

**LAPORAN PRAKTIKUM
ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN
CALCULATOR GUI**



Disusun oleh:

Ghinada Fathanawafa Algma
2511533008

Dosen Pengampu:
Dr. Wahyudi S.T. M.T

Asisten Praktikum:
Rahmad Dwirizki Olders

**DEPARTEMEN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS**

2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya, laporan praktikum Java dengan judul “*Calculator GUI*” ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu bentuk pertanggungjawaban atas kegiatan praktikum algoritma dan pemrograman, sekaligus sebagai sarana pembelajaran untuk memperdalam pemahaman mengenai konsep dasar pemrograman berorientasi objek.

Dalam laporan ini dibahas proses perancangan dan implementasi program kalkulator sederhana menggunakan bahasa Java, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan kode, hingga pengujian program. Melalui praktikum ini, penulis memperoleh pengalaman langsung dalam mengaplikasikan teori yang telah dipelajari, khususnya mengenai penggunaan variabel, operator, metode, serta struktur kontrol dalam Java.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada dosen pembimbing, asisten praktikum, rekan-rekan praktikum, serta semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya dalam memahami dasar-dasar pemrograman Java dan penerapannya dalam pembuatan aplikasi sederhana.

Padang, November 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	1
1.3 Manfaat	2
BAB II PEMBAHASAN	3
2.1 Dasar Teori	3
2.1.1 Pemrograman Berorientasi Objek	3
2.1.2 GUI.....	3
2.2 Langkah Kerja.....	4
2.2.1 Membuat Package	4
2.2.2 Membuat Aplikasi	4
2.2.3 Program Aplikasi Kalkulator Sederhana	6
2.2.4 Kode Program Keseluruhan	11
2.3 Output Aplikasi	14
BAB III KESIMPULAN.....	15
3.1 Kesimpulan	15
DAFTAR PUSTAKA	16

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah menjadikan pemrograman sebagai salah satu keterampilan penting dalam dunia pendidikan maupun industri. Bahasa pemrograman Java merupakan salah satu bahasa yang banyak digunakan karena sifatnya yang *platform independent*, berorientasi objek, serta memiliki pustaka yang lengkap untuk membangun berbagai jenis aplikasi. Oleh karena itu, pemahaman dasar mengenai Java menjadi fondasi penting bagi mahasiswa yang ingin menguasai bidang pemrograman.

Dalam proses pembelajaran, pembuatan aplikasi sederhana seperti kalkulator merupakan langkah awal yang efektif untuk melatih logika pemrograman. Kalkulator sederhana tidak hanya mengajarkan penggunaan variabel, operator, dan struktur kontrol, tetapi juga memperkenalkan konsep metode dan interaksi antar kelas dalam Java. Melalui praktikum ini, mahasiswa diharapkan mampu menghubungkan teori yang telah dipelajari dengan implementasi nyata dalam bentuk program yang dapat dijalankan.

Selain itu, praktikum ini bertujuan untuk menumbuhkan keterampilan analisis dan pemecahan masalah. Dengan merancang kalkulator sederhana, mahasiswa belajar bagaimana mendefinisikan kebutuhan, menyusun algoritma, menuliskan kode program, serta melakukan pengujian untuk memastikan program berjalan sesuai harapan. Hal ini menjadi bekal penting dalam mengembangkan aplikasi yang lebih kompleks di masa mendatang.

1.2 Tujuan

1. Melatih kemampuan dasar pemrograman menggunakan bahasa Java.
2. Menerapkan konsep variabel, operator, metode, dan struktur kontrol dalam program sederhana.

3. Membuat aplikasi kalkulator sederhana yang dapat melakukan operasi aritmatika dasar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, modulo).
4. Menghubungkan teori pemrograman berorientasi objek dengan implementasi nyata dalam bentuk program.
5. Mengembangkan keterampilan analisis dan pemecahan masalah melalui perancangan algoritma dan pengujian program.
6. Memberikan pengalaman praktis sebagai bekal untuk membangun aplikasi yang lebih kompleks di masa mendatang.

1.3 Manfaat

1. Memberikan pemahaman dasar mengenai penggunaan bahasa pemrograman Java dalam membangun aplikasi sederhana.
2. Melatih kemampuan logika dan algoritma melalui implementasi operasi aritmatika dasar.
3. Menumbuhkan kemampuan berpikir sistematis dalam merancang, menulis, dan menguji program.
4. Menjadi pengalaman praktis yang dapat dijadikan bekal untuk mengembangkan aplikasi yang lebih kompleks di masa depan.
5. Meningkatkan kepercayaan diri dalam mengaplikasikan konsep pemrograman berorientasi objek.
6. Memberikan gambaran nyata tentang hubungan antara teori pemrograman dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

BAB II

PEMBAHASAN

2.1 Dasar Teori

2.1.1 Pemrograman Berorientasi Objek

Java adalah bahasa pemrograman yang berorientasi objek yang menggunakan konsep *class* dan *object*. Prinsip OOP seperti *encapsulation*, *inheritance*, dan *polymorphism* membantu aplikasi agar lebih modular dan mudah dipelihara.

2.1.2 GUI

GUI adalah antarmuka yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan program melalui elemen grafis seperti tombol, kotak teks, dan menu.

Dalam Java, GUI dapat dibuat menggunakan pustaka Swing atau JavaFX. Swing menyediakan komponen seperti `JFrame`, `JButton`, `TextField`, `JLabel`, dan lainnya untuk membangun tampilan aplikasi.

Komponen utama yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi kalkulator sederhana ini adalah:

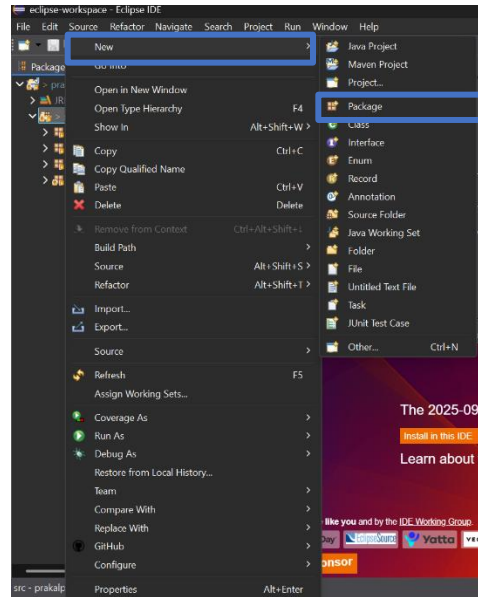
1. `JFrame` : berfungsi sebagai jendela aplikasi.
2. `JButton` : tombol yang digunakan untuk memicu aksi.
3. `TextField` : kotak teks untuk menerima input dari pengguna.

GUI bekerja berdasarkan *event-driven programming*, yaitu program merespons aksi pengguna (misalnya klik tombol). Dalam Java, event handling dilakukan dengan menambahkan *ActionListener* pada komponen. Contoh : Ketika tombol “+” ditekan, program akan mengeksekusi kode penjumlahan.

2.2 Langkah Kerja

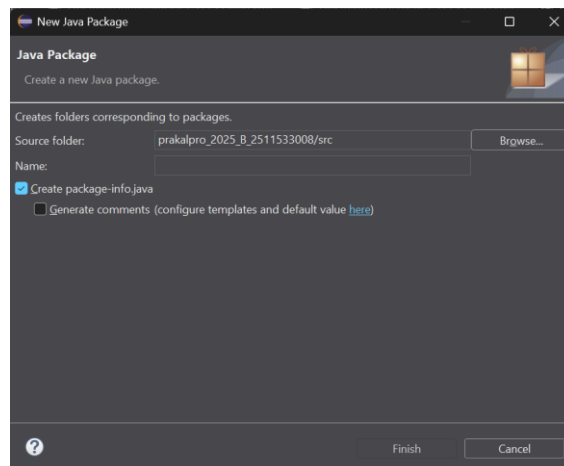
2.2.1 Membuat Package

1. Pertama tama kita buat *package* terlebih dahulu dengan cara klik kanan dan pilih *new* lalu klik *package*.



Gambar 2.1 membuat package

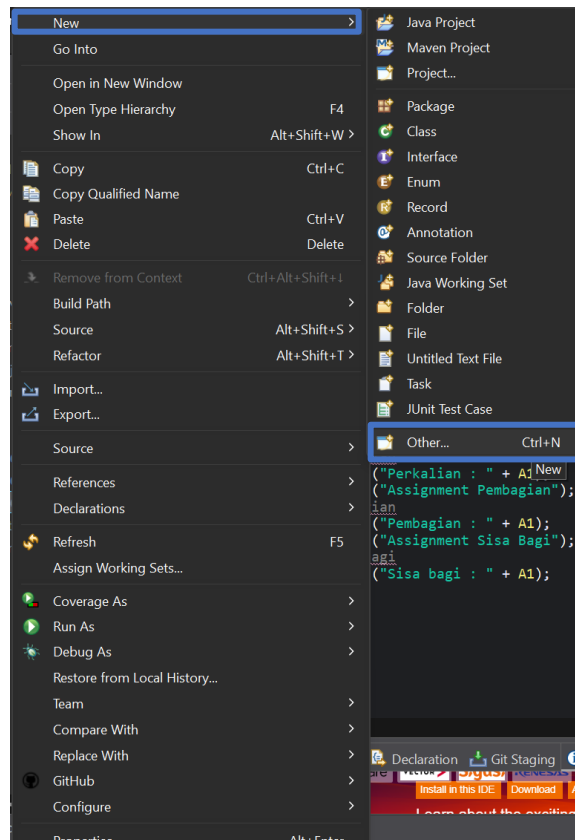
2. Setelah itu kita akan diminta untuk mengisi nama *package*.



Gambar 2.2 memberi nama package

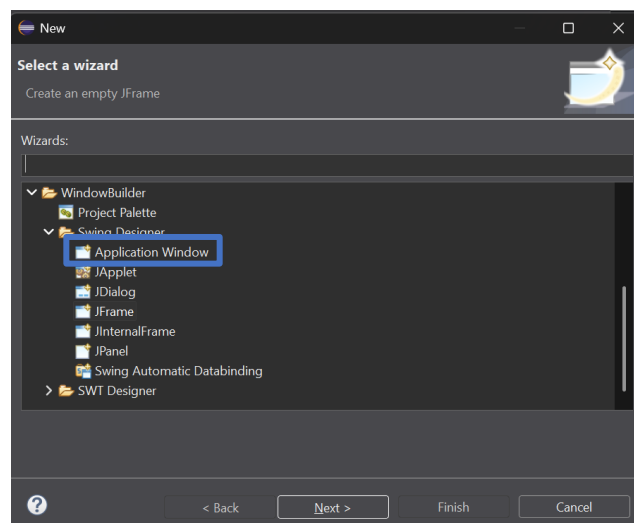
2.2.2 Membuat Aplikasi

1. Klik kanan pada *package* pilih *new* lalu klik *other*



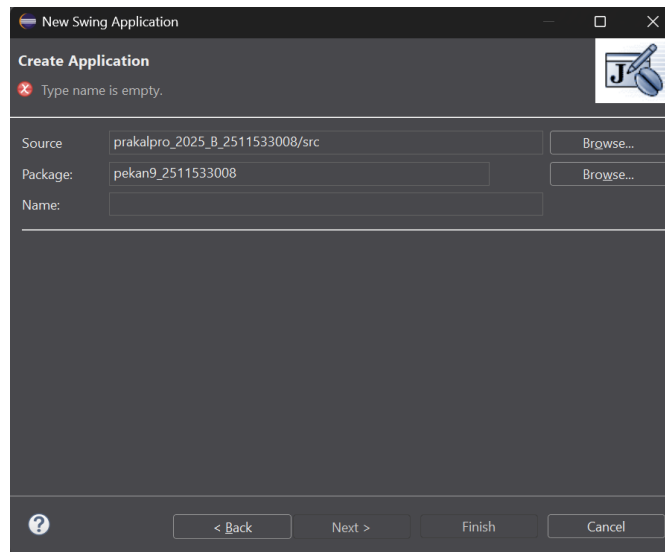
Gambar 2.3 langkah 1 membuat frame

2. Setelah itu akan muncul tampilan seperti ini dan klik *Application Window* yang ada di menu *WindowBuilder*, dan klik *next*.



Gambar 2.4 langkah 2 membuat frame

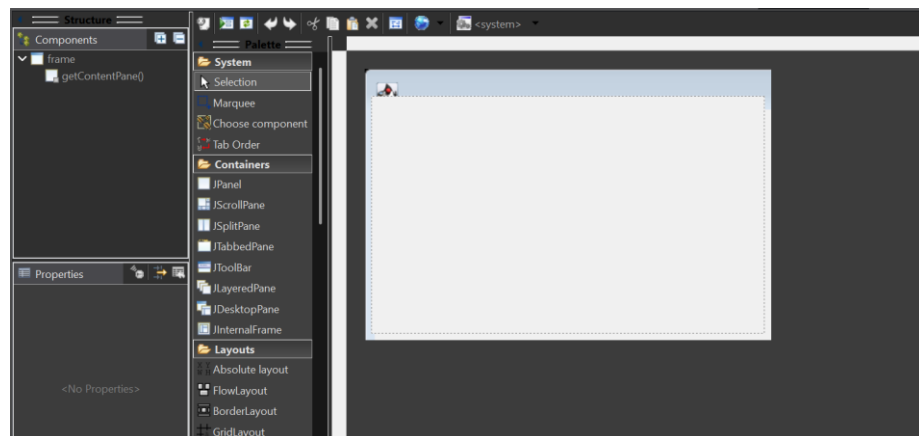
3. Setelah itu kita akan diminta untuk memberi nama Aplikasi yang dibuat.



Gambar 2.5 memberi nama aplikasi

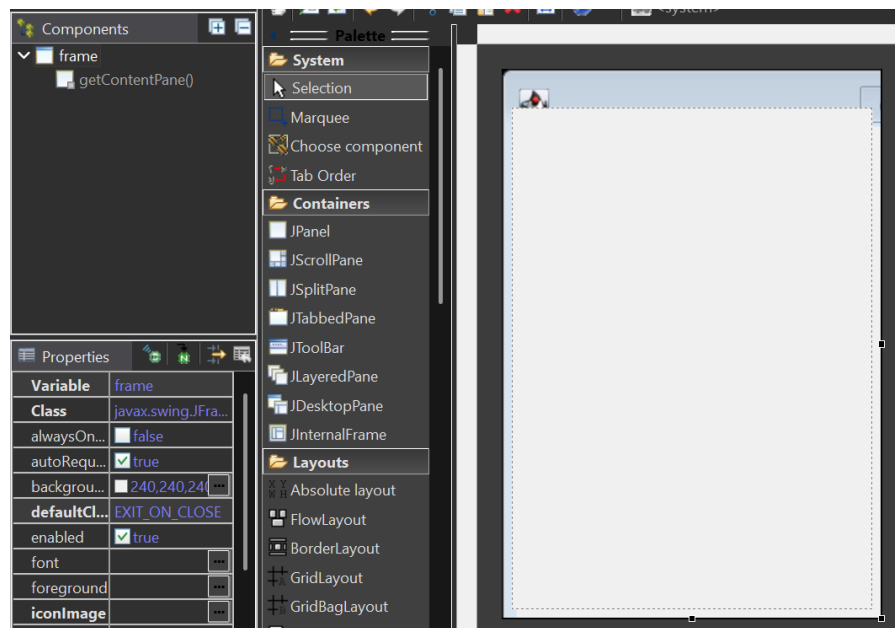
2.2.3 Program Aplikasi Kalkulator Sederhana

1. Setelah berhasil membuat aplikasi akan muncul tampilan seperti di bawah dan kita akan mendesain tampilan aplikasi pada menu design.



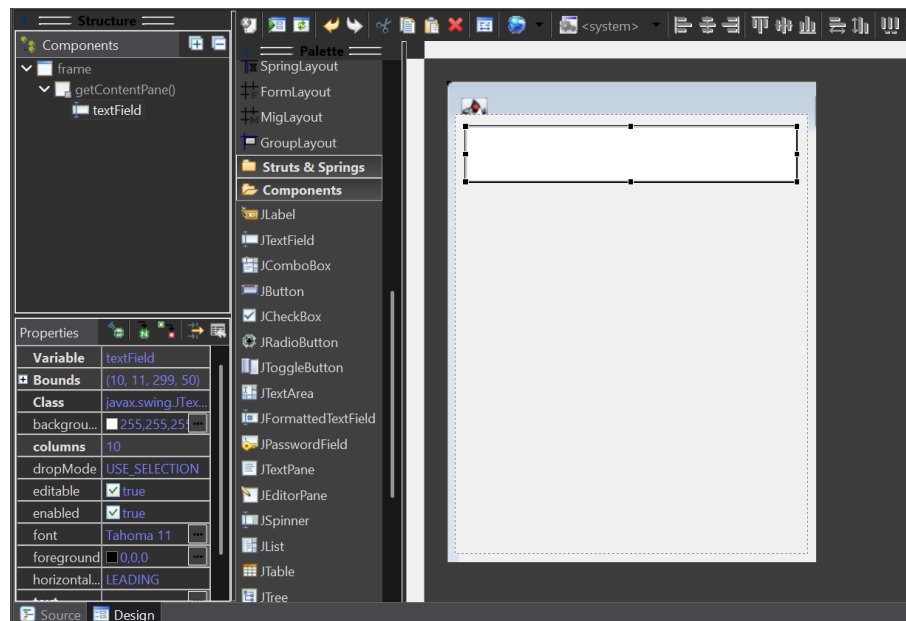
Gambar 2.6 tampilan design

2. Klik frame pada bagian atas dan ubah layout menjadi absolute layout agar kita bisa mengubah bentuk frame yang diinginkan.



Gambar 2.7 mengubah tampilan frame

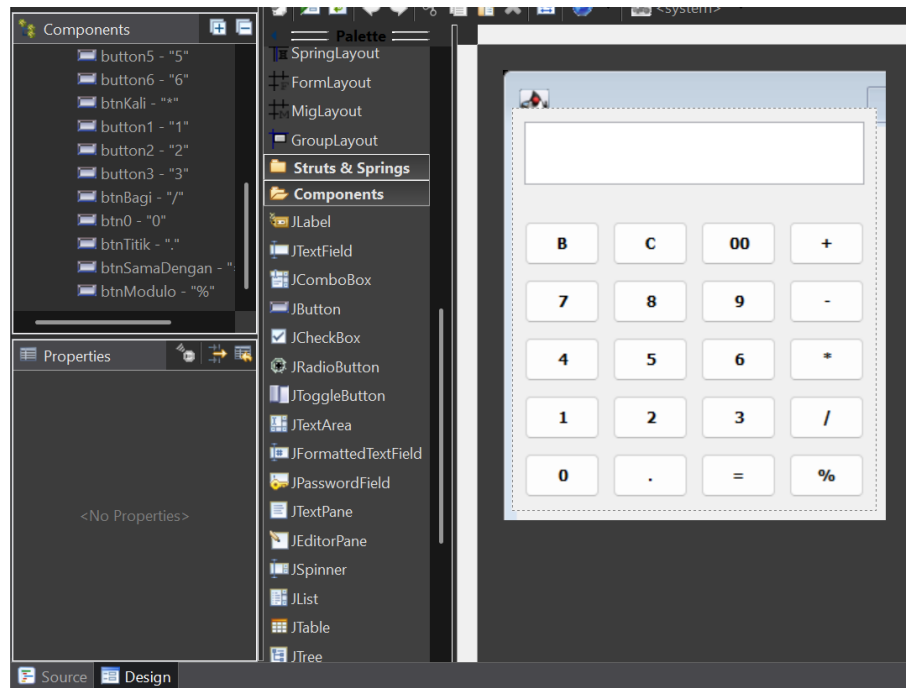
3. Setelah kita ubah tampilan frame tadi kita mulai dengan menambahkan JTextField sebagai tempat pengguna memasukan inputan.



Gambar 2.8 menambahkan JTextField

4. Tambahkan JButton untuk menambahkan tombol tombol angka dan operator yang diperlukan. Jangan lupa ubah variable sesuai dengan

tombol tersebut. Disini kita membutuhkan 20 tombol dengan letak 4 * 5 seperti dibawah ini.



Gambar 2.9 desain awal

5. Untuk membuat button berfungsi saat di klik kita akan mulai program button untuk angka dan titik terlebih dahulu. Klik 2 kali pada tombol angka yang ingin di program dan kita akan ditampilkan source nya. Tulis kode program seperti dibawah ini.

```

1      JButton button1 = new JButton("1");
2      button1.addActionListener(new ActionListener() {
3          public void actionPerformed(ActionEvent e) {
4              String number=textField.getText()+button1.getText();
5              textField.setText(number);
6          }
7      });

```

Kode program 2.1 program button angka dan titik

Disini untuk button angka yang lain dan button titik sama kodenya, sehingga kita tinggal mengubah nama button nya saja.

6. Selanjutnya kita akan membuat kode untuk backspace. Kodenya seperti dibawah ini.

```

2      JButton btnBackspace = new JButton("\uF0E7");
3      btnBackspace.addActionListener(new ActionListener() {
4          public void actionPerformed(ActionEvent e) {
5              String Backspace=null;
6              if (textField.getText().length()>0) {
7                  StringBuilder str = new StringBuilder(textField.getText());
8                  str.deleteCharAt(textField.getText().length()-1);
9                  Backspace= str.toString();
10                 textField.setText(Backspace);
11             }
12         }
13     });

```

Kode program 2.2 kode backspace

Pada kode ini kita mengganti huruf B pada kutip di baris pertama menjadi \uF0E7 untuk mengubah tampilan B menjadi tanda ←.

7. Selanjutnya kita akan membuat kode program untuk tombol delete. Kodanya seperti berikut ini.

```

78      JButton btnClear = new JButton("C");
79      btnClear.addActionListener(new ActionListener() {
80          public void actionPerformed(ActionEvent e) {
81              textField.setText(null);
82          }
83      });

```

Kode program 2.3 kode delete

8. Selanjutnya kita akan memprogram button operator tetapi sebelum itu kita akan menambahkan pendeklarasian variabel berikut terlebih dahulu.

```

18      double first;
19      double second;
20      double result;
21      String operation;
22      String answer;
23

```

Kode program 2.4 deklarasi variable

9. Kita mulai membuat kode program untuk operator berikut kode programnya.

```

98      JButton btnPlus = new JButton("+");
99      btnPlus.addActionListener(new ActionListener() {
100          public void actionPerformed(ActionEvent e) {
101              first = Double.parseDouble(textField.getText());
102              textField.setText(" ");
103              operation = "+";
104          }
105      });

```

Kode program 2.5 kode program operator

Pada semua operator berlaku kode yang sama sehingga kita hanya perlu mengubah operator yang di program saja.

10. Selanjutnya kita akan program btnSamaDengan. Berikut kode programnya.

```
268 JButton btnSamaDengan = new JButton("=");
269 btnSamaDengan.addActionListener(new ActionListener() {
270     public void actionPerformed(ActionEvent e) {
271         String answer ;
272         second = Double.parseDouble(textField.getText());
273         if (operation == "+") {
274             result = first + second;
275             answer = String.format("%.2f", result);
276             textField.setText(answer);
277         } else if (operation == "-") {
278             result = first - second;
279             answer = String.format("%.2f", result);
280             textField.setText(answer);
281         } else if (operation == "*") {
282             result = first * second;
283             answer = String.format("%.2f", result);
284             textField.setText(answer);
285         } else if (operation == "/") {
286             result = first / second;
287             answer = String.format("%.2f", result);
288             textField.setText(answer);
289         } else if (operation == "%") {
290             result = first % second;
291             answer = String.format("%.2f", result);
292             textField.setText(answer);
293         }
294     }
}
```

Kode program 2.6 kode btnSamaDengan

2.2.4 Kode Program Keseluruhan

```
1 package pekan9_2511533008;
2
3 import java.awt.EventQueue;
4
5 import javax.swing.JFrame;
6 import javax.swing.JTextField;
7 import java.awt.BorderLayout;
8 import javax.swing.JButton;
9 import java.awt.event.ActionListener;
10 import java.awt.event.ActionEvent;
11 import java.awt.Font;
12
13 public class calculator_2511533008 {
14
15     private JFrame frame;
16     private JTextField textField;
17
18     double first;
19     double second;
20     double result;
21     String operation;
22     String answer;
23
24     /**
25      * Launch the application.
26      */
27     public static void main(String[] args) {
28         EventQueue.invokeLater(new Runnable() {
29             public void run() {
30                 try {
31                     calculator_2511533008 window = new calculator_2511533008();
32                     window.frame.setVisible(true);
33                 } catch (Exception e) {
34                     e.printStackTrace();
35                 }
36             }
37         });
38     }
39
40     /**
41      * Create the application.
42      */
43     public calculator_2511533008() {
44         initialize();
45     }
46
47     /**
48      * Initialize the contents of the frame.
49      */
50     private void initialize() {
51         frame = new JFrame();
52         frame.setBounds(100, 100, 244, 365);
53         frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
54         frame.getContentPane().setLayout(null);
55
56         textField = new JTextField();
57         textField.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
58         textField.setBounds(10, 11, 209, 49);
59         frame.getContentPane().add(textField);
60         textField.setColumns(10);
61
62         JButton btnBackspace = new JButton("\u2190");
63         btnBackspace.addActionListener(new ActionListener() {
64             public void actionPerformed(ActionEvent e) {
65                 String Backspace=null;
66                 if (textField.getText().length()>0) {
67                     StringBuilder str = new StringBuilder(textField.getText());
68                     str.deleteCharAt(textField.getText().length()-1);
69                     Backspace= str.toString();
70                     textField.setText(Backspace);
71                 }
72             }
73         });
74         btnBackspace.setFont(new Font("Wingdings", Font.BOLD, 12));
75         btnBackspace.setBounds(10, 97, 47, 36);
76         frame.getContentPane().add(btnBackspace);
77
78         JButton btnClear = new JButton("C");
79         btnClear.addActionListener(new ActionListener() {
80             public void actionPerformed(ActionEvent e) {
81                 textField.setText(null);
82             }
83         });
84         btnClear.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
85         btnClear.setBounds(59, 97, 47, 36);
86         frame.getContentPane().add(btnClear);
87
88         JButton btn00 = new JButton("00");
89         btn00.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
90         btn00.addActionListener(new ActionListener() {
91             public void actionPerformed(ActionEvent e) {
92                 String number=textField.getText()+btn00.getText();
93                 textField.setText(number);
94             }
95         });
96         btn00.setBounds(110, 97, 53, 36);
97         frame.getContentPane().add(btn00);
98
99         JButton btnPlus = new JButton("+");
100         btnPlus.addActionListener(new ActionListener() {
101             public void actionPerformed(ActionEvent e) {
102                 first = Double.parseDouble(textField.getText());
```

```

103         textField.setText(" ");
104         operation = "+";
105     }
106 }
107 btnPlus.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
108 btnPlus.setBounds(166, 96, 53, 36);
109 frame.getContentPane().add(btnPlus);
110
111 JButton button7 = new JButton("7");
112 button7.addActionListener(new ActionListener() {
113     public void actionPerformed(ActionEvent e) {
114         String number=textField.getText()+button7.getText();
115         textField.setText(number);
116     }
117 });
118 button7.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
119 button7.setBounds(10, 144, 47, 36);
120 frame.getContentPane().add(button7);
121
122 JButton button8 = new JButton("8");
123 button8.addActionListener(new ActionListener() {
124     public void actionPerformed(ActionEvent e) {
125         String number=textField.getText()+button8.getText();
126         textField.setText(number);
127     }
128 });
129 button8.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
130 button8.setBounds(59, 144, 47, 36);
131 frame.getContentPane().add(button8);
132
133 JButton button9 = new JButton("9");
134 button9.addActionListener(new ActionListener() {
135     public void actionPerformed(ActionEvent e) {
136         String number=textField.getText()+button9.getText();
137         textField.setText(number);
138     }
139 });
140 button9.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
141 button9.setBounds(110, 144, 53, 36);
142 frame.getContentPane().add(button9);
143
144 JButton btnMin = new JButton("-");
145 btnMin.addActionListener(new ActionListener() {
146     public void actionPerformed(ActionEvent e) {
147         first = Double.parseDouble(textField.getText());
148         textField.setText(" ");
149         operation = "-";
150     }
151 });
152 btnMin.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
153 btnMin.setBounds(167, 143, 52, 36);
154 frame.getContentPane().add(btnMin);
155
156 JButton button4 = new JButton("4");
157 button4.addActionListener(new ActionListener() {
158     public void actionPerformed(ActionEvent e) {
159         String number=textField.getText()+button4.getText();
160         textField.setText(number);
161     }
162 });
163 button4.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
164 button4.setBounds(10, 191, 47, 36);
165 frame.getContentPane().add(button4);
166
167 JButton button5 = new JButton("5");
168 button5.addActionListener(new ActionListener() {
169     public void actionPerformed(ActionEvent e) {
170         String number=textField.getText()+button5.getText();
171         textField.setText(number);
172     }
173 });
174 button5.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
175 button5.setBounds(59, 191, 47, 36);
176 frame.getContentPane().add(button5);
177
178 JButton button6 = new JButton("6");
179 button6.addActionListener(new ActionListener() {
180     public void actionPerformed(ActionEvent e) {
181         String number=textField.getText()+button6.getText();
182         textField.setText(number);
183     }
184 });
185 button6.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
186 button6.setBounds(110, 191, 53, 36);
187 frame.getContentPane().add(button6);
188
189 JButton btnKali = new JButton("**");
190 btnKali.addActionListener(new ActionListener() {
191     public void actionPerformed(ActionEvent e) {
192         first = Double.parseDouble(textField.getText());
193         textField.setText(" ");
194         operation = "**";
195     }
196 });
197 btnKali.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
198 btnKali.setBounds(167, 191, 52, 36);
199 frame.getContentPane().add(btnKali);
200
201 JButton button1 = new JButton("1");
202 button1.addActionListener(new ActionListener() {
203     public void actionPerformed(ActionEvent e) {
204         String number=textField.getText()+button1.getText();

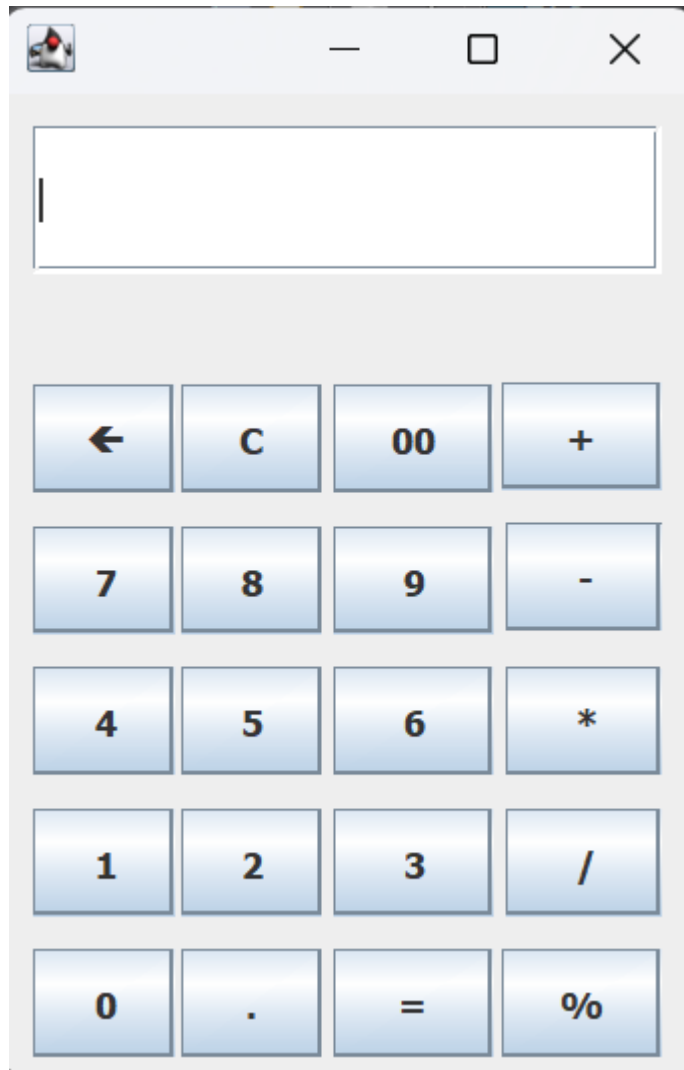
```

```

285         textField.setText(number);
286     }
287 });
288 button1.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
289 button1.setBounds(10, 238, 47, 36);
290 frame.getContentPane().add(button1);
291
292 JButton button2 = new JButton("2");
293 button2.addActionListener(new ActionListener() {
294     public void actionPerformed(ActionEvent e) {
295         String number=textField.getText()+button2.getText();
296         textField.setText(number);
297     }
298 });
299 button2.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
300 button2.setBounds(59, 238, 47, 36);
301 frame.getContentPane().add(button2);
302
303 JButton button3 = new JButton("3");
304 button3.addActionListener(new ActionListener() {
305     public void actionPerformed(ActionEvent e) {
306         String number=textField.getText()+button3.getText();
307         textField.setText(number);
308     }
309 });
310 button3.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
311 button3.setBounds(110, 238, 53, 36);
312 frame.getContentPane().add(button3);
313
314 JButton btnBagi = new JButton("/");
315 btnBagi.addActionListener(new ActionListener() {
316     public void actionPerformed(ActionEvent e) {
317         first = Double.parseDouble(textField.getText());
318         textField.setText(" ");
319         operation = "/";
320     }
321 });
322 btnBagi.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
323 btnBagi.setBounds(167, 238, 52, 36);
324 frame.getContentPane().add(btnBagi);
325
326 JButton button0 = new JButton("0");
327 button0.addActionListener(new ActionListener() {
328     public void actionPerformed(ActionEvent e) {
329         String number=textField.getText()+button0.getText();
330         textField.setText(number);
331     }
332 });
333 button0.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
334 button0.setBounds(10, 285, 47, 36);
335 frame.getContentPane().add(button0);
336
337 JButton btnTitik = new JButton(".");
338 btnTitik.addActionListener(new ActionListener() {
339     public void actionPerformed(ActionEvent e) {
340         String number=textField.getText()+btnTitik.getText();
341         textField.setText(number);
342     }
343 });
344 btnTitik.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
345 btnTitik.setBounds(59, 285, 47, 36);
346 frame.getContentPane().add(btnTitik);
347
348 JButton btnSamaDengan = new JButton("=");
349 btnSamaDengan.addActionListener(new ActionListener() {
350     public void actionPerformed(ActionEvent e) {
351         String answer ;
352         second = Double.parseDouble(textField.getText());
353         if (operation == "+") {
354             result = first + second;
355             answer = String.format("%.2f", result);
356             textField.setText(answer);
357         } else if (operation == "-") {
358             result = first - second;
359             answer = String.format("%.2f", result);
360             textField.setText(answer);
361         } else if (operation == "*") {
362             result = first * second;
363             answer = String.format("%.2f", result);
364             textField.setText(answer);
365         } else if (operation == "/") {
366             result = first / second;
367             answer = String.format("%.2f", result);
368             textField.setText(answer);
369         } else if (operation == "%") {
370             result = first % second;
371             answer = String.format("%.2f", result);
372             textField.setText(answer);
373         }
374     }
375 });
376 btnSamaDengan.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
377 btnSamaDengan.setBounds(110, 285, 53, 36);
378 frame.getContentPane().add(btnSamaDengan);
379
380 JButton btnModulo = new JButton("%");
381 btnModulo.addActionListener(new ActionListener() {
382     public void actionPerformed(ActionEvent e) {
383         first = Double.parseDouble(textField.getText());
384         textField.setText(" ");
385         operation = "%";
386     }
387 });
388 btnModulo.setFont(new Font("Tahoma", Font.BOLD, 12));
389 btnModulo.setBounds(166, 285, 53, 36);
390 frame.getContentPane().add(btnModulo);
391 }
392 }
393

```


2.3 Output Aplikasi



Gambar 2.10 output aplikasi

BAB III

KESIMPULAN

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil praktikum dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pembuatan kalkulator sederhana menggunakan bahasa pemrograman Java dan antarmuka grafis (GUI) merupakan latihan yang efektif untuk memahami konsep dasar pemrograman berorientasi objek serta penerapan komponen GUI seperti JFrame, JButton, dan JTextField.

Praktikum ini memberikan pengalaman langsung dalam merancang struktur program, mengelola input dan output, serta menangani *event* melalui *ActionListener*. Selain itu, mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan logika, analisis, dan pemecahan masalah dalam konteks pengembangan aplikasi yang interaktif dan *user-friendly*.

Dengan menyelesaikan praktikum ini, mahasiswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana teori pemrograman dapat diimplementasikan secara nyata dalam bentuk aplikasi sederhana yang bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. J. Deitel and H. M. Deitel, *Java: How to Program, Early Objects Version*, 11th ed. Pearson Education, 2017.
- [2] Oracle, “Java Swing Tutorial,” [Online]. Available: <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/>. . [Accessed: 24-Nov-2025].
- [3] H. Schildt, *Java: The Complete Reference*, 11th ed. McGraw-Hill Education, 2018.
- [4] W. Savitch, *Absolute Java*, 5th ed. Pearson, 2014.
- [5] W3Schools, “Java GUI (Swing) Tutorial,” [Online]. Available: https://www.w3schools.com/java/java_gui.asp. . [Accessed: 24-Nov-2025].