

ABSTRAK

Kami mengembangkan aplikasi ini untuk membantu siswa-siswa, khususnya untuk siswa SMA, untuk belajar memecahkan masalah dalam matematika, yaitu menemukan akar dari $f(x) = 0$ dengan menggunakan metode numerik. Aplikasi ini dirancang untuk mendidik pengguna agar dapat dengan mudah memahami metode numerik sebagai metode pendekatan untuk masalah di atas. Aplikasi ini membantu siswa untuk belajar empat metode numerik: bagi dua, posisi palsu, Newton-Raphson, dan secant. Kami berharap dapat memperkenalkan metode ini kepada siswa karena mereka mungkin belum mempelajari metode numerik di sekolah. Aplikasi ini menggambar kurva $f(x)$ dan visual menarik langkah demi langkah menuju estimasi perkiraan solusi terbaik yaitu "akar". Aplikasi ini dikembangkan menggunakan Flash CS3.

Kata kunci: matematika, metode numerik, siswa SMA, metode bagi dua, metode posisi palsu, metode Newton-Raphson, metode secant

ABSTRACT

We develop an application to help students, particularly in high schools, to learn to solve a problem in mathematics, namely finding roots of $f(x) = 0$ numerically. The application is designed to educate the user to easily understand numerical methods as approximation methods for the problem above. The application helps students to learn four numerical methods: bisection, false position, Newton-Raphson, and Secant methods. We hope it may introduce the methods to the students since they are very likely have not learn the methods in school. The application draws curve of $f(x)$ and visually draws step by step estimate towards the best approximate solution, that is, the “root”. The application is developed using Flash CS3.

Keywords: mathematics, numerical method, high school students, bisection method, false position method, Newton-Raphson method, secant method

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR PROGRAM.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Sistematika Pembahasan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1. Metode Biseksi(Metode Bagi Dua).....	4
2.2. Metode Regula Falsi (Posisi Palsu)	5
2.3. Metode Newton-Raphson	7
2.4. Metode Secant.....	9
2.5. Toleransi	10
2.6. Media Pembelajaran.....	12
BAB III ANALISIS DAN DISAIN	14
2.1. Analisis	14
2.2. Gambaran Keseluruhan.....	20
3.2.1. Persyaratan Antarmuka Eksternal.....	20
3.2.2. Antarmuka dengan Pengguna	20
3.2.3. Antarmuka Perangkat Keras	20
3.2.4. Antarmuka Perangkat Lunak	21
3.2.5. Fitur-fitur Produk Perangkat Lunak.....	21

3.2.5.1.	Memasukkan Persamaan $f(x) = 0$	21
3.2.5.1.1.	Tujuan	21
3.2.5.1.2.	Urutan Stimulus	21
3.2.5.1.3.	Persyaratan Fungsional yang Berhubungan	21
3.2.5.2.	Tahap-Tahap Solusi	22
3.2.5.2.1.	Tujuan	22
3.2.5.2.2.	Urutan Stimulus	22
3.2.5.2.3.	Persyaratan Fungsional yang Berhubungan	23
3.2.5.3.	<i>Smart Zoom</i>	24
3.2.5.3.1.	Tujuan	24
3.2.5.3.2.	Urutan Stimulus	24
3.2.5.3.3.	Persyaratan Fungsional yang Berhubungan	24
3.2.5.4.	Gridlines	25
3.2.5.4.1.	Tujuan	25
3.2.5.4.2.	Urutan Stimulus	25
3.2.5.4.3.	Persyaratan Fungsional yang Berhubungan	25
3.2.5.5.	Cetak Grafik Penyelesaian	26
3.2.5.5.1.	Tujuan	26
3.2.5.5.2.	Urutan Stimulus	26
3.2.5.5.3.	Persyaratan Fungsional yang Berhubungan	27
3.3.	Desain Perangkat Lunak	27
3.3.1.	Pemodelan Perangkat Lunak	27
3.3.2.	Desain Antarmuka	32
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK		35
4.1.	Implementasi Modul	35
4.1.1.	Pembagian Modul Implementasi	35
4.1.2.	Perjalanan Tahap Implementasi	35
4.2.	Implementasi Antarmuka	44
BAB V PENGUJIAN DAN EVALUASI SISTEM		50
5.1.	Rencana Pengujian	50
5.1.1.	Test Case	50
5.1.2.	Uji Fungsionalitas Modul	50
5.2.	Pelaksanaan Pengujian	51

5.2.1. Black Box.....	51
5.3. Survei dengan Target Aplikasi.....	55
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	58
6.1. Kesimpulan	58
6.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN - A	A-1
LAMPIRAN - B.....	B-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hasil pencarian akar dengan toleransi $1e-4$	11
Tabel 2. 2 Hasil pencarian akar dengan toleransi $1e-7$	11
Tabel 3. 1 Data Persamaan.....	29
Tabel 3. 2 Data Tebakan Awal.....	29
Tabel 3. 3 PSPEC Memasukkan Persamaan $f(x) = 0$	30
Tabel 3. 4 PSPEC Tahap-Tahap Solusi	30
Tabel 3. 5 PSPEC Memasukkan Tebakan Awal.....	31
Tabel 5. 1 Test Case Memasukkan Persamaan	52
Tabel 5. 2 Test Case Memasukkan Tebakan Awal.....	52
Tabel 5. 3 Test Case <i>Smart Zoom</i>	54
Tabel 5. 4 Test Case Gridlines	55
Tabel 5. 5 Survei Tampilan Keseluruhan.....	55
Tabel 5. 6 Survei Tata Letak Menu.....	55
Tabel 5. 7 Survei Kesesuaian Nama Menu dan Fungsinya.....	56
Tabel 5. 8 Survei Penanganan Kesalahan	56
Tabel 5. 9 Survei Interaksi Dengan Aplikasi	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Metode Bagi Dua.....	5
Gambar 2. 2 Grafik Metode Posisi Palsu.....	6
Gambar 2. 3 Grafik Metode Newton-Raphson	8
Gambar 2. 4 Grafik Metode Secant	9
Gambar 3. 1 Mengajar Matematika di SMA.....	15
Gambar 3. 2 Memasukkan Persamaan	18
Gambar 3. 3 Penyelesaian Persamaan.....	19
Gambar 3. 4 DFD Level 0.....	28
Gambar 3. 5 DFD Level 1.....	28
Gambar 3. 6 Halaman Depan.....	32
Gambar 3. 7 Halaman Menu	33
Gambar 3. 8 Pilih Metode	33
Gambar 3. 9 Tebakan Kamu	34
Gambar 3. 10 Penyelesaian.....	34
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Depan.....	44
Gambar 4. 2 Tampilan Pilhan Menu	45
Gambar 4. 3 Tampilan Persamaan Polinom.....	45
Gambar 4. 4 Tampilan Persamaan <i>Sin</i>	46
Gambar 4. 5 Tampilan Persamaan <i>Cos</i>	46
Gambar 4. 6 Tampilan Persamaan <i>Log</i>	47
Gambar 4. 7 Tampilan Pilih Metode.....	47
Gambar 4. 8 Tampilan Tebakan Awal	48
Gambar 4. 9 Tampilan Tahap-Tahap Penyelesaian	48

DAFTAR PROGRAM

Program 4. 1 Algoritma fcari	36
Program 4. 2 Algoritma faksen	36
Program 4. 3 Algoritma ftotal	37
Program 4. 4 Algoritma sentuh	38
Program 4. 5 Algoritma Memasukan Persamaan.....	39
Program 4. 6 Algoritma Memasukkan Nilai Awal	42
Program 4. 7 Algoritma Tahap-Tahap Solusi	43
Program 4. 8 Algoritma <i>Smart Zoom</i>	43