

LAMPIRAN 1

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI



BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama Mahasiswa : Muhammad Jawad Ba'ali
2. NIM : 2042200002
3. Prodi : Pendidikan Matematika
4. Judul Skripsi : Simulasi Model Matematika Volbachia dengan Menggunakan Metode Runge-Kutta

5. Konsultasi			
TANGGAL	MATERI BIMBINGAN	KETERANGAN KONSULTASI/ARAHAN	PARAF
25/05 2024	Simulasi Manual	Metode Runge Kutta Pada POB	NH
13/05 2024	Program Model	Program Metode Runge-kutta	NH
16/05 2024	Program RK4	Menjadikan plot hasil	NH
22/05 2024	Program RK4	Membuat list	NH
23/05 2024	Simulasi Model	Menentukan Parameter	NH
06/06 2024	Simulasi Model	Titik E ₁	NH
10/06 2024	Simulasi Model	Titik E ₂	NH
20/06 2024	Penyesuaian simulasi	Titik E ₃	NH
1/07 2024	Analisis Model	Mencari titik kestabilan	NH
03/07 2024	Program Maple	Titik Ekuilibrium	NH
16/07 2024	Revisi Program	Mencari FV-1	NH
28/07 2024	Bab 4	Penulisan	NH
07/08 2024	Bab 1-4	Penulisan dengan latex	NH
11/08 2024	Bab 4	Revisi Penulisan	NH

6. Bimbingan telah selesai pada tanggal :
 Dosen Pembimbing,

Nur Hamid, M.Si., Ph.D.

LAMPIRAN 2

PROGRAM PENELITIAN

```
#Titik E1
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

def integrasi(F, x0, y0, xb, h):
    def runge_kutta4(F, x0, y0, h):
        k1 = F(x0, y0)
        k2 = F(x0 + h/2, y0 + 1/2*k1*h)
        k3 = F(x0 + h/2, y0 + 1/2*k2*h)
        k4 = F(x0 + h, y0 + k3*h)
        return (1/6)*(k1 + 2*k2 + 2*k3 + k4)*h

    X = []
    Y = []
    x = x0
    y = y0
    X.append(x)
    Y.append(y)
```



```

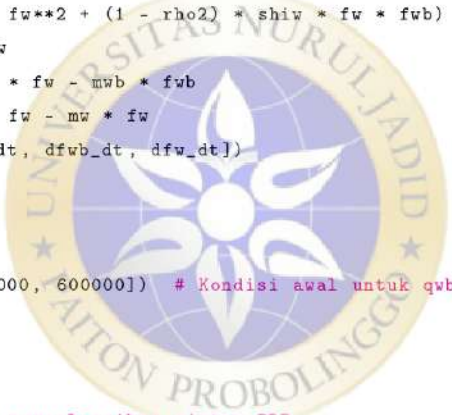
while x < xb:
    h = min(h, xb - x)
    y = y + runge_kutta4(F, x, y, h)
    x = x + h
    X.append(x)
    Y.append(y)

return np.array(X), np.array(Y)

# Fungsi sistem persamaan diferensial
def F(t, y):
    qwb, qw, fwb, fw, = y
    shiwb = 1
    rho1 = 0
    shiw = 2
    rho2 = 0.05
    Q = qw+qwb
    K = 2000000
    ma = 0.02
    shi = 0.11
    si = 0

```





```

mwb = 0.59
mw = 0.9
dqwb_dt = ((shiw * fwb**2 + rho1 * shiw * fw**2 + rho2 * shiw * fw * fwb) / (fwb + fw)) *
(1 - (Q / K)) - (ma + shi) * qwb
dqw_dt = (((1 - rho1) * shiw * fw**2 + (1 - rho2) * shiw * fw * fwb) / (fwb + fw)) *
(1 - (Q / K)) - (ma + shi) * qw
dfwb_dt = (shi / 2) * qwb + si * fw - mwb * fwb
dfw_dt = (shi / 2) * qw - si * fw - mw * fw
return np.array([dqwb_dt, dqw_dt, dfwb_dt, dfw_dt])

# Parameter-parameter
x0 = 0
y0 = np.array([200000, 500000, 900000, 600000]) # Kondisi awal untuk qwb, qw, fwb, fw
xb = 400
h = 0.1

# Memanggil fungsi integrasi untuk menyelesaikan sistem PDB
X, Y = integrasi(F, x0, y0, xb, h)
print("Nilai x:", X)
print("Nilai qwb(x):", Y[:, 0])
print("Nilai qw(x):", Y[:, 1])
print("Nilai fwb(x):", Y[:, 2])

```

```
print("Nilai fw(x):", Y[:, 3])
```

```
# Plotting
```

```
plt.figure(figsize=(8,8 ))
```

```
plt.plot(X, Y[:, 0], label='Stadium Akuatik WU')
```

```
plt.plot(X, Y[:, 1], label='Stadium Akuatik WI')
```

```
plt.plot(X, Y[:, 2], label='Betina Dewasa WU')
```

```
plt.plot(X, Y[:, 3], label='Betina Dewasa WI')
```

```
plt.title('Kondisi Titik E_1')
```

```
plt.xlabel('Hari')
```

```
plt.ylabel('Banyaknya nyamuk')
```

```
plt.grid(True)
```

```
plt.legend()
```

```
plt.show()
```



```

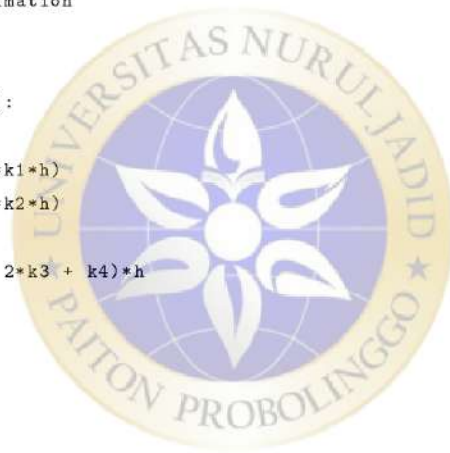
#Titik E3
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib.animation as animation

def integrasi(F, x0, y0, xb, h):
    def runge_kutta4(F, x0, y0, h):
        k1 = F(x0, y0)
        k2 = F(x0 + h/2, y0 + 1/2*k1*h)
        k3 = F(x0 + h/2, y0 + 1/2*k2*h)
        k4 = F(x0 + h, y0 + k3*h)
        return (1/6)*(k1 + 2*k2 + 2*k3 + k4)*h

    X = []
    Y = []
    x = x0
    y = y0
    X.append(x)
    Y.append(y)

    while x < xb:
        h = min(h, xb - x)

```



```

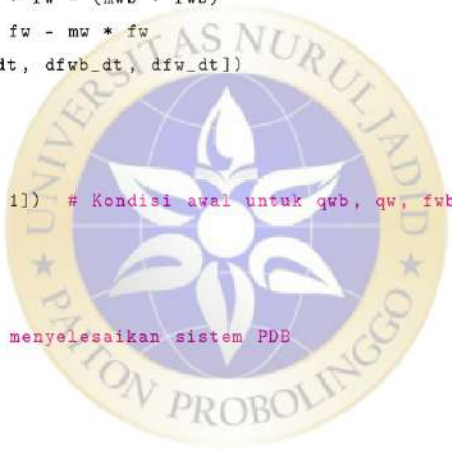
        y = y + runge_kutta4(F, x, y, h)
        x = x + h
        X.append(x)
        Y.append(y)

    return np.array(X), np.array(Y)

# Fungsi sistem persamaan diferensial
def F(t, y):
    qwb, qw, fwb, fw,=y
    shiwb = 6.6
    rho1 = 0
    shiw = 28.43
    rho2 = 0.05
    Q = qw+qwb
    K = 2000000
    ma = 0.02
    shi = 0.1
    si = 0
    mwb = 0.03
    mw = 0.07
    dqwb_dt = ((shiwb * fwb**2 + rho1 * shiw * fw**2 + rho2 * shiw * fw * fwb) / (fwb + fw)) *

```





```

(1 - (Q / K)) - (ma + shi) * qwb
dqw_dt = (((1 - rho1) * shiw * fw**2 + (1 - rho2) * shiw * fw * fwb) / (fwb + fw)) *
(1 - (Q / K)) - (ma + shi) * qw
dfwb_dt = (shi / 2) * qwb + si * fw - (mwb * fwb)
dfw_dt = (shi / 2) * qw - si * fw - mw * fw
return np.array([dqwb_dt, dqw_dt, dfwb_dt, dfw_dt])

# Parameter-parameter
x0 = 0
y0 = np.array([500000, 0, 1000000, 1]) # Kondisi awal untuk qwb, qw, fwb, fw
xb = 2000
h = 0.1

# Memanggil fungsi integrasi untuk menyelesaikan sistem PDE
X, Y = integrasi(F, x0, y0, xb, h)

print("Nilai x:", X)
print("Nilai qwb(x):", Y[:, 0])
print("Nilai qw(x):", Y[:, 1])
print("Nilai fwb(x):", Y[:, 2])
print("Nilai fw(x):", Y[:, 3])

```

```
# Plotting
plt.figure(figsize=(10, 10))
plt.plot(X, Y[:, 0], label='Stadium Akuatik WU')
plt.plot(X, Y[:, 1], label='Stadium Akuatik WI')
plt.plot(X, Y[:, 2], label='Betina Dewasa WU')
plt.plot(X, Y[:, 3], label='Betina Dewasa WI')
plt.title('Kondisi Titik E_3')
plt.xlabel('Hari')
plt.ylabel('Banyaknya nyamuk')
plt.grid(True)
plt.legend()
```



```

#Titik E4
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

def integrasi(F, x0, y0, xb, h):
    def runge_kutta4(F, x0, y0, h):
        k1 = F(x0, y0)
        k2 = F(x0 + h/2, y0 + 1/2*k1*h)
        k3 = F(x0 + h/2, y0 + 1/2*k2*h)
        k4 = F(x0 + h, y0 + k3*h)
        return (1/6)*(k1 + 2*k2 + 2*k3 + k4)*h

    X = []
    Y = []
    x = x0
    y = y0
    X.append(x)
    Y.append(y)

    while x < xb:
        h = min(h, xb - x)
        y = y + runge_kutta4(F, x, y, h)

```



```

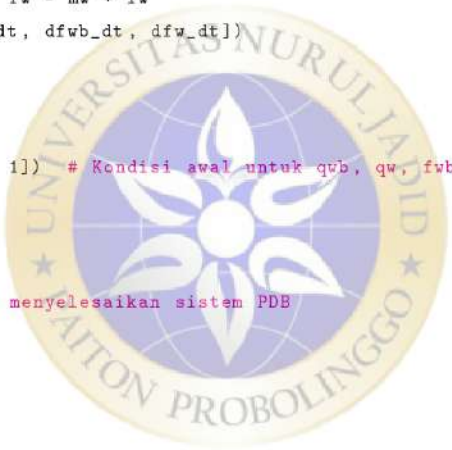
        x = x + h
        X.append(x)
        Y.append(y)

    return np.array(X), np.array(Y)

# Fungsi sistem persamaan diferensial
def F(t, y):
    qwb, qw, fwb, fw,=y
    shiwb = 7.027
    rho1 = 1
    shiw = 8.8016
    rho2 = 0.5
    Q = qw + qwb
    K = 2000000
    ma = 0.02
    shi = 0.1
    si = 0
    mwb = 0.03
    mw = 0.013
    dqwb_dt = ((shiwb * fwb**2 + rho1 * shiw * fw**2 + rho2 * shiw * fw * fwb) / (fwb + fw)) *
    (1 - (Q / K)) - (ma + shi) * qwb

```





```

dqw_dt = (((1 - rho1) * shiw * fw**2 + (1 - rho2) * shiw * fw * fwb) / (fwb + fw)) *
(1 - (Q / K)) - (ma + shi) * qw
dfwb_dt = (shi / 2) * qwb + si * fw - (mwb * fwb)
dfw_dt = (shi / 2) * qw - si * fw - mw * fw
return np.array([dqwb_dt, dqw_dt, dfwb_dt, dfw_dt])

# Parameter-parameter
x0 = 0
y0 = np.array([500000, 0, 1000000, 1]) # Kondisi awal untuk qwb, qw, fwb, fw
xb = 5000
h = 0.1

# Memanggil fungsi integrasi untuk menyelesaikan sistem PDB
X, Y = integrasi(F, x0, y0, xb, h)

print("Nilai x:", X)
print("Nilai qwb(x):", Y[:, 0])
print("Nilai qw(x):", Y[:, 1])
print("Nilai fwb(x):", Y[:, 2])
print("Nilai fw(x):", Y[:, 3])

# Plotting

```

```
plt.figure(figsize=(10, 10))
plt.plot(X, Y[:, 0], label='Stadium Akuatik WU')
plt.plot(X, Y[:, 1], label='Stadium Akuatik WI')
plt.plot(X, Y[:, 2], label='Betina Dewasa WU')
plt.plot(X, Y[:, 3], label='Betina Dewasa WI')
plt.title('Kondisi Titik E_4')
plt.xlabel('Hari')
plt.ylabel('Banyaknya nyamuk')
plt.grid(True)
plt.legend()
```



Template_Skripsi (6) - Muhammad Jawad Ba'ali_02.pdf

ORIGINALITY REPORT

22%

SIMILARITY INDEX

22%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.its.ac.id

Internet Source

3%

2

docplayer.info

Internet Source

3%

3

gaya.tempo.co

Internet Source

2%

4

adoc.tips

Internet Source

2%

5

fdocuments.net

Internet Source

2%

6

repository.uin-suska.ac.id

Internet Source

1%

7

repository.uinjkt.ac.id

Internet Source

1%

8

Submitted to Chester College of Higher Education

Student Paper

1%

9

catatanhokki.blogspot.com

Internet Source

1%

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Muhammad Jawad Ba'ali yang berdomisili di Kabupaten Probolinggo. Penulis lahir pada tanggal 14 April 2002, anak kedua dari tiga bersaudara. Dari kecil, penulis sudah memiliki hobi menghitung. Pendidikan dasar yang ditempuh ialah TK Cut Nyak Dien pada tahun 2006. Kemudian melanjutkan di Madrasah Ibtidaiyah Al-Islamiyah, selesai pada tahun 2014. Pendidikan menengah pertama penulis sekolah

di Madrasah Tsanawiyah Negeri 1 Paiton pada program unggulan. Pendidikan menengah atas ditempuh di Madrasah Aliyah Negeri 1 Probolinggo pada jurusan MIA GTU dan selesai pada tahun 2020. Pada program sarjana, penulis menempuh di Universitas Nurul Jadid Fakultas Sosial dan Humaniora di jurusan Pendidikan Matematika

Seiring dengan berbagai aktivitas di kampus, penulis juga dapat menyelesaikan tugas akhir atau skripsi yang berjudul "Simulasi Model Matematika Wolbachia dengan Menggunakan Metode Runge-Kutta" sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata 1 pada jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Sosial dan Humaniora Universitas Nurul Jadid.