

## Pengaruh Aplikasi C# dalam Proses Perhitungan Numerik Terhadap Solusi Persamaan Non Linier

Yahya<sup>1</sup>, Amri Muliawan Nur<sup>2</sup>

Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi  
ayhay7078@gmail.com<sup>1</sup>, amrigamulia@gmail.com<sup>2</sup>

### Abstrak

Solusi dalam proses penyelesaian metode numerik, khususnya "Solusi Persamaan Non Linier", ditentukan dengan beberapa kriteria antara lain : 1. Solusi akan didapatkan apabila toleransi yang ditemukan dari hasil perhitungan secara numerik lebih kecil atau sama dengan toleransi yang ditentukan, tergantung pada kriteria soal. 2. Solusi akan didapatkan apabila nilai fungsi  $f(x_{n+1})$  mencapai nilai nol (0). 3. Solusi akan didapatkan apabila nilai  $x_{n+1}$  mempunyai nilai konstan (tidak mengalami perubahan). Dalam beberapa kali pengamatan terhadap penyelesaian persamaan non linier, yang dilakukan secara manual, mahasiswa tidak dapat mengerjakannya secara sempurna. Hal ini disebabkan karena tingkat pemahaman terhadap bahan ajar atau modul dan algoritma yang digunakan mengalami kesulitan, apalagi dilakukan untuk beberapa kali iterasi dalam rangka memperoleh hasil yang diharapkan. Dari hasil perhitungan yang dilakukan dengan cara manual, menggunakan Microsoft Excel dan menggunakan aplikasi numerik yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman C#, ditemukan hasil antara lain : perhitungan persamaan non linier secara manual untuk mendapatkan salah satu akar dari fungsi non linier cenderung tidak bisa diselesaikan dalam waktu singkat sehingga tingkat kesalahan dan akurasi tidak dapat diukur, Perhitungan yang dilakukan menggunakan Microsoft Excel, diperoleh tingkat kesalahan mencapai 0,158 % dan tingkat akurasi mencapai 99,842 %. Perhitungan yang dilakukan menggunakan aplikasi numerik menggunakan bahasa pemrograman C# diperoleh tingkat kesalahan mencapai 0,004 % dan tingkat akurasi mencapai 99,996 %.

**Kata Kunci :** C#, Non Linier, Akurasi, Bahasa Pemrograman

### Abstract

The solution in the process of completing numerical methods, especially "Non-Linear Equation Solutions", is determined by several criteria including: 1. Solutions will be obtained if tolerance found from the calculation results is numerically smaller or equal to the specified tolerance, depending on the criteria of the problem. 2. The solution will be obtained if the function value  $f(x_n + 1)$  reaches zero (0). 3. The solution will be obtained if the  $x_n + 1$  value has a constant value (no changes). In several observations of non-linear equations, which are done manually, students cannot do it perfectly. This is due to the level of understanding of teaching materials or modules and algorithms used to experience difficulties, especially for several iterations in order to obtain the expected results. From the results of calculations that are done manually, using Microsoft Excel and using numerical applications that are made using the C # programming language, the results are found, among others: manual calculation of non-linear equations to get one of the roots of non-linear functions tends to be resolved in a short time so that the error rate and accuracy cannot be measured, Calculations made using Microsoft Excel, obtained an error rate of 0.158% and an accuracy rate of 99.842%. Calculations made using numerical

applications using the C # programming language obtained an error rate of 0.004% and an accuracy rate of 99.996%.

Keywords: C #, Non Linear, Accuracy, Programming Language

## 1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini melaju dengan pesat. Perkembangannya sudah memasuki seluruh sektor, sehingga sangat memudahkan manusia dalam mencari informasi dan inovasi yang sesuai dengan keinginan dan harapan. Informasi yang diperoleh dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak menutup kemungkinan menjadi insan yang kreatif dan inovatif. Mata kuliah metode numerik merupakan salah satu mata kuliah yang menurut sebagian mahasiswa digolongkan kedalam mata kuliah yang rumit. Tingkat kesulitan yang dialami disebabkan antara lain karena proses pencarian solusi yang diinginkan membutuhkan beberapa kali tahapan pengerjaan yang sifatnya berulang. Karena sifatnya berulang maka membutuhkan waktu yang cukup lama untuk memecahkannya sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan. Konsep dasar dari perhitungan numerik, khususnya dalam pemecahan "Persamaan Non Linier" baik metode terbuka maupun metode tertutup, menggunakan beberapa algoritma yang mencantumkan beberapa kriteria antara lain : proses akan berhenti apabila toleransi yang dihasilkan dalam perhitungan numerik lebih kecil atau sama dengan toleransi yang ditentukan dalam

kasus tersebut, proses akan berhenti apabila nilai fungsi  $f(n+1)$  atau  $F(c)$  telah mencapai nilai nol, proses akan berhenti apabila nilai  $x_{n+1}$  atau nilai  $c$  telah konstan. Dari beberapa kasus, penyelesaian soal-soal numerik menggunakan cara manual, sering tidak memberikan hasil akhir yang benar, yang disebabkan karena proses perhitungan secara manual yang cukup rumit dan pemahaman yang cukup lama mengakibatkan semangat mahasiswa untuk mengerjakan soal tersebut menjadi lemah bahkan tidak ada. Proses pengerjaan numerik untuk penyelesaian "Persamaan Non Linier" menggunakan Ms. Excel, telah membantu mahasiswa dalam memahami konsep dan algoritma yang digunakan, baik untuk metode tertutup atau metode yang terbuka, akan tetapi belum memberikan jawaban yang diinginkan, walaupun tingkat kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal yang ada semakin berkurang.

Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya teknologi informasi, memberikan kita informasi yang lengkap namun perlu diterjemahkan dengan realisasi dan tindakan yang kreatif. Salah satu tindakan kreatif yang dimaksud adalah kemampuan manusia dalam memecahkan masalah yang rumit

menggunakan bahasa-bahasa pemrograman yang telah banyak dihasilkan oleh manusia antara lain : Fortran, Pascal, Cobol, C++, Visual Basic, Delphi, Java, C#, dan lain-lain. Untuk menjawab permasalahan tersebut di atas, penelitian ini akan memberikan gambaran tentang sejauhmana pengaruh bahasa pemrogram-an C# terhadap pemahaman konsep dan algoritma pada metode numerik untuk penyelesaian “Persamaan Non Linier”. Tolak ukur dari penyelesaian soal apabila menggunakan bahasa pemrograman, khususnya bahasa pemrograman C#, dilakukan dengan membandingkan tingkat efisiensi waktu terhadap pengerjaan menggunakan cara manual, aplikasi Ms. Excel dan bahasa pemrograman C# dan tingkat akurasi jawaban yang dihasilkan.

## **2. Tinjauan Pustaka**

### **2.1. Landasan Teori**

Landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini mencakup beberapa hal antara lain definisi aplikasi, definisi system, definisi metode numeric, definisi persamaan non linier, konsep C#, framework.net, dan definisi efisiensi :

#### **1. Definisi Aplikasi**

Menurut Eka Noviansyah (2008:4) aplikasi adalah penggunaan dan penerapan suatu konsep yang menjadi suatu pokok pembahasan. Aplikasi dapat diartikan juga sebagai program

komputer yang dibuat untuk menolong manusia dalam melakukan tugas tertentu.

Sedangkan menurut Anisyah (2000:30), aplikasi adalah penerapan, penggunaan atau penambahan. Dari pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa aplikasi merupakan software yang berfungsi untuk melakukan berbagai bentuk pekerjaan atau tugas-tugas tertentu seperti penerapan, penggunaan dan penambahan data.

#### **2. Definisi Sistem**

Menurut Jerry Fitzgerald, Ardra F. Fitzgerald dan Warren D. Stallings, Jr., mendefinisikan bahwa system itu adalah sebuah prosedur, didefinisikan “Suatu prosedur adalah urutan yang tepat dari tahapan-tahapan instruksi yang menerangkan Apa (What) yang harus dikerjakan, Siapa (Who) yang mengerjakannya, Kapan (When) dikerjakan dan Bagaimana (How) mengerjakannya.”<sup>[1]</sup>

Pengertian sistem menurut Abdul Kadir (2005:1) dalam buku Pengenalan Sistem Informasi, yang menyatakan bahwa “Sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai suatu tujuan”.

Menurut Ludwig Von Bartalanfy mendefinisikan bahwa “Sistem merupakan seperangkat unsur yang saling terikat dalam suatu antar relasi diantara unsur-unsur tersebut dengan lingkungan”<sup>[2]</sup>.

### 3. Definisi Metode Numerik

Metode numerik adalah suatu teknik atau cara untuk menganalisa dan menyelesaikan masalah didalam bidang rekayasa teknik dan science dengan menggunakan operasi perhitungan matematik. Operasi perhitungan matematik didalam metode numerik biasanya dilakukan secara berulang melalui iterasi. Apabila dilakukan secara manual, membutuhkan waktu yang cukup lama dan kemungkinan salah sangat besar karena perlu ketelitian.

### 4. Definisi Persamaan Non Linier

Penyelesaian persamaan non-linear adalah menghitung akar suatu persamaan non-linear dengan satu variabel  $x$ ,  $f(x)$ , atau secara umum dituliskan  $f(x) = 0$ . Contoh persamaan non linier<sup>[3]</sup> :

1.  $f(x) = 3x^2 + 3x - 6$
2.  $f(x) = 2x^3 + 2x^2 + 3x + 6$
3.  $f(x) = 0.5x^4 + 0.25x^3 + 0.75x^2 + 2x + 4$

Beberapa contoh permasalahan yang memerlukan penyelesaian persamaan non linier sebagai kuncinya sebagai berikut : penentuan nilai maksimal dan minimal fungsi non linier, perhitungan nilai konstanta pada matrik dan determinan, yang biasanya muncul dalam permasalahan sistem linier, penentuan titik potong beberapa fungsi non linier, yang banyak digunakan untuk keperluan perhitungan secara grafis. Penyelesaian persamaan non linier adalah penentuan akar-akar persamaan non

linier, akar sebuah persamaan  $f(x)=0$  adalah nilai-nilai  $x$  yang menyebabkan nilai  $f(x)$  sama dengan nol, akar persamaan  $f(x)$  adalah titik potong antara kurva  $f(x)$  dan sumbu  $x$ <sup>[4]</sup>.

### 5. C-Sharp (C#)

C# merupakan salah satu aplikasi yang memiliki kemampuan dalam penguatan Framework.NET. C# dibuat sejalan dengan perkembangan Framework. NET, C# sendiri dikembangkan oleh Microsoft. Dalam penerapannya C-Sharp (C#) menjanjikan produktifitas, fleksibilitas serta kemudahan yang ada dari aplikasi sebelumnya yaitu Visual Basic, Java dan C++. C# mengadopsi kemampuan dari pegabungan aplikasi sebelumnya (mempelajari-c)

Microsoft membuat C# seiring dengan pembuatan Framework.NET. Chief Architect dalam pembuatan C# adalah Anders Hejlsberg yang sebelumnya berperan dalam pembuatan Borland Delphi dan Turbo Pascal. C# menjanjikan produktifitas dan kemudahan yang ada di Visual Basic dengan kemampuan dan fleksibilitas yang ada di C/C++. Menurut spesifikasi bahasanya, "C# (pronounced "C Sharp") is a simple, modern, object oriented, and type-safe programming language. It will immediately be familiar to C and C++ programmers. C# combines the high productivity of Rapid Application Development (RAD) languages and the raw power of C++.". Untuk mencapai produktifitas tinggi ini konsep-konsep sulit C++ disederhanakan dan fitur-

fitur baru ditambahkan. Hal ini mungkin terasa mirip dengan Java, karena itulah C# bisa dianggap sebagai sepupu Java<sup>[5]</sup>.

## **6. Framework .NET**

Sama halnya dengan C-Sharp (C#), Framework. NET dikembangkan oleh microsoft dalam rentang tahun sekitar 2001 sampai dengan 2002. Framework. NET merupakan pengembangan dari DOS dan WIN 32 yang sebelumnya dibuat oleh Microsoft. Timbulnya permasalahan yang dihadapi dalam dunia pemrograman, mendorong aktifitas pengembangan program yang mampu mengatasi permasalahan secara tepat dan mudah.

Framework.NET merupakan salah satu program yang memiliki konsep perangkat lunak yang kuat berupa Common Language Runtime (CLR) dan class library .NET. (mempelajari-c)

## **7. Definisi Efisiensi**

Efisiensi didefinisikan oleh beberapa ahli dengan bahasa dan sudut pandang yang berbeda-beda. Menurut beberapa ahli efisiensi didefinisikan sebagai berikut :

- Pengertian efisiensi menurut Mulyamah (1987;3) yaitu: “Efisiensi merupakan suatu ukuran dalam membandingkan rencana penggunaan masukan dengan penggunaan yang direalisasikan atau perkataan lain penggunaan yang sebenarnya”

- Sedangkan pengertian efisiensi menurut SP. Hasibuan (1984;233-4) yang mengutip pernyataan H. Emerson adalah “Efisiensi adalah perbandingan yang terbaik antara input (masukan) dan output (hasil antara keuntungan dengan sumber-sumber yang dipergunakan), seperti halnya juga hasil optimal yang dicapai dengan penggunaan sumber yang terbatas. Dengan kata lain hubungan antara apa yang telah diselesaikan”.

## **2.2. Penelitian Terkait**

- Menurut Asminah dalam penelitiannya “Implementasi C# Dalam Menyelesaikan Persamaan Non Linier”, menjelaskan bahwa pengujian dilakukan secara empiris dengan membandingkan dua kelompok mahasiswa, dimana kelompok pertama akan disampaikan materi ajar tersebut melalui penjelasan langsung dari dosen tanpa bantuan perangkat lunak yang sudah dibuat, sedangkan kelompok kedua akan diberikan penjelasan materi ajar tersebut dengan mengkombinasikan antara pemanfaatan perangkat lunak tersebut dengan melalui tampilan visual dilayar yang disertai dengan penjelasan dari dosen yang bersangkutan<sup>[6]</sup>.
- Menurut Asminah dan Vivi Sahfitri dalam penelitiannya ”Implementasi Dan Analisis Tingkat Akurasi Software Penyelesaian Persamaan Non Linier Dengan Metode Fixed Point Iteration Dan Metode

Bisection”, menjelaskan bahwa hasil penyelesaian satu kasus persamaan non linier dinilai rata-rata waktu yang dibutuhkan tidak terlalu lama karena waktu penyelesaian tidak sampai 1 detik dibandingkan dengan cara pengerjaan secara manual. Ditinjau dari toleransi kesalahan metode Bisection lebih baik dibanding metode iterasi fixed point terlihat dari jumlah iterasi dan rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian satu kasus. Bahwa kompleksitas penyelesaian masalah non linier dipengaruhi oleh faktor derajat persamaan, dan nilai toleransi kesalahan.<sup>[7]</sup>

### **3. Metodologi Penelitian**

Dalam melakukan penelitian ini, dalam rangka mencapai tujuan yang diinginkan, maka dilakukan tahapan-tahapan penelitian sebagai berikut :

- a. Penentuan sampel responden : Sampel responden terhadap 40 mahasiswa Sekolah Tinggi Teknologi Hamzanwadi. Penentuan sampel diambil dari 20 mahasiswa yang memiliki IPK dibawah 3.00 dan 20 mahasiswa yang memiliki IPK diatas 3.00
- b. Proses pengumpulan data : Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi tentang sejauh mana kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal numerik. Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil 40 sampel mahasiswa

- dengan rincian 20 mahasiswa yang memiliki IPK dibawah 3.00 dan 20 mahasiswa yang memiliki IPK diatas 3.00.
- c. Mahasiswa yang dijadikan responden, melakukan pengerjaan soal-soal dengan 3 metode atau tahapan antara lain : 1. Proses pengerjaan secara manual. 2. Proses pengerjaan dilakukan menggunakan aplikasi Ms. Excel. 3. Proses pengerjaan dilakukan menggunakan aplikasi C#. Proses pengerjaan soal-soal numerik menggunakan aplikasi C# dilaksanakan setelah aplikasi menggunakan bahasa pemrograman C# telah selesai dilakukan.
  - d. Penyelesaian soal-soal numerik dilakukan terhadap persamaan non linier dengan menggunakan 5 metode antara lain : metode biseksi, metode regula falsi, metode Newton Rapshon, metode Secant dan metode Iterasi Titik Tetap.
  - e. Rekapitulasi data awal : data yang diperoleh dari proses pengerjaan soal-soal numerik , dikumpulkan sesuai dengan tahapan-tahapan yaitu tahapan manual, tahapan excel dan tahapan aplikasi/bahasa pemrograman C#. Data-data yang diperoleh digunakan untuk melakukan analisa terhadap pengaruh aplikasi C# dalam membantu mahasiswa menyelesaikan soal-soal yang diberikan.
  - f. Pengolahan Data : Pengolahan data yang diperoleh dari tahapan-tahapan sebelumnya, dilakukan menggunakan aplikasi excel atau

aplikasi rapidminer untuk mengetahui pengaruh bahasa pemrograman C#. Untuk menentukan tingkat efisiensi dan tingkat akurasi yang dihasilkan, maka dicari menggunakan beberapa algoritma. Hasil dari algoritma ini dijadikan sebagai dasar dalam analisa dan pembahasan hasil penelitian.

- g. Analisa Data : Proses analisa data dilakukan untuk mengetahui atau memperoleh beberapa hal antara lain : rata-rata waktu penyelesaian yang dilakukan secara manual, rata-rata waktu penyelesaian yang dilakukan menggunakan aplikasi Ms. Excel, rata-rata waktu yang dilakukan menggunakan bahasa pemrograman C#, perhitungan tingkat kesalahan dan tingkat akurasi yang diperoleh.
- h. Penarikan kesimpulan : penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil proses pengolahan dan analisa data. Hal ini penting dilakukan untuk menentukan langkah selanjutnya yang perlu dilakukan dan sebagai bahan referensi pada penelitian berikutnya dengan menggunakan bahasa pemrograman yang berbeda.

#### 4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

- Perhitungan secara manual.

Perhitungan secara manual yang dilakukan pada 5 contoh soal dengan waktu pengerjaan maksimal 300 detik, seperti yang tunjukkan pada tabel 4.2, yang menunjukkan bahwa secara

keseluruhan tidak dapat diselesaikan pada batas waktu yang telah ditentukan.

Tabel 4.1 : Rekapitulasi hasil perhitungan secara manual.

N o.	Soal	Bi.	R F	NR	Se c.	ITT
1	$F(x) = x^2 + 3x - 4$	x	x	x	x	x
2	$F(x) = x^2 + 3x - 18$	x	x	x	x	x
3	$F(x) = x^2 - 7x - 18$	x	x	x	x	x
4	$F(x) = x^3 + 3x^2 + 2x + 5$	x	x	x	x	x
5	$F(x) = 2x^3 + 5x^2 + 4x + 6$	x	x	x	x	x

Keterangan : Bi:Biseksi, RF:Regula Falsi, NR:Newton Rapshon, Sect:Secant, ITT:Iterasi Titik tetap. Perhitungan yang dilakukan secara manual, apabila dilihat dari waktu penyelesaian, tidak dapat disimpulkan, hal ini disebabkan karena sampai batas waktu yang telah ditentukan, tidak dapat diselesaikan. Hal ini berdampak pada tingkat akurasi yang dihasilkan, tidak dapat ditentukan. Perhitungan yang dilakukan menggunakan Microsoft Excel, diperoleh tingkat kesalahan mencapai 0,158 % dan tingkat akurasi mencapai 99,842 %.

- Perhitungan menggunakan microsoft excel.

Perhitungan yang dilakukan menggunakan microsoft excel. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masih berada dibawah batas yang telah ditentukan dengan tingkat akurasi rata 99,668% untuk sampel soal 1 dan 100,00 % untuk sampel soal 2. Rata-rata waktu pengerjaan untuk soal no. 1 adalah 197 detik (3,3 menit) dan

166 detik (2,77 menit). Rata-rata akurasi yang diperoleh dari 2 sampel soal adalah 99,834 %.

Tabel 4.2 : Hasil perhitungan menggunakan Excel

Item	Sample soal					
	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	
Nilai Analitik	1,00	3,00	9,00	-2,90	-2,21	
Nilai Numerik	Biseksi	1,00	3,00	9,00	-2,90	-2,21
	Regula Falsi	1,00	3,00	9,00	-2,90	-2,21
	Newton Rapshon	1,00	3,00	9,00	-2,90	-2,21
	Secant	1,00	3,00	9,00	-2,90	-2,21
	Iterasi Titik Tetap	1,00	3,00	9,00	-2,91	-2,22
	Rata-rata	1,00	3,00	9,00	-2,902	-2,212
% Kesalahan	0,00	0,00	0,00	0,70 %	0,09%	
<b>Tingkat kesalahan</b>	<b>0,158 %</b>					
% Akurasi	100 %	100 %	100 %	99,3%	99,91 %	
<b>Tingkat akurasi</b>	<b>99,842 %</b>					

- Perhitungan menggunakan aplikasi C#.

Perhitungan yang dilakukan menggunakan perhitungan yang dilakukan menggunakan aplikasi numerik menggunakan bahasa pemrograman C#, diperoleh tingkat kesalahan mencapai 0,004 % dan tingkat akurasi mencapai 99,996 %.

Tabel 4.3 : Hasil perhitungan menggunakan aplikasi

Item	Sample soal					
	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	
Nilai Analitik	1,00	3,00	9,00	-2,90	-2,21	
Nilai Numerik	Biseksi	1,00	3,00	9,00	-2,90	-2,21
	Regula Falsi	1,00	3,00	9,00	-2,82	-2,03
	Newton Rapshon	1,00	3,00	9,00	-2,90	-2,21
	Secant	1,00	3,00	9,00	-2,90	-2,21
	Iterasi Titik Tetap	1,00	3,00	9,00	-2,90	-2,21
	Rata-rata	1,00	3,00	9,00	-2,884	-2,174

% Kesalahan	0,00	0,00	0,00	0,006 %	0,016 %
Tingkat Kesalahan	0,004 %				
% Akurasi	100 %	100 %	100 %	99,99 4%	99,98 4%
<b>Tingkat akurasi</b>	<b>99,996 %</b>				

## 5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan cara manual, menggunakan Microsoft Excel dan menggunakan aplikasi numerik yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman C#, dapat disimpulkan antara lain :

- Perhitungan yang dilakukan secara manual, tingkat kesalahan dan tingkat akurasi yang diinginkan tidak dapat diperoleh karena perhitungan secara manual untuk persamaan non linier dengan pangkat lebih dari 2 tidak dapat diselesaikan dalam waktu yang telah ditentukan.
- Perhitungan yang dilakukan menggunakan Microsoft Excel, diperoleh tingkat kesalahan mencapai 0,158 % dan tingkat akurasi mencapai 99,842 %.
- Perhitungan yang dilakukan menggunakan perhitungan yang dilakukan menggunakan aplikasi numerik menggunakan bahasa pemrograman C#, diperoleh tingkat kesalahan mencapai 0,004 % dan tingkat akurasi mencapai 99,996 %.
- Dari data tingkat kesalahan dan tingkat akurasi yang diperoleh, diketahui bahwa perhitungan yang dilakukan menggunakan aplikasi numerik menggunakan bahasa pemrograman C#, menghasilkan tingkat



kesalahan yang lebih kecil dari cara perhitungan yang lain dan menghasilkan tingkat akurasi yang lebih akurat dari cara perhitungan yang lain.

Untuk peningkatan dan perbaikan aplikasi numerik menggunakan bahasa pemrograman C#, maka perlu dilakukan oleh peneliti berikutnya terhadap beberapa hal antara lain :

- Aplikasi numerik ini sebagian besar berlaku pada persamaan non linier yang masih sederhana, maka perlu dilakukan pengembangan terhadap persamaan non linier yang lebih rumit, khususnya untuk persamaan non linier trigonometri.
- Penelitian yang dilakukan masih mengacu pada nilai  $c$  yang konstan dan nilai  $f(x) = 0$ , maka perlu dilakukan penelitian tingkat akurasi menggunakan bahasa pemrograman yang lain yang berpatokan pada nilai toleransi yang telah ditentukan.

#### **Daftar Pustaka**

- [1] P. Sistem, D. Sistem, M. J. Fitzgerald, and A. F. Fitzgerald, "Apa itu Subsistem ? Apa itu Supersistem ?," pp. 1–28.
- [2] D. Sistem, "Pengertian sistem dan analisis sistem 1.," pp. 1–9.
- [3] M. Biseksi, M. R. Falsi, F. Position, M. Newton raphson, M. Secant, M. I. Tetap, and F. P. Iteration, "Persamaan Non-Linear," pp. 1–22.
- [4] P. Persamaan and N. O. N. Linier, "Teorema Penyelesaian Persamaan Non Linier," no. x, pp. 8–17.
- [5] A. Rachmatullah, "Mempelajari C #: Bahasa Pemrograman Modern Daftar Isi Singkat," 2002.
- [6] D. Universitas and B. Dharma, "Persamaan Non Linier," pp. 1–18.
- [7] P. N. T. Linier, "Penyelesaian Persamaan Non Linier Dengan Metode," vol. 2012, no. semnas IF, pp. 1–8, 2012.