

## KATA PENGANTAR

Syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas kehidupan dan kesanggupan untuk menggerakkan dan menyelesaikan Skripsi ini. Terpujilah kiranya nama-Mu kini dan sepanjang masa.

Skripsi yang berjudul **“Aplikasi Asap Cair Limbah Tempurung Kelapa Untuk Menekan Pertumbuhan dan Perkembangan Jamur Akar Putih (*Rigidoporus microporus*) Pada Okulasi Bibit Karet (*Hevea brasiliensis*)”** ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pada program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

Terimakasih yang tulus dan rendah hati penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu memberikan tenaga, pikiran, dan keahlian baik secara langsung maupun tidak dalam penulisan skripsi ini hingga selesai. Semoga Tuhan memberkati pihak – pihak yang telah mendukung penulis serta diberi kemudahan dalam hidupnya.

Pihak – pihak tersebut antara lain adalah sebagai berikut :

1. Kedua orang tua, serta keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan serta dorongan semangat baik secara moril atau pun materil.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Hj.Retna Astuti Kuswardani, MS sebagai Ketua Komisi Pembimbing atas semua arahan dan masukan yang di berikan sehingga Skripsi ini dapat disusn dengan baik.
3. Bapak Ir. Gusmeizal,MP sebagai Anggota Komisi Pembimbing atas semua bimbingan dan arahan sehingga penyusunan Skripsi berjalan dengan baik.

4. Bapak Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan, M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area
5. Bapak/Ibu staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
6. Seluruh sahabat dan teman sejawat yang tidak dapat saya sebut namanya satu persatu. Semoga doa dan dorongan dapat menjadi motivasi bagi penulis untuk berbuat lebih baik.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan Skripsi ini masih banyak memiliki kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan masukan, saran dan kritik yang dapat membangun untuk kesempurnaan Skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat.

Medan, November 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

### Halaman

<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	4
1.3. Hipotesis Penelitian.....	4
1.4. Kegunaan Penelitian .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1. Tanaman Karet .....	6
2.1.1. Botani Tanaman Karet .....	6
2.1.2. Syarat Tumbuh Tanaman Karet .....	7
2.2. Biologi Patogen .....	7
2.2.1. Perkembangan Patogen JAP .....	9
2.2.2. Dampak Sosial Serangan JAP .....	9
2.2.2. Gejala serangan JAP .....	10
2.2.3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penyakit JAP .....	10
2.2.4. Pengendalian Penyakit .....	11
2.3. Asap Cair.....	12
2.3.1. Karakteristik Asap Cair .....	12
2.3.2. Komponen Asap Cair .....	13
2.3.3. Pembuatan Asap Cair .....	15
<b>III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN</b> .....	<b>17</b>
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	17
3.2. Bahan dan Alat .....	17
3.3. Metode penelitian .....	17
3.3.1. Percobaan Laboratorium .....	17
3.3.1.1. Metode Analisa Data .....	18
3.3.2. Percobaan Lapangan .....	19
3.3.2.1. Metode Analisa Data .....	20
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	21
3.4.1. Persiapan Bibit Karet .....	21
3.4.2. Pembuatan Asap Cair Tempurung Kelapa .....	21

3.4.3. Pembuatan media PDA .....	22
3.4.4. Isolasi dan Inokulasi <i>R. Microporus</i> .....	23
3.4.5. Pemurnian Isolat <i>R. Microporus</i> .....	23
3.4.6. Perbanyak Isolat <i>R. Microporus</i> .....	23
3.4.7. Pemberian <i>R. microporus</i> di <i>petridish</i> Pada Penelitian Laboratorium .....	24
3.4.8. Pemberian <i>R. Microporus</i> Pada Bibit Karet.....	24
3.4.9. Aplikasi Asap Cair Tempurung Kelapa Pada Bibit .....	25
3.5. Parameter Yang Diamati .....	25
3.5.1. Pengamatan di Laboratorium .....	25
3.5.1.1 Luas Pertumbuhan Koloni <i>R.microporus</i> .....	25
3.5.2.2. Persentase Penghambatan .....	26
3.5.2. Pengamatan Dilapangan .....	26
3.5.2.1. Parameter Pertumbuhan dan Perkembangan Bibit.....	26
1. Tinggi Bibit Karet .....	26
2. Jumlah Daun .....	27
3. Diameter Tunas .....	27
4. Volume Akar .....	28
5. Volume akar Terinfeksi.....	28
3.5.2.2. Persentase Serangan.....	27
1. Persentase Serangan ( <i>R. microporus</i> ) .....	27
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
4.1. Pengamatan di Laboratorium .....	31
4.1.2. Luas Pertumbuhan Koloni Jamur Akar Putih (JAP) ( <i>R.microporus</i> ) .....	31
4.1.3. Persentase Penghambat (%).....	33
4.2. Pengamatan di Lapangan .....	36
4.2.1. Parameter Pertumbuhan dan Perkembangan Bibit.....	36
4.2.1.1. Tinggi Bibit Karet (cm) .....	36
4.2.1.2. Jumlah Daun (helai) .....	38
4.2.1.3. Diameter Tunas (mm <sup>2</sup> ).....	40
4.2.1.4. Volume akar (ml) .....	43
4.2.1.5. Volume Akar Terinfeksi (ml).....	44
4.2.1.6. Intensitas Serangan ( <i>R. microporus</i> )(%).....	46
<b>V. KESIMPULAN.....</b>	<b>48</b>
5.2. Kesimpulan .....	48
5.2. Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Badan buah jamur <i>R.microporus</i> .....	8
2.	Grafik luas pertumbuhan koloni <i>R.microporus</i> sp pada perlakuan <i>Tricoderma</i> sp dan asap cair dengan berbagai konsentrasi mulai dari 2 sampai 8 hari setelah inokulasi.....	32
3.	Grafik Pemberian aplikasi asap cair dengan berbagai konsentrasi dan jamur <i>Tricoderma</i> sp terhadap persentase penghambat <i>R. microporus</i> mulai dari 2 sampai 8 hari setelah inokulasi.....	34
4.	Pertumbuhan <i>R. microporus</i> secara invitro di laboratorium. <i>R. microporus</i> di aplikasikan dengan <i>Tricoderma</i> sp (a) dan <i>R. microporus</i> di aplikasikan dengan asap cair (b) .....	35
5.	Grafik tinggi tanaman bibit karet dengan berbagai konsentrasi pemberian asap cair dan <i>Trichoderma</i> sp mulai 1 sampai 4 MSAAC pada percobaan di lapangan. ....	37
6.	Grafik Pemberian aplikasi asap cair tempurung kelapa dengan berbagai konsentrasi dan jamur <i>Tricoderma</i> sp terhadap pertambahan jumlah daun bibit karet mulai 1 sampai 8 MSAAC pada percobaan di lapangan .....	40
7.	Grafik aplikasi asap cair tempurung kelapa dengan berbagai konsentrasi dan jamur <i>Tricoderma</i> sp terhadap pertambahan diameter tunas tanaman mulai 1 sampai 4 MSAAC pada percobaan di lapangan .....	42

## DAFTAR TABEL

<b>No.Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Pengaruh pemberian asap cair tempurung kelapa dan jamur <i>Tricoderma</i> sp terhadap luas pertumbuhan koloni <i>R. microporus</i> .	31
2.	Persentase penghambat pertumbuhan <i>R. microporus</i> pada perlakuan berbagai konsentrasi asap cair tempurung kelapa dan <i>Trichoderma</i> sp.	33
3.	Pengaruh pemberian asap cair tempurung kelapa dan <i>Tricoderma</i> sp terhadap pertumbuhan tinggi bibit karet.....	36
4.	Pengaruh pemberian asap cair tempurung kelapa dan jamur <i>Tricoderma</i> sp terhadap penambahan jumlah daun bibit tanaman karet.	38
5.	Pengaruh pemberian asap cair tempurung kelapa dan <i>Tricoderma</i> sp terhadap penambahan diameter tunas bibit tanaman karet.	41
6.	Aplikasi asap cair tempurung kelapa dan <i>Tricoderma</i> sp terhadap volume akar pada bibit tanaman karet.....	43
7.	Aplikasi pemberian asap cair tempurung kelapa dan <i>Tricoderma</i> sp terhadap volume akar terinfeksi pada bibit tanaman karet.	45
8.	Pengaruh pemberian asap cair tempurung kelapa dan <i>Tricoderma</i> sp terhadap intensitas serangan <i>R. microporus</i> pada bibit tanaman karet.	46

## LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Bagan Penelitian Dilaboratorium .....	54
2.	Bagan Penelitian di Lapangan .....	56
3.	Jadwal Penelitian .....	58
4.	Hasil Luas Pertumbuhan Koloni <i>R.microporus</i> Pada Umur 2 Hari Setelah Inokulasi (HSI) .....	59
5.	Hasil Luas Pertumbuhan Koloni <i>R.microporus</i> Pada Umur 2 Hari Setelah Inokulasi (HSI) (Hasil Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	59
6.	Hasil Luas Pertumbuhan Koloni <i>R.microporus</i> Pada Umur 2 Hari Setelah Inokulasi (HSI) (Hasil Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	59
7.	Sidik ragam luas pertumbuhan koloni <i>R.microporus</i> pada 2 HSI	60
8.	Hasil Luas Pertumbuhan Koloni <i>R.microporus</i> Pada Umur 4 Hari Setelah Inokulasi (HSI) .....	60
9.	Hasil Luas Pertumbuhan Koloni <i>R.microporus</i> Pada Umur 4 Hari Setelah Inokulasi (HSI) (Hasil Tranformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	60
10.	Hasil Luas Pertumbuhan Koloni <i>R.microporus</i> Pada Umur 4 Hari Setelah Inokulasi (HSI) (Hasil Tranformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	61
11.	Sidik Ragam Luas Pertumbuhan Koloni <i>R.microporus</i> Pada 4 HSI	61
12.	Hasil Luas Pertumbuhan Koloni <i>R.microporus</i> Pada Umur 6 Hari Setelah Inokulasi (HSI) .....	61
13.	Hasil Luas Pertumbuhan Koloni <i>R.microporus</i> Pada Umur 6 Hari Setelah Inokulasi (HSI) (Hasil Tranformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	62
14.	Hasil Luas Pertumbuhan Koloni <i>R.microporus</i> Pada Umur 6 Hari Setelah Inokulasi (HSI) (Hasil Tranformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	62
15.	Sidik Ragam Luas Pertumbuhan Koloni <i>R.microporus</i> Pada 6 HSI	62
16.	Hasil Luas Pertumbuhan Koloni <i>R.microporus</i> Pada Umur 8 Hari Setelah Inokulasi (HSI) .....	63

17. Hasil Luas Pertumbuhan Koloni <i>R.microporus</i> Pada Umur 8 Hari Setelah Inokulasi (HSI) (Hasil Tranformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	63
18. Hasil Luas Pertumbuhan Koloni <i>R.microporus</i> Pada Umur 8 Hari Setelah Inokulasi (HSI) (Hasil Tranformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	63
19. Sidik Ragam Luas Pertumbuhan Koloni <i>R.microporus</i> Pada 8 HSI .....	64
20. Pengamatan Persentase Penghambatan <i>R.microporus</i> (%) 2 HSI	64
21. Pengamatan Persentase Penghambatan <i>R.microporus</i> (%) 2 HSI (Hasil Tranformasi $ASIN(\sqrt{(x/100)}) * 180/PI()$ ).....	64
22. Sidik Ragam Persentase Penghambatan <i>R.microporus</i> (%) 2 HSI	65
23. Pengamatan Persentase Penghambatan <i>R.microporus</i> (%) 4 HSI	65
24. Pengamatan Persentase Penghambatan <i>R.microporus</i> (%) 4 HSI (Hasil Transformasi $ASIN(\sqrt{(x/100)}) * 180/PI()$ ).....	65
25. Sidik Ragam Persentase Penghambatan <i>R.microporus</i> (%) 4 HSI	66
26. Pengamatan Persentase Penghambatan <i>R.microporus</i> (%) 6 HSI	66
27. Pengamatan Persentase Penghambatan <i>R.microporus</i> (%) 6 HSI (Hasil Transformasi $ASIN(\sqrt{(x/100)}) * 180/PI()$ ).....	66
28. Sidik Ragam Persentase Penghambatan <i>R.microporus</i> (%) 6 HSI	67
29. Pengamatan Persentase Penghambatan <i>R.microporus</i> (%) 8 HSI	67
30. Pengamatan Persentase Penghambatan <i>R.microporus</i> (%) 8 HSI (Hasil Transformasi $ASIN(\sqrt{(x/100)}) * 180/PI()$ ).....	67
31. Sidik Ragam Persentase Penghambatan <i>R.microporus</i> (%) 8 HSI	68
32. Pengamatan Tinggi Bibit Karet 1 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) .....	68
33. Pengamatan Tinggi Bibit Karet 1 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) (Hasil Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	68
34. Sidik Ragam Pengamatan Tinggi Bibit Karet 1 MSAAC.....	69
35. Pengamatan Tinggi Bibit Karet 2 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) .....	69



36. Pengamatan Tinggi Bibit Karet 2 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) (Hasil Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	69
37. Sidik Ragam PengamatanTtinggi Bibit Karet 2 MSAAC.....	70
38. Pengamatan Tinggi Bibit Karet 3 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) .....	70
39. Pengamatan Tinggi Bibit Karet 3 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) (Hasil Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	70
40. Sidik Ragam PengamatanTtinggi Bibit Karet 3 MSAAC.....	71
41. Pengamatan Tinggi Bibit Karet 4 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) .....	71
42. Pengamatan Tinggi Bibit Karet 4 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) (Hasil Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	71
43. Sidik Ragam PengamatanTtinggi Bibit Karet 4 MSAAC.....	72
44. Pengamatan Jumlah Daun Karet 1 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) .....	72
45. Pengamatan Jumlah Daun Karet 1 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) (Hasil Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	72
46. Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Bibit Karet 1 MSAAC	73
47. Pengamatan Jumlah Daun Karet 2 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) .....	73
48. Pengamatan Jumlah Daun Karet 2 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) (Hasil Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	73
49. Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Bibit Karet 2 MSAAC	74
50. Pengamatan Jumlah Daun Karet 3 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) .....	74
51. Pengamatan Jumlah Daun Karet 3 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) (Hasil Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	74
52. Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Bibit Karet 3 MSAAC	75
53. Pengamatan Jumlah Daun Karet 4 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) .....	75

54. Pengamatan Jumlah Daun Karet 4 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) (Hasil Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	75
55. Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Daun Bibit Karet 4 MSAAC	76
56. Pengamatan Diameter Tunas Bibit Karet 1 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) .....	76
57. Pengamatan Diameter Tunas Bibit Karet 1 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) (Hasil Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	76
58. Sidik Ragam Pengamatan Diameter Tunas Bibit Karet 1 MSAAC	77
59. Pengamatan Diameter Tunas Bibit Karet 2 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) .....	77
60. Pengamatan Diameter Tunas Bibit Karet 2 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) (Hasil Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	77
61. Sidik Ragam Pengamatan Diameter Tunas Bibit Karet 2 MSAAC	78
62. Pengamatan Diameter Tunas Bibit Karet 3 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) .....	78
63. Pengamatan Diameter Tunas Bibit Karet 3 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) (Hasil Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	78
64. Sidik Ragam Pengamatan Diameter Tunas Bibit Karet 3 MSAAC	79
65. Pengamatan Diameter Tunas Bibit Karet 4 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) .....	79
66. Pengamatan Diameter Tunas Bibit Karet 4 Minggu Setelah Aplikasi Asap Cair (MSAAC) (Hasil Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ).....	79
67. Sidik Ragam Pengamatan Diameter Tunas Bibit Karet 4 MSAAC	80
68. Hasil Pengamatan Volume Akar Bibit Karet (ml).....	80
69. Hasil Sidik Ragam Pengamatan Volume Akar Bibit Karet (ml)...	80
70. Hasil Pengamatan Volume Akar Terinfeksi (ml).....	81
71. Hasil Pengamatan Volume Akar Terinfeksi (ml) (Hasil Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$ ) .....	81

72. Hasil Sidik Ragam Pengamatan Volume Akar Terinfeksi (ml)..	81
73. Persentase Serangan <i>R.microporus</i> Pada 14 Hari Setelah Aplikasi Asap Cair (HSAAC) .....	82
74. Persentase Serangan <i>R.microporus</i> Pada 28 Hari Setelah Aplikasi Asap Cair (HSAAC) .....	82
75. Persentase Serangan <i>R.microporus</i> Pada 28 Hari Setelah Aplikasi Asap Cair (HSAAC) (Hasil Transformasi Arcsin ASIN ( $\sqrt{(x/100)} \cdot 180/\pi$ )) .....	83
76. Hasil Sidik Ragam Pengamatan Persentase Serangan <i>R.microporus</i> Pada 28 Hari Setelah Aplikasi Asap Cair (HSAAC).....	83
77. Gambar pertumbuhan Koloni miselium <i>Rigidosporus microsporus</i> pada berbagai perlakuan asap cair tempurung kelapa, <i>Trichoderma</i> sp dan kontrol pada 8 HSI (Hari Setelah Inokulasi)	84
78. Gambar pertumbuhan okulasi bibit karet pada berbagai perlakuan dilapangan. ....	85
79. Gambar proses pengamatan parameter pertumbuhan okulasi bibit karet pada berbagai perlakuan dilapangan. ....	86