



PEMANFAATAN R SHINY DALAM VISUALISASI DAN OTOMATISASI ANALISIS ANOVA DAN UJI ASUMSI STATISTIK



Intelligentia - Dignitas

ANGGOTA KELOMPOK 4



- 01 **Salma Hasanah**
- 02 **Shafa Fatimah Az Zahra**
- 03 **Fransisca Esya T.**
- 04 **Shofi Dwi Atsari**
- 05 **Az-Zahraa Kanaia**

BACKGROUND

Komputasi Statistika

ANOVA merupakan metode statistik yang digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata antara tiga kelompok atau lebih. Metode ini sering diterapkan dalam penelitian eksperimen di berbagai bidang seperti pendidikan, pertanian, dan kesehatan.

Sayangnya, perhitungan ANOVA secara manual kerap menjadi kendala sehingga diperlukan suatu alat bantu yang tidak hanya mempermudah proses analisis, tetapi juga menyajikan hasil secara jelas dan interaktif.





Intelligentia - Dignitas

Komputasi Statistika

TUJUAN

01

Mempermudah pengguna dalam melakukan uji ANOVA tanpa harus menghitung secara manual.

02

Meningkatkan pemahaman pengguna terhadap konsep dan output ANOVA melalui visualisasi data.

03

Mendukung proses pembelajaran dan penelitian di bidang statistik.



KOMPONEN R SHINY

Komputasi Statistika

KOMPONEN UI SHINY

Komponen	Fungsi
<code>dashboardPage()</code>	Membuat struktur halaman utama dashboard (header, sidebar, body).
<code>dashboardHeader()</code>	Header bagian atas (judul/logo).
<code>dashboardSidebar()</code>	Sidebar kiri berisi menu navigasi.
<code>sidebarMenu()</code>	Daftar menu/tab sidebar (Home, Input Data, Uji Kenormalan, dst.).
<code>tabItems() & tabItem()</code>	Tiap tab/halaman konten.
<code>box()</code>	Kotak konten di dalam setiap halaman/tab (dengan judul dan isi).
<code>radioButtons()</code>	Pemilih pilihan (misal, untuk memilih sumber data atau mode tampilan).
<code>fileInput()</code>	Komponen untuk upload file.
<code>selectInput()</code>	Drop-down pilihan variabel numerik dan kategorik.

<code>sliderInput()</code>	Mengatur taraf signifikansi (alpha).
<code>actionButton()</code>	Tombol untuk submit data atau pindah tab.
<code>tableOutput()</code>	Menampilkan data dalam bentuk tabel.
<code>verbatimTextOutput()</code>	Menampilkan teks hasil analisis (output dari fungsi print).
<code>plotOutput()</code>	Menampilkan grafik (ggplot).
<code>uiOutput()</code>	UI yang dinamis, bergantung pada input/output reaktif.
<code>conditionalPanel()</code>	Menampilkan UI tertentu berdasarkan kondisi input.
<code>tags\$head()</code> , <code>tags\$style()</code>	Styling CSS kustom, termasuk tema dark mode dan background gambar.
<code>withMathJax()</code>	Untuk menampilkan formula matematika dengan LaTeX.



ALUR PENGGUNAAN

Komputasi Statistika

1

Buka tab 'Input Data'

Unggah file data dalam format .csv atau .xlsx, atau aktifkan opsi "Gunakan Data Contoh" untuk memuat dataset bawaan.

2

Pilih variabel numerik dan kategori

Setelah data tampil, pilih satu variabel numerik (misalnya nilai, tinggi, berat) dan satu variabel kategori (misalnya kelompok, jenis, perlakuan). Klik tombol OK untuk menyimpan pilihan.

3

Uji Kenormalan (Shapiro-Wilk)

Masuk ke tab 'Uji Kenormalan' untuk menguji apakah data dalam masing-masing grup berdistribusi normal. Hasil p -value > 0.05 menandakan data normal.



ALUR PENGGUNAAN

Komputasi Statistika

⑤ Uji Homogenitas (Levene's Test)

Gunakan tab 'Uji Homogenitas' untuk mengetahui apakah varians antar grup seragam. Jika p-value > 0.05, varians dianggap homogen.

④ Lihat Hasil ANOVA

Buka tab 'ANOVA' untuk melihat apakah ada perbedaan signifikan antara rata-rata antar grup berdasarkan hasil uji F.

⑥ Lihat Hasil Tukey (Jika Perlu)

Jika hasil ANOVA signifikan ($p\text{-value} \leq 0.05$), buka tab 'Tukey' untuk melihat secara rinci pasangan grup mana saja yang berbeda secara signifikan.



Intelligentia - Dignitas

TAMPILAN HOME

Komputasi Statistika

SELAMAT DATANG DI AnovaLab!

Anovalab membantu Anda melakukan analisis ANOVA satu arah secara interaktif dan menyenangkan.

SELAMAT DATANG DI AnovaLab!

ANOVA satu arah (Analisis Varians) adalah metode statistik untuk mengujicobakan perbedaan yang signifikan antara rata-rata tiga kelompok atau lebih. ANOVA memungkinkan kita menghindari pengulangan berulang menggunakan uji t dan memerlukan kesalahan tipe I.

Uji ANOVA Satu Arah (One-Way ANOVA)

Digunakan untuk mengecek apakah terdapat perbedaan rata-rata antara tiga kelompok atau lebih.

Tabel ANOVA

Sumber Variasi	df	SS	MS	F Hitung
Antar Grup (Between)	k-1	SS_Between	MS_Between = SS_Between / (k-1)	F = MS_Between / MS_Within
Dalam Grup (Within)	N-k	SS_Within	MS_Within = SS_Within / (N-k)	
Total	N-1	SS_Total		

Interpretasi:

- Gagal Tolak H_0 $p > 0.05$ → Rata-rata kelompok sama.
- Tolak H_0 $p \leq 0.05$ → Terdapat perbedaan signifikan antar kelompok.

○ Mengapa Menggunakan ANOVA?

- Menghindari uji berulang-ulang antar pasangan grup.
- Mengontrol Kesalahan tipe I yang meningkat saat membuat banyak pengujian.
- Menyediakan analisis menyeluruh tentang seluruh populasi.

● Asumsi Dasar ANOVA

Sebelum melanjutkan uji ANOVA, ada dua asumsi penting yang perlu diuji terlebih dahulu, yaitu kenormalan dan homogenitas varians.

1. Uji Kenormalan (Shapiro-Wilk)

Digunakan untuk mengecek apakah data berasal dari normal.

$$W = \frac{\left(\sum_{i=1}^n a_i x_i \right)^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

• x_i : data yang diurutkan
• \bar{x} : rata-rata data
• a_i : konstanta berdasarkan korelasi normal
• Nilai W mendekati 1 → distribusi mendekati normal

Interpretasi:

- Gagal Tolak H_0 $p > 0.05$ → Data berasal dari normal.
- Tolak H_0 $p \leq 0.05$ → Data tidak berasal dari normal.

2. Uji Homogenitas Varians (Levene's Test)

Digunakan untuk mengecek apakah varians antar grup adalah homogen.

$$W = \frac{(N - k)}{(k - 1)} \cdot \frac{\sum_{i=1}^k n_i (Z_i - Z_{\bar{i}})^2}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - Z_{\bar{i}})^2}$$

• $Z_{ij} = (Y_{ij} - \bar{Y}_{ij})$ adalah selisih antara data ke- j pada grup ke- i dengan median grup.
• $Z_{\bar{i}}$: rata-rata nilai Z pada grup ke- i
• $Z_{\bar{i}}$: rata-rata kepuasan nilai Z
• N : total sampel;
• k : jumlah grup

Interpretasi:

- Gagal Tolak H_0 $p > 0.05$ → Varians homogen.
- Tolak H_0 $p \leq 0.05$ → Varians tidak homogen.

○ Uji Lanjutan Tukey HSD (Post-hoc)

Jika hasil ANOVA signifikan, maka uji Tukey dilakukan untuk mengetahui perbedaan antara pasangan grup mana yang berbeda signifikan.

$$HSD = q_{\alpha, k, f_{\text{tabel}}} \cdot \sqrt{\frac{MS_{\text{antara}}}{n}}$$

• $q_{\alpha, k, f_{\text{tabel}}}$: nilai kritis dari distribusi studentized range
• MS_{antara} : rata-rata kuadrat rata-rata dalam grup (dari ANOVA)
• n : jumlah pengamatan per grup (jika data seimbang)

Interpretasi:

- Gagal Tolak H_0 $p > 0.05$ → Rata-rata antar kelompok tidak berbeda signifikan.
- Tolak H_0 $p < 0.05$ → Rata-rata antar kelompok berbeda signifikan.

● Cara Menggunakan Aplikasi Ini

- Buka file Input Data untuk unggah file CSV/Excel atau gunakan data contoh.
- Pilih variabel numerik dan kategorikal (jika ada tanda ok).
- Gunakan tab "Uji Kenormalan" untuk menjalankan Shapiro-Wilk.
- Gunakan tab "Uji Homogenitas" untuk menjalankan Levene's Test.
- Masuk ke tab ANOVA untuk melihat hasil pengujian F.
- Jika signifikan, buka tab "Tukey" untuk melihat perbedaan grup yang berbeda.

Aglikasi ini dikembangkan dengan semangat belajar statistik dan cinta terhadap data. ☺

Halaman Home menampilkan sambutan, penjelasan singkat tentang ANOVA satu arah, manfaatnya, asumsi dasar (kenormalan dan homogenitas), uji lanjutan Tukey HSD, panduan penggunaan aplikasi, serta pesan penutup yang membangkitkan semangat belajar statistik.





Intelligentia ~ Dignitas

TAMPILAN INPUT DATA

Komputasi Statistika

The screenshot shows the 'Input Data' section of the AnovaLab application. On the left sidebar, under 'Mode Tampilan', 'Light' is selected. Below it are links for 'Home', 'Input Data', 'Uji Kenormalan', 'Uji Homogenitas', 'ANOVA', and 'Tukey'. The main area has a title 'Upload dan Pilih Data' with a sub-section 'Pilih Sumber Data' containing 'Upload Data' (selected) and 'Dataset R'. A file 'data_tukey_signif.csv' is uploaded via 'Browse...', and a message 'Upload complete' is displayed. Below this are sections for 'Pemisah' (set to comma), 'Taraf Signifikansi' (set to 0.05), 'Variabel Numerik' (set to 'Score'), and 'Variabel Grup' (set to 'Group'). On the right, a 'Preview Data' section shows a table with 10 rows of data:

Group	Score
A	44.57
A	54.99
A	51.41
A	42.47
A	47.11
A	58.26
A	37.87
A	47.86
A	56.33
A	45.67

Halaman input data digunakan untuk memuat data dari file atau dataset bawaan R, memilih variabel data, dan menentukan taraf signifikansi untuk setiap pengujian.

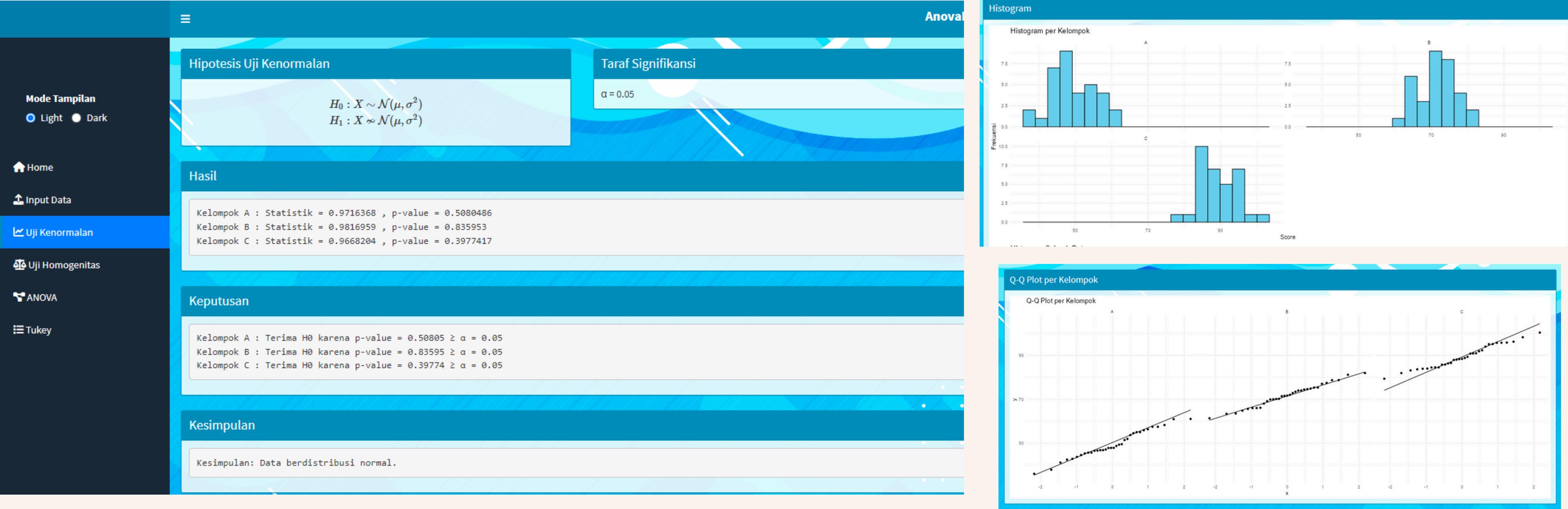




TAMPILAN UJI KENORMALAN

Intelligentia - Dignitas

Komputasi Statistika



Laman ini menampilkan output uji kenormalan dengan Shapiro-Wilk Test. Terdapat Statistik dan p-value uji kenormalan per grup, keputusan dan kesimpulan uji, serta menampilkan Histogram dan Q-Q plot dari data.





TAMPAKAN UJI HOMOGENITAS

Komputasi Statistika

Intelligentia - Dignitas

The screenshot shows the AnovaLab software interface. On the left sidebar, under the 'Uji Homogenitas' section, the 'Light' mode is selected. The main area displays the following information:

- Hipotesis Uji Homogenitas:**
$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$$
$$H_1 : \sigma_i^2 \neq \sigma_j^2, \forall i \neq j; i, j = 1, 2, 3, \dots, k$$
- Taraf Signifikansi:** $\alpha = 0.05$
- Hasil:** Levene's Test for Homogeneity of Variance (center = median)
Df F value Pr(>F)
group 2 0.5012 0.6074
97
- Keputusan:** Keputusan: Terima H_0 karena p-value = 0.60737 $\geq \alpha = 0.05$
- Kesimpulan:** Kesimpulan: Varians antar kelompok homogen.
- Lanjut ke Uji ANOVA**

Laman ini digunakan untuk mengukur kesamaan varians antar grup menggunakan Levene's Test yang menampilkan Statistik dan p-value uji homogenitas, Keputusan dan kesimpulan uji





TAMPILAN UJI ANOVA

Intelligentia - Dignitas

Komputasi Statistika

Mode Tampilan
 Light Dark

Home
Input Data
Uji Kenormalan
Uji Homogenitas
ANOVA
Tukey

Hipotesis Uji ANOVA

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$$
$$H_1 : \mu_i \neq \mu_j, \forall i \neq j; i, j = 1, 2, 3, \dots, k$$

Taraf Signifikansi
 $\alpha = 0.05$

Hasil

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Group	2	26924	13462	425.9	<2e-16 ***
Residuals	97	3066	32		

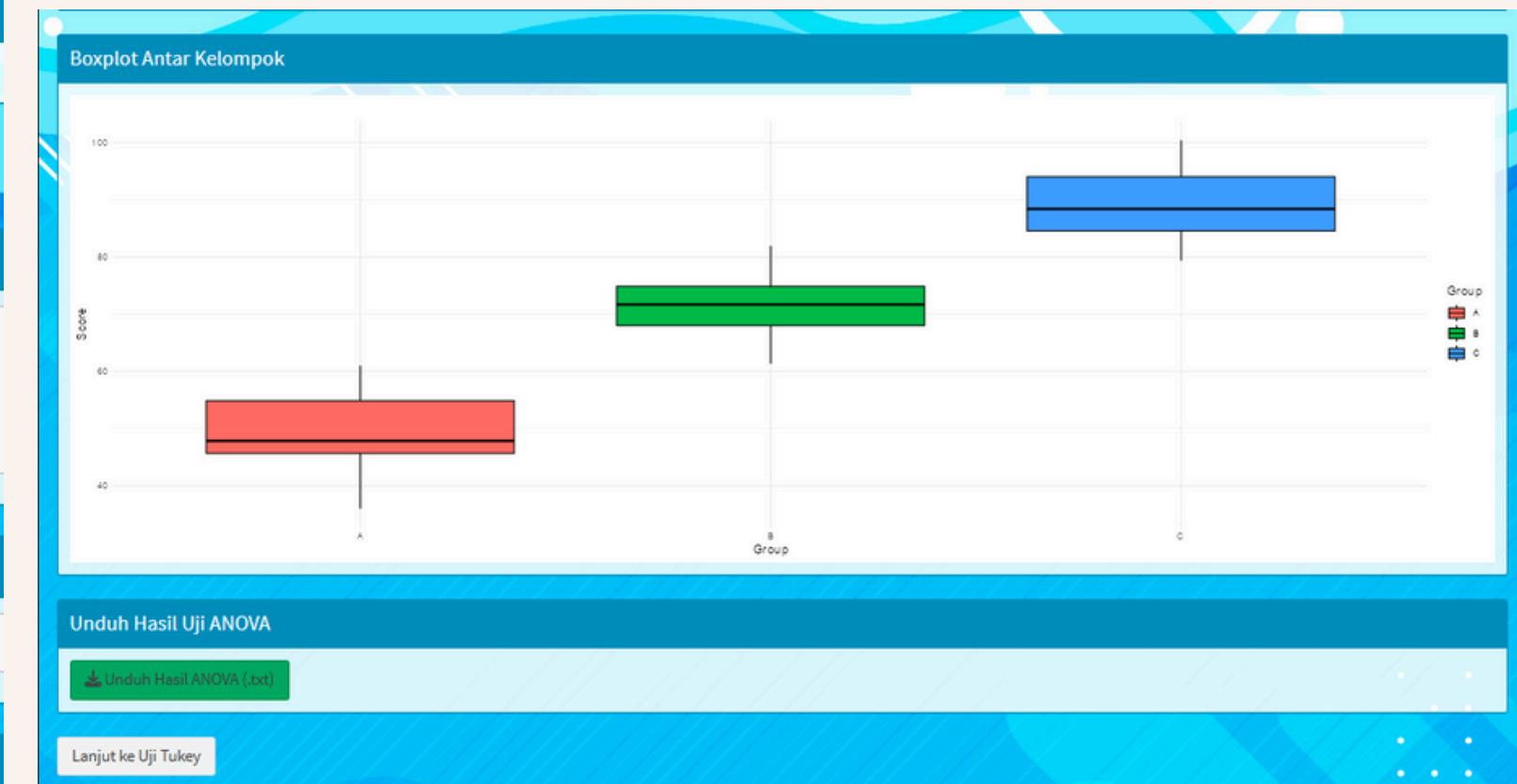
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Keputusan

Keputusan: Tolak H_0 karena p-value = 9.1962e-49 < $\alpha = 0.05$

Kesimpulan

Kesimpulan: Rata-rata antar kelompok berbeda secara signifikan.



Laman ini menampilkan Tabel ANOVA (nilai F dan p-value), Keputusan dan kesimpulan uji, Visualisasi boxplot per grup serta Tombol untuk download hasil pengujian anova.





TAMPILAN UJI TUKEY

Intelligentia - Dignitas

Komputasi Statistika

AnovaLab

Mode Tampilan
Light Dark

Home
Input Data
Uji Kenormalan
Uji Homogenitas
ANOVA
Tukey

Normalitas: Normal
Homogenitas: Homogen
ANOVA: Rata-Rata Kelompok Berbeda

Hipotesis Uji Tukey

$$H_0 : \mu_i = \mu_j$$
$$H_1 : \mu_i \neq \mu_j$$

Taraf Signifikansi
 $\alpha = 0.05$

Hasil

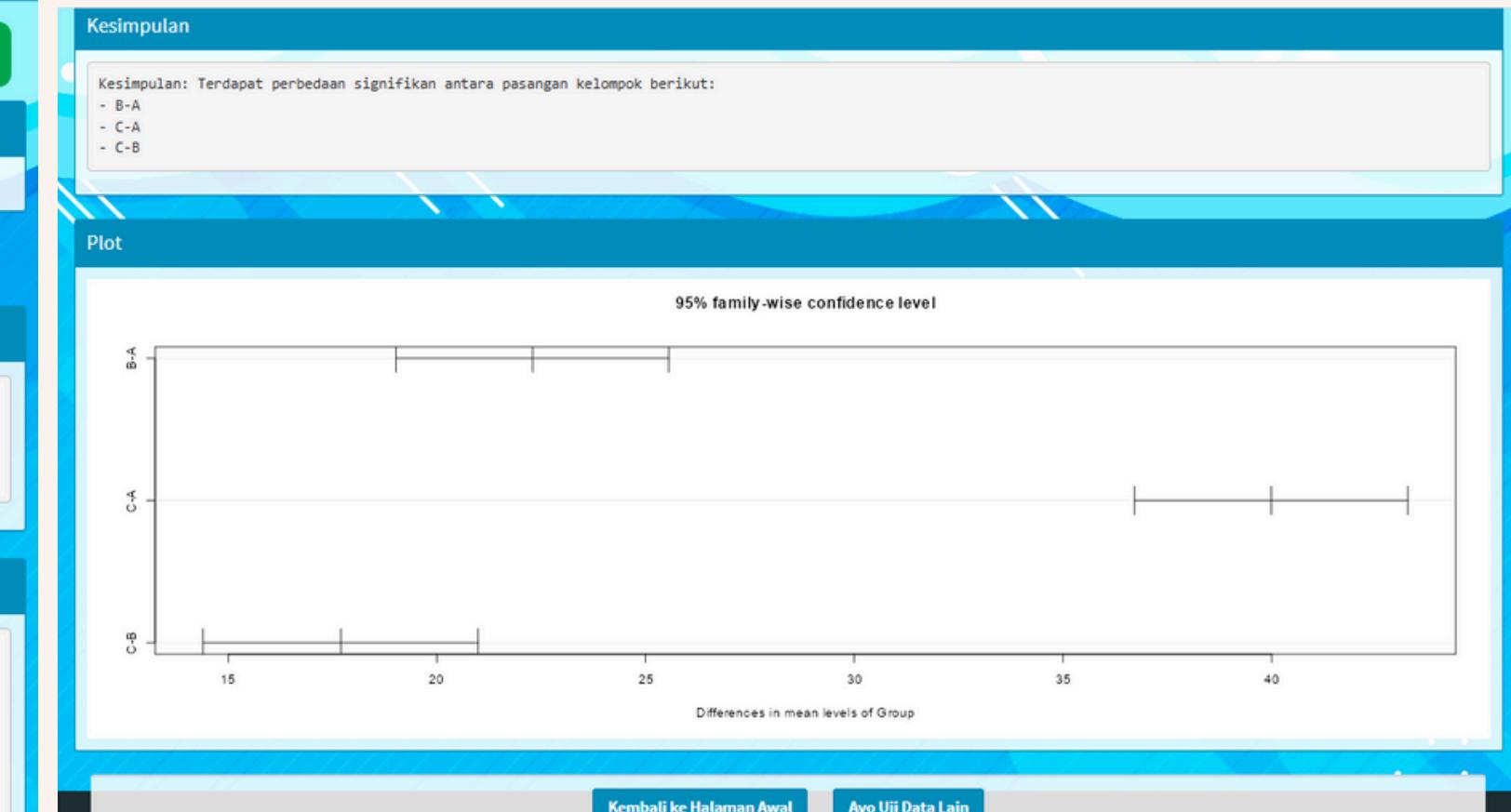
diff	lwr	upr	p adj
B-A	22.28962	19.01970	25.55954
C-A	39.98574	36.71582	43.25566
C-B	17.69612	14.40189	20.99035

Keputusan

Pasangan B-A :
- p-value = 3.7657e-10 < $\alpha = 0.05$ → Tolak H_0 → Ada perbedaan signifikan

Pasangan C-A :
- p-value = 3.7657e-10 < $\alpha = 0.05$ → Tolak H_0 → Ada perbedaan signifikan

Pasangan C-B :
- p-value = 3.7657e-10 < $\alpha = 0.05$ → Tolak H_0 → Ada perbedaan signifikan



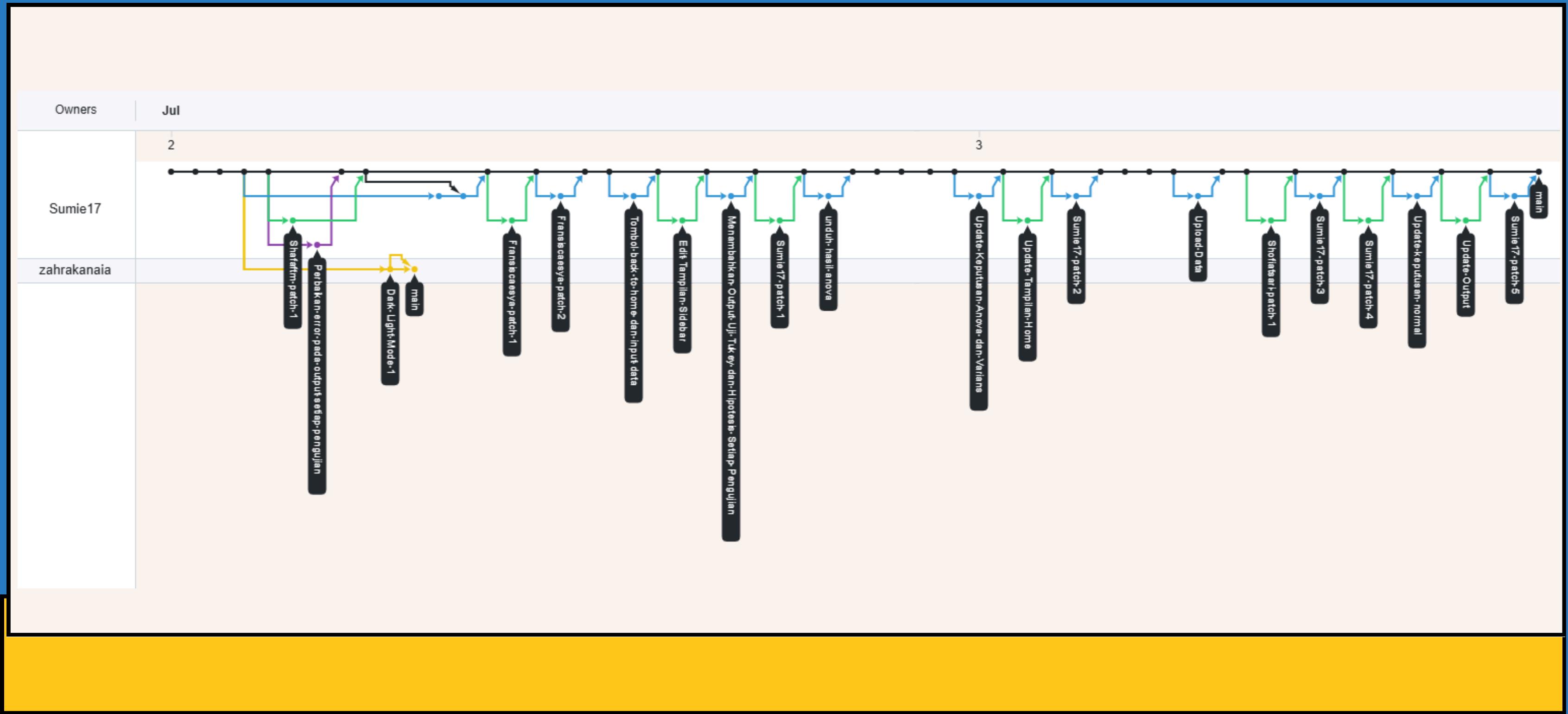
Digunakan untuk mengetahui pasangan grup mana yang berbeda nyata jika ANOVA signifikan. Laman ini menampilkan Hasil uji Tukey per pasangan grup, Keputusan dan kesimpulan uji, Plot Tukey (confidence interval per pasangan)





NETWORK DI GITHUB

Komputasi Statistika





Intelligentia ~ Dignitas

Komputasi Statistika

DEMONSTRASI

AnovaLab



Komputasi Statistika

TERIMA KASIH

