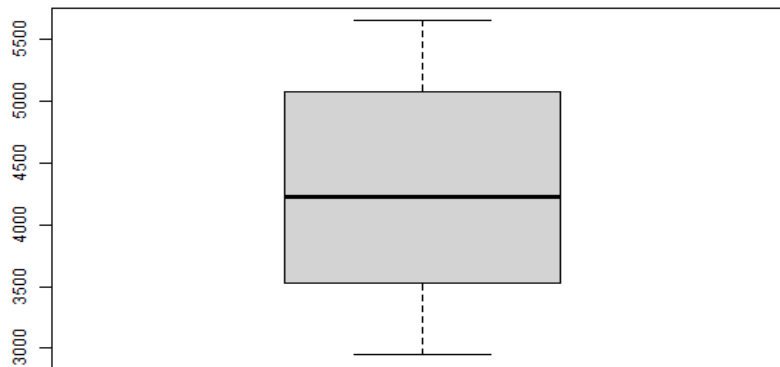
c) Grafik Barplot



Gambar 6. Barplot

Grafik di atas menggambarkan nilai Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dari tahun 2011 hingga 2020. Nilai terendah dalam miliar rupiah ditemukan pada tahun 2011 yaitu 2.949 (dalam milyar rupiah), dan nilai maksimum dalam miliar rupiah ditemukan pada tahun 2020 yaitu 5.651 (dalam milyar rupiah).

d) Grafik Boxplot



Gambar 7. Boxplot

Dari gambar di atas terlihat bahwa nilai Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) berkisar antara 2.949 (dalam miliar rupiah) sampai dengan 5.651 (dalam miliar rupiah), dengan median sebesar 4.223 (dalam miliar rupiah) dan 5.076 (dalam miliar rupiah) sebagai nilai tertinggi (dalam miliaran rupiah) Angka Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atas dasar harga konstan tahun 2011 sampai dengan tahun 2020 tidak terdapat data outlier atau outlier.

e) Menampilkan Ringkasan Statistik

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
2949	3599	4224	4302	4980	5651

Gambar 8. Ringkasan Statistik

Berdasarkan angka tersebut diketahui bahwa Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kabupaten Bantaeng rata-rata sebesar 4.302 dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2020 atas dasar harga konstan (dalam miliaran rupiah). Angka Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) berkisar antara 2.949 (dalam miliar rupiah) hingga 5.651 (dalam miliar rupiah) (dalam miliar rupiah).

f) Menampilkan Statistik Inferensial

a) Menampilkan Uji-t Satu Sampel

```
One Sample t-test
data: sstest
t = 8.2673, df = 6, p-value = 0.0001695
alternative hypothesis: true mean is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 48.37669 89.05188
sample estimates:
mean of x
68.71429
```

Gambar 9. Uji-t Satu Sampel

Pada gambar di atas menampilkan nilai untuk uji-t satu sampel dijelaskan untuk mengetahui apakah rata-rata nilai matematika pada kelas A sama dengan 67 atau tidak sama dengan 67.

H_0 : rata-rata nilai matematika kelas A sama dengan 67

H_1 : rata-rata nilai matematika kelas A tidak sama dengan 67

Jika nilai $t_{hit} > t_{tab}$ atau $p\ value < 0.05$ (tingkat signifikansi) artinya H_0 ditolak atau gagal terima H_0 . Pada gambar di atas menunjukkan bahwa nilai $p\ value < 0.05$, maka

dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak atau gagal terima H_0 yang artinya bahwa rata-rata nilai matematika pada kelas A tidak sama dengan 67.

b) Menampilkan Uji-t Dua Sampel Tidak Berpasangan

```
Uji t 2 Sampel Independen (Variabel Independen JenisKelamin, Variabel Dependen Matematika):

Two Sample t-test

data: y by x
t = -10.096, df = 5, p-value = 0.0001633
alternative hypothesis: true difference in means between group Laki-Laki and group Perempuan is not equal
95 percent confidence interval:
-50.39351 -29.93983
sample estimates:
mean in group Laki-Laki mean in group Perempuan
51.50000 91.66667
```

Gambar 10. Uji-t Dua Sampel Tidak Berpasangan

Pada gambar diatas menampilkan nilai untuk uji-t tidak berpasangan dijelaskan untuk mengetahui apakah rata-rata nilai matematika jenis kelamin perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai matematika jenis kelamin laki-laki.

H_0 : Tidak ada perbedaan rata-rata nilai matematika jenis kelamin perempuan dengan rata-rata nilai matematika jenis kelamin laki-laki.

H_1 : Ada perbedaan rata-rata nilai matematika jenis kelamin perempuan dengan rata-rata nilai matematika jenis kelamin laki-laki.

Secara deskriptif jenis kelamin perempuan menunjukkan rata-rata nilai matematika yang lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai matematika jenis kelamin laki-laki.

Jika nilai $t_{hit} > t_{tab}$ atau $p\ value < 0.05$ (tingkat signifikansi) artinya H_0 ditolak atau gagal terima H_0 . Pada gambar diatas menunjukkan bahwa nilai $p\ value < 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak yang artinya bahwa ada perbedaan rata-rata nilai matematika jenis kelamin perempuan dengan rata-rata nilai matematika jenis kelamin laki-laki.

c) Menampilkan Nilai Uji-t Dua Sampel Berpasangan

```
Uji t 2 Sampel Berpasangan (Variabel Pertama BeratSetelahDiet, Variabel Kedua BeratSebelumDiet):

Paired t-test

data: x and y
t = -6.2685, df = 6, p-value = 0.0007657
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
-38.92989 -17.07011
sample estimates:
mean of the differences
-28
```

Gambar 11. Uji-t Dua Sampel Berpasangan

Pada gambar diatas menampilkan nilai untuk uji-t berpasangan dijelaskan untuk mengetahui apakah terdapat penurunan berat badan yang signifikan sebelum dan sesudah mengonsumsi obat penurunan berat badan merek ABCD.

H_0 : Terdapat penurunan berat badan yang signifikan setelah mengonsumsi obat penurunan berat badan merek ABCD

H_1 : Tidak terdapat penurunan berat badan yang signifikan setelah mengonsumsi obat penurun berat badan merek ABCD

Jika nilai $t_{hit} > t_{tab}$ atau $p\ value < 0.05$ (tingkat signifikansi) artinya H_0 ditolak atau gagal terima H_0 . Pada gambar diatas menunjukkan bahwa nilai $p\ value < 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak yang artinya bahwa tidak terdapat penurunan berat badan yang signifikan setelah mengonsumsi obat penurun berat badan merek ABCD.

3.2 Pembahasan

Berdasarkan penelitian untuk mengupload hasil dari Shiny R yang telah dibuat gunakan server shinyapps.io, selanjutnya pada Shiny R yang telah dibuat dijalankan kemudian klik publish pada sebelah kanan atas. Setelah itu ketikkan judul yang akan diupload lalu klik publish, setelah mengklik publish maka akan terjadi proses deploy. Jika hasil deploy telah berhasil maka akan muncul sebuah link yang dapat dibagikan sehingga orang lain dapat menggunakan link tersebut. Ketika link tersebut muncul dapat dikatakan hasil Shiny R telah terupload ke web. Selanjutnya dapat melakukan uji coba dengan mengklik link yang ada kemudian upload data yang berbeda dari sebelumnya untuk mengetahui aplikasi tersebut sudah berjalan dengan baik.

4. KESIMPULAN

Membuat aplikasi shiny R berbasis web diperlukan User Interface dan Server dalam membuat script R, mendeploy script R, mengupload ke web, serta melakukan uji coba untuk memperoleh hasil. Membuat aplikasi shiny R berbasis web dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat diakses secara interaktif oleh siapapun tanpa harus memiliki aplikasi Rstudio.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, P. T. (2018). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis web pada materi lingkaran bagi siswa kelas VIII. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, 15(1), 64-74.
- Andreanto, A., Yasin, H., & Rusgiyono, A. (2021). IMPLEMENTASI R-SHINY UNTUK ANALISIS BIPLLOT KOMPONEN UTAMA (Studi Kasus: Penggunaan Alat Kontrasepsi pada Peserta Aktif KB di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2019). *Jurnal Gaussian*, 10(4), 499-507.
- Bekti, R. D., Setyawan, Y., & Laksmiiasih, E. (2021). Spatial Area Model for Covid-19 in Java Based on R-Shiny Web Framework. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, 17(3), 381-393.
- Maisarah, D. K., & Perdana, H. PENGEMBANGAN APLIKASI WEB INTERAKTIF MENGGUNAKAN RSHINY UNTUK ANALISIS STATISTIK NONPARAMETRIK. *Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, 10(3).
- Nugraha, R. G. A. (2017). Interactive Media Development for Second Grade Elementary Students Thematic Learning Using Adobe Flash CS4 Professional. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 7(2), 94-105.
- Paisal, N. S., & Perdana, H. (2021). PENGEMBANGAN APLIKASI STATISTIKA BERBASIS WEB INTERAKTIF UNTUK ANALISIS UJI-T. *Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, 10(3).
- Panjaitan, D. S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Statistika Berbasis Multimedia. *JUKI: Jurnal Komputer dan Informatika*, 2(1), 11-15.

<https://jurnal.unsulbar.ac.id/index.php/saintifik>

Mashuri, M., Santoso, N., Calista, A., Annasiah, F., Haryanti, F. D., Ranto, K. O., & Putri, Y. K. (2021). APLIKASI R-SHINY UNTUK SENTIMENT ANALYSIS TERHADAP ULASAN RESTORAN DI SINGAPURA MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES. *Jurnal Nasional Aplikasi Mekanika, Otomasi dan Robot Industri (AMORI)*, 2(2).

Shiny, from shiny from R studio : <https://shiny.rstudio.com/>. 2020. Retrieved Juny 10, 2021.