

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	Xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
 I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Keaslian Penelitian	4
II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.1.1. Klasifikasi dan diskripsi tanaman kelor	6
2.1.2. Morfologi tanaman kelor	7
2.1.3. Karakter morfologi dan molekuler tanaman kelor	9
2.1.4. Kandungan gizi dan penggunaannya pada setiap bagian tanaman kelor	12
2.1.5. Syarat tumbuh tanaman kelor	15
2.1.6. Ketahanan tanaman kelor terhadap cekaman kekeringan	17
2.1.7. Perbanyakan tanaman kelor asal biji dan stek batang	20
2.2. Landasan Teori	22
2.3. Hipotesis	24
KERAGAMAN GENETIK TANAMAN KELOR DI MADURA DAN JAWA BERDASARKAN KARAKTER MORFOLOGIS DAN PENANDA DNA	25
3.1. Pendahuluan	25
3.2. Metode Penelitian	27
3.2.1. Bahan penelitian	27
3.2.2. Tempat dan waktu	27
3.2.3. Prosedur penelitian	27
1. Penentuan daerah penelitian	27
2. Pengambilan tanaman sampel	27
3.2.4. Pengamatan dan pengumpulan data	29
1. Identifikasi tanaman berdasarkan karakter morfologis	29

	2. Identifikasi karakter genetik dengan metode PCR RAPD	30
	3.2.5. Analisis data	33
	3.3. Hasil dan Pembahasan	34
	1. Identifikasi tanaman berdasarkan karakter morfologis	34
	2. Identifikasi karakter genetik dengan metode PCR RAPD	39
	3.4. Kesimpulan	46
IV	KARAKTER FIOLOGIS, HASIL DAN KUALITAS DUA JENIS TANAMAN KELOR DI DUA LOKASI TANAM DI MADURA	47
	4.1. Pendahuluan	47
	4.2. Metode Penelitian	48
	4.2.1. Bahan penelitian	48
	4.2.2. Tempat dan waktu	48
	4.2.3. Prosedur penelitian	49
	4.2.4. Pengamatan dan pengumpulan data	50
	1. Pengamatan komponen lingkungan	50
	2. Pengamatan pertumbuhan tanaman kelor	51
	3. Pengamatan karakter fisiologis dan biokimia tanaman	52
	4. Pengamatan hasil tanaman kelor	56
	5. Pengamatan kualitas daun	56
	4.2.5. Analisis data	57
	4.3. Hasil dan Pembahasan	58
	4.3.1. Kondisi lingkungan tanaman	58
	4.3.2. Pertumbuhan tanaman kelor	65
	4.3.3. Pengamatan aktivitas fisiologis	80
	4.3.4. Pengamatan hasil tanaman	88
	4.3.4. Korelasi antara karakter fisiologis, kualitas dan komponen pertumbuhan dengan bobot tepung daun kelor pada saat musim kemarau dan penghujan	89
	4.4. Kesimpulan	93
V	PERTUMBUHAN AKAR DAN TAJUK KELOR ASAL BIJI DAN STEK DENGAN SELANG WAKTU PEMBERIAN AIR YANG BERBEDA	94
	5.1. Pendahuluan	94
	5.2. Metode Penelitian	95
	5.2.1. Bahan penelitian	95
	5.2.2. Tempat dan waktu	96
	5.2.3. Prosedur penelitian	96
	5.2.4. Pengamatan dan pengumpulan data	97
	1. Kondisi lingkungan tanaman	97
	2. Parameter pertumbuhan pada tanaman kelor	97
	3. Parameter tajuk pada tanaman kelor	97
	4. Parameter morfologi akar pada tanaman kelor	98

5. Pengamatan terhadap karakter fisiologis dan biokimia tanaman	100
6. Pengamatan ketahanan tanaman	104
5.2.5. Analisis data	105
5.3. Hasil dan Pembahasan	106
5.3.1. Kondisi lingkungan penelitian	106
5.3.2. Pengamatan akar tanaman kelor	111
5.3.3. Pengamatan tajuk tanaman kelor	119
5.3.4. Pengamatan pertumbuhan tanaman kelor	129
5.3.5. Pengamatan aktivitas fisiologis	132
5.3.6. Pengamatan aktivitas biokimia	137
5.3.7. Pengamatan ketahanan tanaman	144
5.3.8. Korelasi antara komponen pertumbuhan tanaman dengan komponen akar dan tajuk terhadap nisbah akar tajuk	144
5.3.9. Korelasi antara komponen pertumbuhan tanaman dengan komponen hasil dan komponen fisiologis	148
5.4. Kesimpulan	149
VI PEMBAHASAN UMUM	150
VII KESIMPULAN UMUM	164
DAFTAR PUSTAKA	165
LAMPIRAN	177

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Penelitian tentang karakter genetik dengan penanda DNA, pemberian air, bahan tanam yang pernah dilakukan pada tanaman kelor	5
Tabel 2.1.	Kandungan zat gizi dan zat non gizi daun kelor	13
Tabel 2.2.	Kandungan nutrisi dalam daun kelor di Sumenep	13
Tabel 2.3.	Hasil analisis makro dan mikro nutrisi serbuk daun kelor putih dan merah lokal NTB per 100 gram bahan kering	14
Tabel 3.1.	Daftar asal tanaman kelor dari berbagai daerah di Madura dan Jawa	29
Tabel 3.2.	Komposisi larutan buffer CTAB (Doyle & Doyle, 1990)	32
Tabel 3.3.	Komposisi reaksi PCR untuk RAPD	32
Tabel 3.4.	Jenis primer RAPD dan sekuens nukleotida penyusunnya untuk kelor	32
Tabel 3.5.	Komposisi gel agarose 1,5%	33
Tabel 3.6.	Karakter morfologis bersifat kuantitatif tanaman kelor di berbagai aksesori (AVRDC, 2012)	35
Tabel 3.7.	Karakter morfologis bersifat kualitatif tanaman kelor di berbagai aksesori (AVRDC, 2012)	36
Tabel 3.8.	Persentase Lokus Polimorfik	40
Tabel 4.1.	Kriteria lokasi penelitian	49
Tabel 4.2.	Anova rancangan oversite sub sampling	57
Tabel 4.3.	Hasil analisis fisika tanah untuk dua lokasi yang berbeda pada Kecamatan Bluto dan Guluk-guluk	59
Tabel 4.4.	Pertambahan tinggi tanaman kelor di Bluto dan Guluk-guluk	65
Tabel 4.5.	Pertambahan diameter batang tanaman kelor di Bluto dan Guluk-guluk	66
Tabel 4.6.	Jumlah cabang primer tanaman kelor di Bluto dan Guluk-guluk	67
Tabel 4.7.	Pertambahan jumlah cabang sekunder tanaman kelor di Bluto dan Guluk-guluk	68
Tabel 4.8.	Hasil interpretasi Bluto lintasan 1 dan 2 dengan Konfigurasi Wenner	70
Tabel 4.9.	Hasil interpretasi Guluk-guluk lintasan 1 dan 2 dengan Konfigurasi Wenner	74
Tabel 4.10.	Nilai resistivitas dari petak di Bluto dan Guluk-guluk	78
Tabel 4.11.	Rata-rata nilai resistivitas tanaman kelor dari petak di Bluto dan Guluk-guluk	79
Tabel 4.12.	Gambaran perakaran tanaman kelor dari petak di Bluto dan Guluk-guluk	80
Tabel 4.13.	Laju fotosintesis daun tanaman kelor di Bluto dan Guluk-guluk	81
Tabel 4.14.	Laju transpirasi daun tanaman Kelor di Bluto dan Guluk-guluk	82
Tabel 4.15.	Kerapatan dan lebar bukaan stomata daun tanaman kelor di Bluto dan Guluk-guluk	83
Tabel 4.16.	Kandungan klorofil a, b, total daun tanaman kelor di Bluto dan Guluk-guluk pada bulan September 2016	83
Tabel 4.17.	Kandungan klorofil a, b, total daun tanaman kelor di Bluto dan	84

	Guluk-guluk pada bulan Pebruari 2017	
Tabel 4.18.	Kandungan prolin daun tanaman kelor di Bluto dan Guluk-guluk	85
Tabel 4.19.	Kadar air nisbi daun tanaman kelor di Bluto dan Guluk-guluk	86
Tabel 4.20.	ANR daun tanaman kelor di Bluto dan Guluk-guluk	87
Tabel 4.21.	Kandungan kuersetin daun tanaman kelor di Bluto dan Guluk-guluk	88
Tabel 4.22.	Bobot segar daun total, bobot kering daun total, bobot segar daun tanpa tangkai, bobot kering angin daun dan bobot tepung daun tanaman kelor di Bluto dan Guluk-guluk	89
Tabel 4.23.	Kolerasi antara kualitas daun kelor dengan pertumbuhan tanaman, karakter fisiologi dan hasil tanaman kelor	92
Tabel 5.1.	Anova rancangan petak terbagi	105
Tabel 5.2.	Kadar lengas tanah sebelum dan sesudah dilakukan pemberian air	107
Tabel 5.3.	Sifat kimia dan fisika tanah yang digunakan dalam penelitian	109
Tabel 5.4.	Panjang akar tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	111
Tabel 5.5.	Luas permukaan akar tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	112
Tabel 5.6.	Diameter akar tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	113
Tabel 5.7.	Volume akar tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	113
Tabel 5.8.	Gaya cabut akar tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	115
Tabel 5.9.	Kadar Air Nisbi akar tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	116
Tabel 5.10.	Dimensi fraktal akar tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	117
Tabel 5.11.	Serapan N pada daun tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	118
Tabel 5.12.	Jumlah daun tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	119
Tabel 5.13.	Luas daun tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	120
Tabel 5.14.	Nisbah luas daun tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	121
Tabel 5.15.	Nisbah berat daun tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	121
Tabel 5.16.	Luas daun spesifik tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	123
Tabel 5.17.	Bobot segar daun tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	124
Tabel 5.18.	Bobot kering daun tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	125

Tabel 5.19.	Bobot kering daun, batang, akar dan total tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	125
Tabel 5.20.	Bobot kering daun, batang, akar dan total tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	126
Tabel 5.21.	Bobot kering daun, batang, akar dan total tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	126
Tabel 5.22.	Nisbah akar tajuk tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	128
Tabel 5.23.	Pertambahan tinggi tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	129
Tabel 5.24.	Diameter batang tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	130
Tabel 5.25.	Jumlah tunas tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	131
Tabel 5.26.	Laju transpirasi daun tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	132
Tabel 5.27.	Laju fotosintesis daun tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	133
Tabel 5.28.	Kerapatan dan lebar bukaan stomata daun tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	134
Tabel 5.29.	Kadar klorofil a, b dan total daun kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	135
Tabel 5.30.	Kandungan prolin daun tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	136
Tabel 5.31.	Aktivitas Nitrat Reduktase daun kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	137
Tabel 5.32.	Kandungan asam askorbat daun tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	138
Tabel 5.33.	Kandungan H ₂ O ₂ daun tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	139
Tabel 5.34.	Kandungan SOD daun tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	139
Tabel 5.35.	Kandungan total fenolik pada daun kelor dengan perlakuan selang waktu pemberian air dan jenis bahan tanam	140
Tabel 5.36.	Kandungan flavonoid pada daun kelor dengan perlakuan selang waktu pemberian air dan jenis bahan tanam	141
Tabel 5.37.	Aktivitas antioksidan dengan DPPH daun kelor dengan perlakuan selang waktu pemberian air dan jenis bahan tanam	142
Tabel 5.38.	Kandungan kuersetin daun tanaman kelor pada selang waktu pemberian air dan bahan tanam yang berbeda	143
Tabel 5.39.	Indeks toleransi cekaman dari bahan tanam biji dan stek batang tanaman kelor	144
Tabel 5.40.	Korelasi karakter pertumbuhan, akar dan tajuk tanaman kelor	146
Tabel 5.41.	Korelasi pertumbuhan, hasil dan karakter fisiologis tanaman kelor	147

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Morfologi tanaman kelor	8
Gambar 2.2.	Kerangka berpikir penelitian	24
Gambar 3.1.	Peta lokasi pengambilan sampel di Madura dan Jawa	28
Gambar 3.2.	Dendogram tanaman kelor berdasarkan karakter morfologis (vegetatif)	39
Gambar 3.3.	Penampilan pita DNA hasil amplifikasi dari tanaman kelor menggunakan primer OPC-15	41
Gambar 3.4.	Dendogram kemiripan genetik tanaman kelor berdasarkan RAPD	42
Gambar 4.1.	Peta lokasi penelitian di Kabupaten Sumenep	58
Gambar 4.2.	Penampang resistivitas di Bluto 1 Lintasan 1	70
Gambar 4.3.	Penampang resistivitas di Bluto 1 Lintasan 2	70
Gambar 4.4.	Penampang resistivitas di Guluk-guluk 1 Lintasan 1	74
Gambar 4.5.	Penampang resistivitas di Guluk-guluk 1 Lintasan 2	74

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1.	Intensitas cahaya luar tajuk di Kecamatan Bluto dan Guluk-guluk	62
Grafik 4.2.	Intensitas cahaya bawah tajuk di Kecamatan Bluto dan Guluk-guluk	62
Grafik 4.3.	Suhu udara luar tajuk di Kecamatan Bluto dan Guluk-guluk	63
Grafik 4.4.	Suhu udara bawah tajuk di Kecamatan Bluto dan Guluk-guluk	63
Grafik 4.5.	Suhu tanah di Kecamatan Bluto dan Guluk-guluk	64
Grafik 4.6.	Kelembaban udara luar tajuk di Kecamatan Bluto dan Guluk-guluk	64
Grafik 4.7.	Kelembaban udara bawah tajuk di Kecamatan Bluto dan Guluk-guluk	64
Grafik 5.1.	Intensitas cahaya di bawah dan luar tajuk	110
Grafik 5.2.	Suhu udara di bawah dan luar tajuk	110
Grafik 5.3.	Kelembaban udara di bawah dan luar tajuk	110
Grafik 5.4.	Jumlah hujan dan hari hujan selama penelitian	111

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Tabel 1 Morfologi tanaman kelor (AVRDC)	178
Lampiran 2.	Tabel 1 Iklim mikro pada saat pengambilan sampel daun kelor	180
Lampiran 3.	Tabel 1 Tinjauan tentang asal, penyebaran, bentuk pertumbuhan, dan ciri-ciri morfologi dari 13 spesies Moringaceae	181
Lampiran 4.	Tabel 1 Persentase Lokus Polimorfik	185
Lampiran 5.	Gambar Hasil elektroforesis gel produk amplifikasi PCR pada 36 sampel Kelor	186
Lampiran 6.	Tabel 1 Data Kabupaten Sumenep	196
Lampiran 7.	Tabel 1 Data klimatologi BMKG Kalianget	197
Lampiran 8.	Gambar Hasil pengukuran dengan geolistrik di Bluto dan Guluk-guluk	198
Lampiran 9.	Gambar 1 Tata letak penelitian III	203
Lampiran 10.	Perhitungan Kapasitas lapang dan kadar lengas penelitian III	204
Lampiran 11.	Tabel 1 Data BPP Kamal dan BMKG Perak	205
Lampiran 12.	Foto kegiatan penelitian I, II, III	207
Lampiran 13.	Tabel 1 Kriteria geolistrik dan tanah	208
Lampiran 14.	Tabel 1 Sidik ragam penelitian II	209
Lampiran 15.	Tabel 1 Sidik ragam penelitian III	221
Lampiran 16.	Tabel 1 Uji t iklim mikro di Bluto dan Guluk-guluk	244