UNIVERSITAS GADJAH MADA
PEMANFAATAN EKSTRAK KENIKIR (Cosmos sulphureus Cav.) SEBAGAI HERBISIDA NABATI UNTUK TEKI (Cyperus rotundus L.) PADA PERTANAMAN KEDELAI (Glycine max (L.) Merr.)
DYAH WENY RESPATIE, Prof. Dr. Ir. Prapto Yudono, M.Sc.; Dr. Ir. Aziz Purwantoro, M.Sc.; Prof. Ir. Y. Andi Trisyono
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI v
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR LAMPIRAN xvii
Intisari xviii
Abstract xix
I. PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 3
1.3. Tujuan Penelitian 3
1.4. Manfaat Penelitian 4
1.5. Keaslian dan Kedalaman Penelitian 4
II. TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1. Alelopati 6
2.2. Pemanfaatan Alelokimia sebagai Herbisida Nabati 8
2.3. Potensi Kenikir (*Cosmos sulphureus* Cav.) sebagai Herbisida Nabati 11
2.4. Senyawa Fenolat 14
2.5. Pengaruh Senyawa Fenolat pada Tumbuhan 18
2.6. Deskripsi Botani dan Penyebaran Teki (Cyperus rotundus L.) 24
2.7. Interaksi Gulma dengan Tanaman Kedelai 25
2.8. Landasan Teori 28
2.9. Hipotesis 31
III. METODE PENELITIAN 32
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian 32
3.2. Bahan dan Alat 32
3.2.1. Bahan 32
3.2.2. Alat 32

UNIVERSITAS GADJAH MADA
PEMANFAATAN EKSTRAK KENIKIR (Cosmos sulphureus Cav.) SEBAGAI HERBISIDA NABATI UNTUK TEKI (Cyperus rotundus L.) PADA PERTANAMAN KEDELAI (Glycine max (L.) Merr.)
DYAH WENY RESPATIE, Prof. Dr. Ir. Prapto Yudono, M.Sc.; Dr. Ir. Aziz Purwantoro, M.Sc.; Prof. Ir. Y. Andi Trisyono
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.3. Tahapan Penelitian 34
3.3.1. Penelitian I : Penapisan Organ Tanaman Kenikir Berpotensi Alelopati 34
3.3.1.1. Tujuan Penelitian 34
3.3.1.2. Rancangan Penelitian 34
3.3.1.3. Pelaksanaan 34
3.3.1.4. Pengamatan 35
3.3.1.5. Analisis Data 37
3.3.2 Penelitian II : Identifikasi Jenis dan Kadar Senyawa Fenolat Ekstrak Kenikir 37
3.3.2.1 Tujuan Penelitian 37
3.3.2.2 Pelaksanaan dan Pengamatan 37
3.3.3 Penelitian III : Cara Kerja Alelopati Ekstrak Kenikir pada Perkecambahan Umbi Teki 39
3.3.3.1. Tujuan Penelitian 39
3.3.3.2. Rancangan Penelitian 39
3.3.3.3. Pelaksanaan 39
3.3.3.4. Pengamatan 40
3.3.3.5. Analisis Data 45
3.3.4. Penelitian IV : Efektifitas Ekstrak Kenikir terhadap Pertumbuhan, Fisiologis dan Biokimia Teki dan Kedelai 45
3.3.4.1 Tujuan Penelitian 45
3.3.4.2 Rancangan Penelitian 45
3.3.4.3 Pelaksanaan 46
3.3.4.4 Pengamatan 46
3.3.4.5 Analisis Data 54
3.3.5 Penelitian V: Aplikasi Ekstrak Bunga Kenikir di Lahan 54
3.3.5.1 Tujuan 54
3.3.5.2 Rancangan Penelitian 54
3.3.5.3 Pelaksanaan 55
3.3.5.4 Pengamatan 57
3.3.5.5 Analisis Data 59
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 60
4.1. Penapisan Organ Tanaman Kenikir Berpotensi Alelokimia pada Perkecambahan Benih Kedelai 60

UNIVERSITAS GADJAH MADA
PEMANFAATAN EKSTRAK KENIKIR (Cosmos sulphureus Cav.) SEBAGAI HERBISIDA NABATI UNTUK TEKI (Cyperus rotundus L.) PADA PERTANAMAN KEDELAI (Glycine max (L.) Merr.)
DYAH WENY RESPATIE, Prof. Dr. Ir. Prapto Yudono, M.Sc.; Dr. Ir. Aziz Purwantoro, M.Sc.; Prof. Ir. Y. Andi Trisyono
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.1.1 Pengaruh Organ Tanaman dan Konsentrasi Ekstrak Kenikir terhadap Perkecambahan Kedelai 60
4.1.2 Pengaruh Organ Tanaman dan Konsentrasi Ekstrak Kenikir terhadap Laju Respirasi Kecambah Kedelai 65
4.1.3 Pengaruh Organ Tanaman dan Konsentrasi Ekstrak Kenikir terhadap Pertumbuhan Kecambah Kedelai 67
4.1.4 Pengaruh Macam dan Konsentrasi Ekstrak Organ Tanaman Kenikir terhadap Kecambah Abnormal Kedelai 70
4.1.5 Daya Hambat Organ Tanaman dan Konsentrasi Ekstrak Kenikir (*C. Sulphureus* Cav.) pada Perkecambahan Kedelai 72
4.1.6 Sifat Biokimia Ekstrak Kenikir 73
4.2. Identifikasi Jenis dan Kadar Senyawa Fenolat 77
4.2.1 Identifikasi Komponen Senyawa Bunga Kenikir dengan GC–MS 77
4.2.1.1 Identifikasi Komponen Senyawa Bunga Kenikir dengan GC–MS dengan Pelarut n–Hexana 78
4.2.1.2 Identifikasi Komponen Senyawa Bunga Kenikir dengan GC–MS dengan Pelarut Ethanol 79
4.2.2 Analisis Senyawa Fenolat Bunga Kenikir dengan Metode *Thin Layer Chromatography* (TLC) 81
4.3. Cara Kerja Alelopati Ekstrak Kenikir pada Perkecambahan Umbi Teki 84
4.3.1 Sifat Kimia Ekstrak Bunga 84
4.3.2 Hasil Analisis Media Tanam Sebelum dan Setelah Aplikasi Ekstrak Bunga Kenikir 85
4.3.3 Pengaruh Ekstrak Bunga Kenikir terhadap Anatomi Umbi Teki 87
4.3.4 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bunga Kenikir pada Proses Imbibisi Selama Perkecambahan Umbi Teki 94
4.3.5 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bunga Kenikir terhadap Perubahan Konduktivitas Listrik (*Electrical Conductivity*/ EC) 95
4.3.6 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bunga Kenikir terhadap Laju Respirasi Teki 96
4.3.7 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bunga Kenikir terhadap Perubahan Kadar Protein, Pati dan Lemak Umbi Teki 98
4.3.8 Pengaruh Aplikasi Ekstrak Bunga Kenikir terhadap Perkecambahan Umbi Teki 101
4.3.9 Pengaruh Aplikasi Ekstrak Bunga Kenikir terhadap Pertumbuhan Teki 104
4.3.9.1 Pertumbuhan Tajuk Teki 104
4.3.9.2 Pertumbuhan Akar Teki 107

UNIVERSITAS GADJAH MADA
PEMANFAATAN EKSTRAK KENIKIR (Cosmos sulphureus Cav.) SEBAGAI HERBISIDA NABATI UNTUK TEKI (Cyperus rotundus L.) PADA PERTANAMAN KEDELAI (Glycine max (L.) Merr.)
DYAH WENY RESPATIE, Prof. Dr. Ir. Prapto Yudono, M.Sc.; Dr. Ir. Aziz Purwantoro, M.Sc.; Prof. Ir. Y. Andi Trisyono
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.3.9.3 Bobot Segar dan Bobot Kering Teki 109

4.4. Efektifitas Ekstrak Kenikir terhadap Pertumbuhan, Fisiologis dan Biokimia Teki dan Kedelai 113

4.4.1 Kondisi Umum Penelitian 114

4.4.2 Suhu, Kelembaban dan Intensitas Cahaya 115

4.4.3 Pengaruh Ekstrak Bunga Kenikir terhadap Perkecambahan, Perbanyakan dan Pertumbuhan Teki 117

4.4.3.1 Perkecambahan Teki 118

4.4.3.2 Pertumbuhan Tajuk Teki 118

4.4.3.3 Pertumbuhan Organ Bawah Teki 120

4.4.3.4 Kadar dan Serapan Hara N, P, dan K Teki 121

4.4.3.5 Kadar Klorofil a, b dan total Teki 123

4.4.3.6 Stomata Teki 124

4.4.3.7 Kadar CO_2 Teki 126

4.4.3.8 Laju Fotosintesis Teki 127

4.4.3.9 Laju Pertumbuhan Nisbi dan Laju Asimilasi Bersih Teki 128

4.4.3.10 Bobot Kering Teki 129

4.4.3.11 Penghambatan Biokimia dan Fisiologis Teki 130

4.4.3.11.1 Stabilitas Membran 131

4.4.3.11.2 Kadar Protein Daun Teki 132

4.4.3.11.3 Kadar H_2O_2 dan Aktivitas SOD Teki 133

4.4.4 Pengaruh Ekstrak Bunga Kenikir terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) 135

4.4.4.1 Rekapitulasi Varian Pertumbuhan dan Hasil Kedelai 135

4.4.4.2 Tinggi Tanaman Kedelai 136

4.4.4.3 Jumlah Daun, Luas Daun dan Bobot Segar Tajuk 136

4.4.4.4 Pertumbuhan Akar Kedelai 137

4.4.4.5 Kadar Hara & Serapan Hara N, P, K Kedelai 138

4.4.4.6 Kadar Klorofil a, b dan total Kedelai 140

4.4.4.7 Stomata Kedelai 140

4.4.4.8 Laju Fotosintesis Kedelai 141

4.4.4.9 Laju Pertumbuhan Nisbi dan Laju Asimilasi Bersih Kedelai 142

4.4.4.10 Bobot Kering Tanaman Kedelai 143

4.4.4.11 Produktivitas dan Indeks Panen Kedelai 144

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN EKSTRAK KENIKIR (Cosmos sulphureus Cav.) SEBAGAI HERBISIDA NABATI UNTUK TEKI (Cyperus rotundus L.) PADA PERTANAMAN KEDELAI (Glycine max (L.) Merr.)
DYAH WENY RESPATIE, Prof. Dr. Ir. Prapto Yudono, M.Sc.; Dr. Ir. Aziz Purwantoro, M.Sc.; Prof. Ir. Y. Andi Trisyono
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.5. Aplikasi Ekstrak Bunga Kenikir di Lahan 146
4.5.1 Kondisi Umum Penelitian 146
4.5.2 Suhu, Kelembaban Udara dan Intensitas Cahaya Matahari 147
4.5.2.1 Suhu 147
4.5.2.2 Kelembaban Udara 148
4.5.2.3 Intensitas Cahaya 148
4.5.3 Pertumbuhan Gulma 149
4.5.3.1 Komposisi Gulma di Lapangan Sebelum Pengolahan Lahan 149
4.5.3.2 Komposisi Gulma Setelah Aplikasi Ekstrak Kenikir 151
4.5.3.2.1 Komposisi Gulma Berdasarkan Jenis 151
4.5.3.2.2 Komposisi Gulma Berdasarkan Morfologi 154
4.5.3.2.3 Komposisi Gulma Berdasarkan Siklus Hidup 155
4.5.3.3 Perubahan Komposisi Gulma 155
4.5.3.4 Bobot Kering Gulma 156
4.5.4 Pengaruh Metode Pengendalian Gulma terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai 157
4.5.4.1 Pertumbuhan Kedelai 157
4.5.4.2 Komponen Hasil dan Hasil Kedelai 158
4.5.4.2.1 Komponen Hasil 158
4.5.4.2.2 Hasil Kedelai, Indeks Panen dan Persentase Kehilangan Hasil Kedelai 159
V. PEMBAHASAN UMUM 162
VI. KESIMPULAN DAN SARAN 180
6.1 Kesimpulan 180
6.2 Saran 180
DAFTAR PUSTAKA 181
LAMPIRAN 202

UNIVERSITAS GADJAH MADA
PEMANFAATAN EKSTRAK KENIKIR (Cosmos sulphureus Cav.) SEBAGAI HERBISIDA NABATI UNTUK TEKI (Cyperus rotundus L.) PADA PERTANAMAN KEDELAI (Glycine max (L.) Merr.)
DYAH WENY RESPATIE, Prof. Dr. Ir. Prapto Yudono, M.Sc.; Dr. Ir. Aziz Purwantoro, M.Sc.; Prof. Ir. Y. Andi Trisyono
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.1. Hasil – hasil penelitian potensi *Tagetes* sp. sebagai herbisida nabati...5

Tabel 4.1. Rerata persentase kecambah abnormal kedelai pada perlakuan konsentrasi ekstrak organ tanaman kenikir 71

Tabel 4.2. Senyawa ekstrak bunga kenikir pada pelarut n-hexana.....78

Tabel 4.3. Senyawa ekstrak bunga kenikir pada pelarut etanol.....80

Tabel 4.4. Nilai Rf ekstrak bunga kenikir dan beberapa senyawa pembanding ...83

Tabel 4.5. Kandungan hara tanah sebelum dan setelah aplikasi ekstrak bunga kenikir.....86

Tabel 4.6. Rerata tebal sel epidermis umbi teki umur 0, 3, 7, 10 dan 14 HST pada perlakuan kontrol dan ekstrak bunga kenikir konsentrasi 400 gL^{-1}.....90

Tabel 4.7. Rerata tebal promeristem, tebal tunica, tebal corpus, tebal leaf primordium, lebar procambium, dan lebar fundamental meristem titik tumbuh umbi teki umur 1, 3, 7, 10 dan 14 HST pada perlakuan kontrol dan ekstrak bunga kenikir konsentrasi 400 gL^{-1}.....92

Tabel 4.8. Hasil analisis kontras jumlah umbi berkecambah, rerata waktu berkecambah dan indeks perkecambahan umbi teki pada perlakuan konsentrasi ekstrak bunga 101

Tabel 4.9. Rerata jumlah umbi berkecambah umur 7 HST dan rerata waktu berkecambah umbi teki pada perlakuan konsentrasi ekstrak bunga.....103

Tabel 4.10. Hasil analisis kontras tinggi teki dan jumlah daun teki pada perlakuan konsentrasi ekstrak bunga 105

Tabel 4.11. Hasil analisis kontras panjang akar teki dan jumlah akar teki pada perlakuan konsentrasi ekstrak bunga kenikir 107

Tabel 4.12. Hasil analisis kontras bobot segar teki pada perlakuan konsentrasi ekstrak bunga kenikir 109

Tabel 4.13. Hasil analisis kontras bobot kering teki pada perlakuan konsentrasi ekstrak bunga kenikir 111

Tabel 4.14. Kandungan hara tanah sebelum penelitian 115

Tabel 4.15. Rerata pertumbuhan tajuk teki umur 4 MST dan 8 MST pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir 119

Tabel 4.16. Rerata pertumbuhan organ bawah tanah teki umur 4 MST dan 8 MST pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir.....120

Tabel 4.17. Rerata kadar hara N, P, K daun teki umur 4 MST dan 8 MST pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir 121

Tabel 4.18. Rerata serapan hara N, P, K daun teki umur 4 MST dan 8 MST pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir.....122

Tabel 4.19. Rerata kadar klorofil a, b dan total daun teki umur 4 MST dan 8 MST pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak kenikir.....124

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN EKSTRAK KENIKIR (Cosmos sulphureus Cav.) SEBAGAI HERBISIDA NABATI UNTUK TEKI (Cyperus rotundus L.) PADA PERTANAMAN KEDELAI (Glycine max (L.) Merr.)
DYAH WENY RESPATIE, Prof. Dr. Ir. Prapto Yudono, M.Sc.; Dr. Ir. Aziz Purwantoro, M.Sc.; Prof. Ir. Y. Andi Trisyono
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Tabel 4.20. Rerata kerapatan stomata dan lebar bukaan stomata umur 4 MST dan 8 MST daun teki pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir.....125

Tabel 4.21. Rerata laju pertumbuhan nisbi dan laju asimilasi bersih teki pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir 128

Tabel 4.22. Rerata bobot kering teki umur 4 MST dan 8 MST pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir 130

Tabel 4.23. Rekapitulasi varian pertumbuhan dan hasil kedelai.....135

Tabel 4.24. Rerata jumlah daun, luas daun dan bobot segar tajuk (BST) umur 4 MST dan 8 MST pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir 137

Tabel 4.25. Rerata panjang akar, jumlah akar, bobot segar akar (BSA) kedelai umur 4 MST dan 8 MST pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir.....137

Tabel 4.26. Rerata kadar hara N, P, K kedelai umur 4 MST dan 8 MST pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir 138

Tabel 4.27. Rerata serapan hara N, P, K kedelai umur 4 MST dan 8 MST pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir.....138

Tabel 4.28. Rerata kadar klorofil a, b dan total daun kedelai umur 4 MST dan 8 MST pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir.....140

Tabel 4.29. Rerata kerapatan stomata dan lebar bukaan stomata daun kedelai umur 4 MST dan 8 MST pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir 141

Tabel 4.30. Rerata laju pertumbuhan nisbi dan laju asimilasi bersih kedelai umur 4 – 8 MST pada pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir 143

Tabel 4.31. Rerata bobot kering tajuk (BKT), bobot kering akar (BKA) dan bobot kering tanaman (BK Total) kedelai umur 4 MST dan 8 MST pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir.....143

Tabel 4.32. Rerata produktivitas dan indeks panen kedelai pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir 145

Tabel 4.33. SDR masing-masing jenis gulma (%) sebelum pengolahan lahan....150

Tabel 4.34. Nilai koefisien komunitas (C) antar blok.....150

Tabel 4.35. Nilai SDR gulma berdasarkan jenis gulma setelah aplikasi ekstrak kenikir 151

Tabel 4.36. Nilai SDR gulma berdasarkan morfologi pada 1, 3, dan 5 MSP.....154

Tabel 4.37. Nilai SDR gulma berdasarkan siklus hidup pada 1, 3, dan 5 MSP....155

Tabel 4.38. Nilai koefisien komunitas gulma (C) antara yang diperlakukan dengan kontrol bergulma pada 1, 3 dan 5 MSP.....156

Tabel 4.39. Rerata bobot kering gulma total umur 1, 3, 5 MSP dan menjelang panen pada berbagai metode pengendalian gulma.....156

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN EKSTRAK KENIKIR (Cosmos sulphureus Cav.) SEBAGAI HERBISIDA NABATI UNTUK TEKI (Cyperus rotundus L.) PADA PERTANAMAN KEDELAI (Glycine max (L.) Merr.)
DYAH WENY RESPATIE, Prof. Dr. Ir. Prapto Yudono, M.Sc.; Dr. Ir. Aziz Purwantoro, M.Sc.; Prof. Ir. Y. Andi Trisyono
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Tabel 4.40. Bobot kering akar (BKA), bobot kering tajuk (BKT) dan bobot kering total (BK Total) kedelai umur 3 MSP dan 5 MSP pada berbagai metode pengendalian gulma 158

Tabel 4.41. Rerata komponen hasil kedelai pada berbagai metode pengendalian gulma 159

Tabel 4.42. Rerata produktivitas, kehilangan hasil dan indeks panen kedelai pada berbagai metode pengendalian gulma.....160

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN EKSTRAK KENIKIR (Cosmos sulphureus Cav.) SEBAGAI HERBISIDA NABATI UNTUK TEKI (Cyperus rotundus L.) PADA PERTANAMAN KEDELAI (Glycine max (L.) Merr.)
DYAH WENY RESPATIE, Prof. Dr. Ir. Prapto Yudono, M.Sc.; Dr. Ir. Aziz Purwantoro, M.Sc.; Prof. Ir. Y. Andi Trisyono
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Faktor yang mempengaruhi aktivitas alelokimia di tanah 7
Gambar 2.2. Biosintesis senyawa metabolit sekunder.....15
Gambar 2.3. Biosintesis asam fenolat 16
Gambar 2.4. Struktur senyawa fenolat turunan asam benzoate dan asam ferulat.....16
Gambar 2.5. *Mode of action* alelokimia senyawa fenolat.....23
Gambar 2.6. Fase pertumbuhan tanaman kedelai.....26
Gambar 2.7. Periode kritis tanaman kedelai 27
Gambar 3.1. Bagan alir penelitian pemanfaatan ekstrak kenikir (*C. sulphureus* Cav.) sebagai herbisida nabati untuk teki (*C. rotundus* L.) pada pertanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) 33
Gambar 4.1. Rerata gaya berkecambah benih kedelai pada sumber ekstrak kenikir yang berbeda. 61
Gambar 4.2. Rerata waktu berkecambah benih kedelai pada sumber ekstrak kenikir yang berbeda. 61
Gambar 4.3. Rerata indeks perkecambahan benih kedelai pada sumber ekstrak kenikir yang berbeda. 62
Gambar 4.4. Hubungan antara gaya berkecambah dengan konsentrasi ekstrak kenikir.....63
Gambar 4.5. Hubungan antara rerata waktu berkecambah dengan konsentrasi ekstrak kenikir.....63
Gambar 4.6. Hubungan antara indeks perkecambahan dengan konsentrasi ekstrak kenikir.....64
Gambar 4.7. Rerata laju respirasi kecambah benih kedelai pada ekstrak organ tanaman kenikir yang berbeda. 65
Gambar 4.8. Hubungan antara laju respirasi kedelai umur 7 HST dengan konsentrasi ekstrak kenikir.....66
Gambar 4.9. Rerata panjang plumula kedelai pada ekstrak organ tanaman kenikir yang berbeda.....67
Gambar 4.10. Rerata panjang radikula kedelai pada ekstrak organ tanaman kenikir yang berbeda.....68
Gambar 4.11. Rerata bobot segar kecambah kedelai pada ekstrak organ tanaman kenikir yang berbeda.....68
Gambar 4.12. Hubungan antara panjang plumula bibit kedelai umur 7 HST dengan konsentrasi ekstrak kenikir.....69
Gambar 4.13. Hubungan antara panjang radikula kedelai umur 7 HST dengan konsentrasi ekstrak kenikir.....69

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN EKSTRAK KENIKIR (Cosmos sulphureus Cav.) SEBAGAI HERBISIDA NABATI UNTUK TEKI (Cyperus rotundus L.) PADA PERTANAMAN KEDELAI (Glycine max (L.) Merr.)
DYAH WENY RESPATIE, Prof. Dr. Ir. Prapto Yudono, M.Sc.; Dr. Ir. Aziz Purwantoro, M.Sc.; Prof. Ir. Y. Andi Trisyono
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 4.14. Hubungan antara bobot segar kecambah kedelai umur 7 HST dengan konsentrasi ekstrak kenikir 70
Gambar 4.15. Rerata nilai daya hambat perlakuan terhadap kontrol perlakuan sumber ekstrak pada plumula dan radikula kecambah kedelai 72
Gambar 4.16. Rerata nilai daya hambat perlakuan terhadap kontrol perlakuan konsentrasi ekstrak pada plumula dan radikula kecambah kedelai 73
Gambar 4.17. pH larutan ekstrak kenikir pada sumber organ tanaman yang berbeda 74
Gambar 4.18. Hubungan daya hantar listrik dengan konsentrasi larutan ekstrak kenikir pada sumber yang berbeda 75
Gambar 4.19. Rerata kandungan total fenol larutan ekstrak kenikir pada sumber organ yang berbeda. 76
Gambar 4.20. Kromatogram ekstrak bunga kenikir pada pelarut n-hexana 78
Gambar 4.21. Kromatogram ekstrak bunga kenikir pada etanol 79
Gambar 4.22. Kromatografi TLC ekstrak bunga kenikir dengan beberapa senyawa pembanding asam fenolat 82
Gambar 4.23. Rerata kadar asam galat pada daun dan bunga kenikir hasil uji TLC secara kuantitatif. 83
Gambar 4.24. Hubungan antara pH larutan ekstrak *C. sulphureus* Cav. pada beberapa konsentrasi 84
Gambar 4.25. Anatomi titik tumbuh umbi teki 87
Gambar 4.26. Dinding sel epidermis titik tumbuh teki umur 0 HST pada perlakuan (a) kontrol dan (b) ekstrak bunga kenikir 88
Gambar 4.27. Dinding sel epidermis titik tumbuh teki umur 3 HST pada perlakuan (a) kontrol dan (b) ekstrak bunga kenikir 88
Gambar 4.28. Dinding sel epidermis titik tumbuh teki umur 7 HST pada perlakuan (a) kontrol dan (b) ekstrak bunga kenikir 88
Gambar 4.29. Dinding sel epidermis titik tumbuh teki umur 10 HST pada perlakuan (a) kontrol dan (b) ekstrak bunga kenikir 89
Gambar 4.30. Dinding sel epidermis titik tumbuh teki umur 14 HST pada perlakuan (a) kontrol dan (b) ekstrak bunga kenikir 89
Gambar 4.31. Anatomi umbi teki umur 0 HST pada perlakuan (A) kontrol dan (B) ekstrak bunga kenikir. 91
Gambar 4.32. Anatomi umbi teki umur 3 HST pada perlakuan (A) kontrol dan (B) ekstrak bunga kenikir. 91
Gambar 4.33. Anatomi umbi teki umur 7 HST pada perlakuan (A) kontrol dan (B) ekstrak bunga kenikir. 91
Gambar 4.34. Anatomi umbi teki umur 10 HST pada perlakuan (A) kontrol dan (B) ekstrak bunga kenikir. 92
Gambar 4.35. Anatomi umbi teki umur 14 HST pada perlakuan (A) kontrol dan (B) ekstrak bunga kenikir. 92

UNIVERSITAS GADJAH MADA
PEMANFAATAN EKSTRAK KENIKIR (Cosmos sulphureus Cav.) SEBAGAI HERBISIDA NABATI UNTUK TEKI (Cyperus rotundus L.) PADA PERTANAMAN KEDELAI (Glycine max (L.) Merr.)
DYAH WENY RESPATIE, Prof. Dr. Ir. Prapto Yudono, M.Sc.; Dr. Ir. Aziz Purwantoro, M.Sc.; Prof. Ir. Y. Andi Trisyono
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 4.36. Rerata pertambahan bobot umbi teki pada berbagai perlakuan konsentrasi ekstrak bunga kenikir. 95
Gambar 4.37. Rerata kenaikan daya hantar listrik pada berbagai perlakuan konsentrasi ekstrak bunga kenikir. 96
Gambar 4.38. Hubungan antara laju respirasi umbi teki umur 7 HST dengan konsentrasi ekstrak bunga kenikir. 97
Gambar 4.39. Kandungan proximat (karbohidrat, protein dan lemak) umbi teki umur 7 HST pada berbagai perlakuan konsentrasi ekstrak bunga kenikir. 99
Gambar 4.40. Grafik jumah umbi teki berkecambah pada perlakuan konsentrasi ekstrak bunga kenikir 102
Gambar 4.41. Rerata tinggi teki umur 14 HST pada perlakuan konsentrasi ekstrak bunga kenikir. 105
Gambar 4.42. Rerata jumlah daun teki umur 14 HST pada perlakuan konsentrasi ekstrak bunga kenikir. 106
Gambar 4.43. Rerata panjang akar teki umur 14 HST pada perlakuan konsentrasi ekstrak bunga kenikir. 108
Gambar 4.44. Rerata jumlah akar teki umur 14 HST pada perlakuan konsentrasi ekstrak bunga kenikir. 108
Gambar 4.45. Rerata bobot segar teki umur 14 HST pada perlakuan konsentrasi ekstrak kenikir. 110
Gambar 4.46. Rerata bobot kering teki umur 14 HST pada perlakuan konsentrasi ekstrak kenikir. 112
Gambar 4.47. Suhu lingkungan selama penelitian 115
Gambar 4.48. Kelembaban relatif lingkungan selama penelitian 116
Gambar 4.49. Intensitas cahaya selama penelitian 117
Gambar 4.50. Rerata jumlah umbi teki berkecambah pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir. 118
Gambar 4.51. Stomata teki (pembesaran 10 x 40) umur 4 MST pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir. 125
Gambar 4.52. Rerata kadar CO_2 teki umur 4 MST pada berbagai waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir. 126
Gambar 4.53. Rerata laju fotosintesis teki umur 4 MST dan 8 MST pada berbagai waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir. 127
Gambar 4.54. Pertumbuhan teki umur 8 MST pada berbagai perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir 129
Gambar 4.55. Rerata stabilitas membran daun teki umur 4 MST pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir. 131
Gambar 4.56. Rerata kadar protein daun teki umur 4 MST pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir. 132
Gambar 4.57. Rerata kadar H_2O_2 daun teki umur 4 MST pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir. 133

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN EKSTRAK KENIKIR (Cosmos sulphureus Cav.) SEBAGAI HERBISIDA NABATI UNTUK TEKI (Cyperus rotundus L.) PADA PERTANAMAN KEDELAI (Glycine max (L.) Merr.)
DYAH WENY RESPATIE, Prof. Dr. Ir. Prapto Yudono, M.Sc.; Dr. Ir. Aziz Purwantoro, M.Sc.; Prof. Ir. Y. Andi Trisyono
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 4.58. Rerata aktivitas superoksida dismutase (SOD) daun teki umur 4 MST pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir. 134

Gambar 4.59. Rerata tinggi tanaman kedelai pada berbagai perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir 136

Gambar 4.60. Rerata laju fotosintesis kedelai umur 4 MST dan 8 MST pada perlakuan waktu aplikasi ekstrak bunga kenikir. 142

Gambar 4.61. Suhu di lingkungan pertanaman kedelai selama penelitian 147

Gambar 4.62. Kelembaban udara di lingkungan pertanaman kedelai selama penelitian 148

Gambar 4.63. Intensitas cahaya di lingkungan pertanaman kedelai selama penelitian 149

Gambar 5.1. Mekanisme penghambatan ekstrak bunga kenikir konsentrasi 400 gL^{-1} pada perkecambahan teki (*C. rotundus* L.) 171

Gambar 5.2. Mekanisme peghambatan ekstrak bunga kenikir konsentrasi 400 gL^{-1} pada teki (*C. rotundus* L.) umur 4 MST. 175

Gambar 5.3. Pengaruh ekstrak bunga kenikir terhadap hasil kedelai 177

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN EKSTRAK KENIKIR (Cosmos sulphureus Cav.) SEBAGAI HERBISIDA NABATI UNTUK TEKI (Cyperus rotundus L.) PADA PERTANAMAN KEDELAI (Glycine max (L.) Merr.)
DYAH WENY RESPATIE, Prof. Dr. Ir. Prapto Yudono, M.Sc.; Dr. Ir. Aziz Purwantoro, M.Sc.; Prof. Ir. Y. Andi Trisyono
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Deskripsi Kedelai Kultivar Gema.....202
Lampiran 2. Tata Letak Penelitian.....203
Lampiran 3.1. Tahap I - Varian penapisan organ tanaman kenikir berpotensi alelokimia pada perkecambahan benih kedelai.....206
Lampiran 3.2. Tahap II - Varian identifikasi jenis dan kadar senyawa fenolat.....209
Lampiran 3.3. Tahap III – Kontras cara kerja alelopati ekstrak kenikir pada perkecambahan umbi teki.....209
Lampiran 3.4. Tahap IV – Efektifitas ekstrak kenikir terhadap pertumbuhan, fisiologis dan biokimia teki dan kedelai.....215
Lampiran 3.5. Tahap V - Varian aplikasi ekstrak bunga kenikir di lapangan.....232
Lampiran 4.1. Dokumentasi Penelitian – Kenikir Sebagai Refugia pada Pertanaman Padi.....236
Lampiran 4.2. Dokumentasi Penelitian – Budidaya Kenikir di Pekarangan Sekaligus Sebagai Bahan Penelitian.....236
Lampiran 4.3. Dokumentasi Penelitian – Proses Pembuatan Ekstrak Bunga Tanaman Kenikir.....237
Lampiran 4.4. Dokumentasi Penelitian Tahap I – Perkecambahan Kedelai pada Perlakuan Sumber Ekstrak dan Konsentrasi Ekstrak Kenikir yang Berbeda.....238
Lampiran 4.5. Dokumentasi Penelitian Tahap I – Kenampakan Morfologi Kecambah Kedelai pada Perlakuan Sumber Ekstrak dan Konsentrasi Ekstrak Kenikir yang Berbeda.....238
Lampiran 4.6. Dokumentasi Penelitian Tahap II – Uji TLC Ekstrak Bunga Kenikir.....239
Lampiran 4.7. Dokumentasi Penelitian Tahap III – Tunas Teki 7 HST pada Berbagai Perlakuan Konsentrasi Ekstrak Bunga Kenikir.....240
Lampiran 4.8. Dokumentasi Penelitian Tahap III – Pertumbuhan Teki 14 HST pada Berbagai Perlakuan Konsentrasi Ekstrak Bunga Kenikir.....240
Lampiran 4.9. Dokumentasi Penelitian Tahap IV – Pertumbuhan Kedelai 3 MST pada Berbagai Perlakuan Waktu Aplikasi Ekstrak Bunga Kenikir.....240
Lampiran 4.10. Dokumentasi Penelitian Tahap V – Pertumbuhan Kedelai pada Berbagai Metode Pengendalian Gulma.....241