

## DAFTAR ISI

	Hal.
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>INTI SARI .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xii</b>
 <b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Permasalahan.....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	4
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	4
 <b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Sorgum manis .....	6
B. Rhizosfer Tanaman <i>Sorgum bicolor</i> .....	7
C. <i>Plant Growth Promoting Rhizobacteria</i> (PGPR).....	10
D. <i>Polymerase Chain Reaction</i> (PCR).....	11
E. <i>Real-time</i> Polymerase Chain Reaction (rt-PCR).....	15
F. Kuantifikasi bakteri menggunakan metode Real-time-PCR .....	17
G. <i>Probe</i> .....	19
H. Senyawa floresens .....	21
I. Desain <i>Probe</i> .....	23
 <b>BAB III. LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS</b>	
A. Landasan Teori.....	24
B. Hipotesis.....	26
 <b>BAB IV. METODE PENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	27
B. Alat dan Bahan.....	27
C. Rancangan Penelitian .....	30
D. Prosedur Kerja.....	30
E. Analisis Data .....	42
 <b>BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Ekstraksi dan pemurnian DNA .....	43

B. Amplifikasi 16s rRNA .....	48
C. Kuantifikasi <i>Microbacterium arborescens</i> .....	51
D. Pengaruh <i>Microbacterium arborescens</i> terhadap pertumbuhan tanaman sorgum manis .....	57
E. Kuantifikasi <i>Microbacterium arborescens</i> tanaman sorgum manis .....	60

## **BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan.....	64
B. Saran.....	64

<b>RINGKASAN.....</b>	<b>65</b>
-----------------------	-----------

<b>SUMMARY.....</b>	<b>69</b>
---------------------	-----------

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>64</b>
----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>78</b>
----------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Hal.</b>
1. Komposisi campuran PCR .....	37
2. Program reaksi amplifikasi PCR gen 16s rRNA .....	37
3. Komposisi campuran real-time PCR .....	41
4. Program amplifikasi real-time PCR .....	42
5. Konversi jumlah sel bakteri <i>Microbacterium arborescens</i> berdasar standar Mc. Farland .....	52
6. Sekuen primer dan <i>probe</i> TaqMan hasil desain menggunakan <i>PrimerQuest Tool</i> .....	55
7. Nilai Cycle threshold (Ct) lima bakteri sebagai kontrol negatif .....	55
8. Parameter pertumbuhan tanaman sorgum umur 14 hari setelah kecambah .....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal.
1. Morfologi sorgum manis.....	6
2. Interaksi antara akar tanaman dengan mikroorganisme tanah di area rhizosfer .....	9
3. Tahapan amplifikasi <i>Polymerase Chain Reaction</i> .....	11
4. Proses denaturasi untai ganda DNA pada temperatur 95°C .....	12
5. Kurva amplifikasi DNA menggunakan rt-PCR .....	17
6. Mekanisme flourosesnsi <i>Probe</i> TaqMan.....	19
7. Mekanisme FRET dari <i>Probe</i> hibridisasi .....	21
8. Flourosens yang umum digunakan dalam <i>real-time</i> PCR .....	22
9. Diagram alir penelitian .....	30
10. Pemilihan basa nuklotida gen 16s rRNA <i>Microbacterium arborescens</i> .....	38
11. Sekuen gen 16s rRNA <i>Microbacterium arborescens</i> .....	39
12. <i>Entry</i> sekuen <i>Microbacterium arborescens</i> pada PrimerQuest Tool .....	39
13. Pilihan desain primer dan probe <i>Microbacterium arborescens</i> pada PrimerQuest Tool .....	40
14. Elektroforegram DNA genom dengan metode manual modifikasi .....	47
15. Hasil amplifikasi DNA sampel dengan primer 27F dan 1492R .....	49
16. Posisi penempelan forward primer, <i>probe</i> , dan reversed primer pada gen 16s rRNA bakteri <i>Microbacterium arborescens</i> .....	54
17. Kurva standar DNA <i>Microbacterium arborescens</i> .....	56
18. Perbedaan fenotipik sorgum manis .....	57
19. Populasi <i>Microbacterium arborescens</i> pada tanah Mulo .....	60
20. Populasi <i>Microbacterium arborescens</i> pada tanaman sorgum induk. ....	61
21. Populasi <i>Microbacterium arborescens</i> pada tanaman sorgum lokal .....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Komposisi Larutan Pupuk Cair Hogland.....	79
2. Pengukuran konsentrasi dan kemurnian DNA.....	79
3. Data mentah real-time PCR sampel tanaman sorgum dengan dan tanpa infeksi .....	80
4. Kurva standar analisis sampel tanaman .....	81
5. Kurva amplifikasi sampel .....	82
6. Data mentah real-time PCR sampel tanah.....	82
7. Kurva standar pengukuran sampel tanah .....	82
8. Kurva amplifikasi sampel tanah Mulo.....	84
9. Data mentah real-time PCR sampel tanah .....	85
10. Kurva standar bakteri kontrol negative. ....	86
11. Kurva amplifikasi sampel bakteri kontrol negatif .....	86
12. Hasil desain primer dengan PrimerQuest Tool <i>M. arborescens</i> .....	87
13. Fenotipik sorgum manis tanpa dan dengan infeksi .....	87
14. Kecambah sorgum manis dengan infeksi <i>Microbacterium arborescens</i> umur lima hari setelah inokulasi.....	87
15. Pertumbuhan sorgum manis umur 7 hari setelah inokulasi.....	88
16. Posisi primer dan probe sekuen <i>Bacillus depressus</i> (ma4).....	88
17. Posisi primer dan probe sekuen <i>Fictibacillus barbaricus</i> (ma7).....	89
18. Posisi primer dan probe sekuen <i>Beinjeria fluminensis</i> (ma9).....	90
19. Posisi primer dan probe sekuen <i>Leifsonia shinshuensis</i> (ma19).....	91
20. Hasil analisis statistik panjang akar tanaman sorgum.....	92
21. Hasil analisis statistik jumlah akar tanaman sorgum.....	93
22. Hasil analisis statistik panjang batang tanaman sorgum.....	93
23. Hasil analisis statistik jumlah daun tanaman sorgum.....	94
24. Hasil analisis statistik panjang daun tanaman sorgum.....	95
25. Hasil analisis statistik berat basah tanaman sorgum.....	96
26. Hasil analisis statistik berat kering tanaman sorgum.....	97