

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
INTISARI.....	iii
ABSTRACT .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan dan Manfaat .....	6
1.4. Tinjauan Pustaka.....	6
1.4.1. Hidrometeorologi.....	6
1.4.2. Hujan.....	9
1.4.3. Suhu Udara.....	11
1.4.4. Variabilitas Iklim.....	13
1.4.5. Tanaman Kopi .....	14
1.4.6. Penelitian Terdahulu .....	17
1.5. Kerangka Penelitian .....	24
1.6. Batasan Operasional .....	26
BAB II.....	27
2.1. Alat dan Bahan Penelitian.....	27
2.2. Pemilihan Wilayah Penelitian .....	28
2.3. Sumber Data.....	31
2.4. Teknik Pengumpulan Data.....	31
2.4.1. Perolehan Data Curah Hujan.....	31
2.4.2. Perolehan Data Suhu Udara .....	32
2.4.3. Perolehan Data Produksi Kopi .....	32

2.4.4.	Perolehan Data Iklim Regional .....	32
2.5.	Teknik Pengolahan Data .....	33
2.5.1.	Ekstraksi Data CHIRPS .....	33
2.5.2.	Ekastraksi Data CPC Global Daily Temperature .....	33
2.5.3.	Uji Korelasi Data Curah Hujan dan Data Suhu Udara .....	33
2.5.4.	Pengolahan Data Hujan.....	34
2.5.5.	Pengolahan Data Suhu Udara.....	35
2.5.6.	Produktivitas Kopi.....	35
2.5.7.	Uji Variasi dan Tren .....	35
2.5.8.	Korelasi Variabel Iklim Terhadap Produktivitas Kopi.....	36
2.6.	Teknik Analisis Data .....	36
BAB III.....		39
3.1.	Letak dan Batas Wilayah .....	39
3.2.	Kondisi Geomorfologi .....	40
3.3.	Kondisi Iklim.....	43
3.4.	Kondisi Hidrologi.....	46
3.5.	Kondisi Sosial Ekonomi.....	50
3.6.	Penggunaan Lahan.....	53
BAB IV .....		56
4.1.	Validasi Data Curah Hujan dan Suhu Udara.....	56
4.1.1.	Uji Korelasi Data CHIRPS.....	56
4.1.2.	Uji Korelasi Data CPC.....	58
4.2.	Variabilitas Curah Hujan .....	60
4.2.1.	Curah Hujan Tahunan dan Bulanan.....	60
4.2.2.	Curah Hujan pada Fase Pertumbuhan Kopi .....	62
4.2.3.	Variabilitas Curah Hujan pada Fase Pertumbuhan Kopi .....	70
4.3.	Variabilitas Suhu Udara.....	73
4.3.1.	Suhu Udara Bulanan dan Tahunan .....	73
4.3.2.	Suhu Udara pada Fase Pertumbuhan Kopi .....	78
4.3.3.	Variabilitas Suhu Udara pada Fase Pertumbuhan Kopi.....	84
4.4.	Pengaruh Iklim Regional .....	86
4.5.	Produktivitas Kopi.....	89

4.5.1.	Produksi Kopi.....	89
4.5.2.	Produktivitas Kopi.....	94
4.6.	Dampak Variabilitas Iklim Terhadap Produktivitas Kopi .....	98
4.6.1.	Hubungan Iklim dan Produktivitas Kopi .....	98
4.6.2.	Tanaman Penaung untuk Pengaturan Iklim Mikro.....	103
4.6.3.	Irigasi pada Masa Kritis .....	105
BAB V	.....	107
5.1.	Kesimpulan.....	107
5.2.	Saran .....	108
DAFTAR PUSTAKA	.....	110
LAMPIRAN	.....	115

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1. 1</b> Daftar tahun dengan El-Nino, La Nina, IOD positif, IOD negatif, dan kondisi normal .....	3
<b>Tabel 1. 2</b> Jenis-jenis sirkulasi yang terjadi menurut skalanya.....	8
<b>Tabel 1. 3</b> Lingkungan tempat tumbuh kopi arabika dan robusta di Kabupaten Temanggung.....	16
<b>Tabel 1. 4</b> Penelitian Terdahulu .....	19
<b>Tabel 2. 1</b> Bahan yang digunakan dalam penelitian .....	27
<b>Tabel 2. 2</b> Luas lahan yang ditanami kopi di Kabupaten Temanggung Tahun 2018 .....	29
<b>Tabel 3. 1</b> Nama dan luas kecamatan di Kabupaten Temanggung .....	39
<b>Tabel 3. 2</b> Distribusi Penduduk Menurut Kecamatan, Rasio Jenis Kelamin, dan Kepadatan Penduduk Kabupaten Temanggung Tahun 2018 .....	52
<b>Tabel 3. 3</b> Jumlah Penduduk Menurut Lapangan Pekerjaan Utama dan Jenis Kelamin di Kabupaten Temanggung Tahun 2018.....	53
<b>Tabel 4. 1</b> Hasil korelasi data CHIRPS dengan data stasiun pengamatan .....	57
<b>Tabel 4. 2</b> Hasil korelasi data CPC dengan data stasiun pengamatan.....	59
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil korelasi variabel iklim dengan produktivitas kopi arabika dan kopi robusta di Kabupaten Temanggung tahun 2002-2019.....	99

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1</b> Pengaruh ENSO (El Nino dan La Nina) terhadap anomali Sirkulasi Walker dari kondisi normal .....	2
<b>Gambar 1. 2</b> Produktivitas komoditas unggulan di Kabupaten Temanggung tahun 2014-2018.....	5
<b>Gambar 1. 3</b> Proses-proses yang terjadi dalam siklus hidrologi pada skala DAS .	7
<b>Gambar 1. 4</b> Tiga jenis proses terjadinya hujan.....	10
<b>Gambar 1. 5</b> Distribusi suhu udara menurut kenaikan ketinggian atmosfer.....	12
<b>Gambar 1. 6</b> Beberapa jenis hubungan variabilitas iklim dan perubahan iklim ..	13
<b>Gambar 1. 7</b> Fase pertumbuhan tanaman kopi arabika (a) dan kopi robusta (b) berdasarkan curah hujan bulanan Kabupaten Temanggung.....	17
<b>Gambar 1. 8</b> Kerangka pikir penelitian .....	25
<b>Gambar 2. 1</b> Persentase luas lahan kopi berdasarkan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah tahun 2018.....	30
<b>Gambar 2. 2</b> Dari kiri ke kanan: G. Sumbing, G. Sindoro, G. Buthak, dan G. Prahur dari Desa Mento, Kecamatan Candiroto .....	30
<b>Gambar 2. 3</b> Diagram alir penelitian .....	38
<b>Gambar 3. 1</b> Peta Geomorfologi Kabupaten Temanggung .....	41
<b>Gambar 3. 2</b> Peta curah hujan rata-rata tahunan Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019.....	44
<b>Gambar 3. 3</b> Grafik rata-rata curah hujan bulanan Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019.....	45
<b>Gambar 3. 4</b> Grafik rata-rata suhu udara rerata bulanan Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019 .....	46
<b>Gambar 3. 5</b> Peta Daerah Aliran Sungai (DAS) di Kabupaten Temanggung dan sekitarnya .....	48
<b>Gambar 3. 6</b> Peta Cekungan Airtanah (CAT) di Kabupaten Temanggung dan sekitarnya .....	49
<b>Gambar 3. 7</b> Piramida penduduk Kabupaten Temanggung tahun 2018.....	51
<b>Gambar 3. 8</b> Peta penggunaan lahan Kabupaten Temanggung .....	55

<b>Gambar 4. 1</b>	Curah hujan tahunan Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019.....	61
<b>Gambar 4. 2</b>	Anomali curah hujan tahunan Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019.....	61
<b>Gambar 4. 3</b>	Curah hujan tahun produksi kopi arabika (a) dan kopi robusta (b) di Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019 .....	64
<b>Gambar 4. 4</b>	Curah hujan fase berbunga kopi arabika (a) dan kopi robusta (b) di Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019 .....	65
<b>Gambar 4. 5</b>	Curah hujan pada fase panen kopi arabika (a) dan kopi robusta (b) di Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019 .....	68
<b>Gambar 4. 6</b>	Jumlah hari hujan pada musim hujan untuk kopi arabika (a) dan kopi robusta (b) Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019 .....	69
<b>Gambar 4. 7</b>	Jumlah hari hujan pada fase berbunga untuk kopi arabika (a) dan kopi robusta (b) Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019 .....	69
<b>Gambar 4. 8</b>	Koefisien variasi curah hujan (P) dan jumlah hari hujan (PH) pada setiap fase pertumbuhan tanaman kopi arabika dan kopi robusta di Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019 .....	70
<b>Gambar 4. 9</b>	Koefisien variasi curah hujan (P) dan jumlah hari hujan (PH) pada setiap fase pertumbuhan di kecamatan penghasil kopi arabika Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019 .....	72
<b>Gambar 4. 10</b>	Koefisien variasi curah hujan (P) dan jumlah hari hujan (PH) pada setiap fase pertumbuhan tanaman kopi arabika dan kopi arabika di Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019 .....	73
<b>Gambar 4. 11</b>	Suhu udara minimum (a), rata-rata (b), dan maksimum (c) tahunan Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019 .....	74
<b>Gambar 4. 12</b>	Anomali suhu udara minimum (a), rata-rata (b), maksimum (c) tahunan Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019 .....	75
<b>Gambar 4. 13</b>	Rata-rata suhu udara minimum (a), rata-rata (b), dan maksimum (c) bulanan Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019 .....	76
<b>Gambar 4. 14</b>	Suhu udara minimum, rata-rata, dan maksimum tahun produksi kopi arabika (a) dan kopi robusta (b) Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019.....	79

<b>Gambar 4. 15</b> Anomali rata-rata suhu udara minimum, rata-rata, dan maksimum pada tahun produksi di Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019 .....	80
<b>Gambar 4. 16</b> Suhu udara minimum, rata-rata, dan maksimum fase berbunga kopi arabika (a) dan kopi robusta (b) Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019.....	81
<b>Gambar 4. 17</b> Anomali rata-rata suhu udara minimum, rata-rata, dan maksimum pada fase berbunga di Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019 .....	82
<b>Gambar 4. 18</b> Suhu udara minimum, rata-rata, dan maksimum fase pembentukan dan pematangan buah kopi arabika (a) dan kopi robusta (b) Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019 .....	83
<b>Gambar 4. 19</b> Anomali rata-rata suhu udara minimum, rata-rata, dan maksimum pada fase pembentukan dan pematangan buah kopi arabika (a) dan kopi robusta (b) di Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019...	84
<b>Gambar 4. 20</b> Koefisien variasi Tmin, Tave, dan Tmax pada setiap fase pertumbuhan tanaman kopi arabika (a) dan kopi robusta (b) di Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019 .....	85
<b>Gambar 4. 21</b> Urutan waktu kejadian ENSO dan IOD dan curah hujan tahunan Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019 .....	87
<b>Gambar 4. 22</b> Luas lahan dan produksi kopi arabika (a) dan kopi robusta (b) Kabupaten Temanggung tahun 2002-2019 .....	90
<b>Gambar 4. 23</b> Produksi kopi arabika (a) dan kopi robusta (b) di kecamatan penghasil utama di Kabupaten Temanggung tahun 2006-2019 ..	93
<b>Gambar 4. 24</b> Produktivitas kopi arabika (a) dan kopi robusta (b) Kabupaten Temanggung tahun 2002-2019.....	95
<b>Gambar 4. 25</b> Produktivitas kopi arabika (a) dan kopi robusta (b) di kecamatan penghasil utama di Kabupaten Temanggung tahun 2006-2019 ..	97
<b>Gambar 4. 26</b> Lahan kopi robusta dengan beberapa jenis tanaman penayang di Kecamatan Kaloran.....	104

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b>	Tabel rata-rata produktivitas kopi arabika per kecamatan di Kabupaten Temanggung tahun 2006-2019 .....	115
<b>Lampiran 2</b>	Tabel rata-rata produktivitas kopi robusta per kecamatan di Kabupaten Temanggung tahun 2006-2019 .....	116
<b>Lampiran 3</b>	Peta curah hujan rata-rata tahun produksi Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019.....	117
<b>Lampiran 4</b>	Peta curah hujan rata-rata fase berbunga Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019.....	118
<b>Lampiran 5</b>	Peta curah hujan rata-rata fase panen kopi arabika Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019 .....	119
<b>Lampiran 6</b>	Peta curah hujan rata-rata fase panen kopi robusta Kabupaten Temanggung tahun 1990-2019 .....	120
<b>Lampiran 7.</b>	Hasil korelasi variabel iklim dengan produktivitas kopi arabika per kecamatan di Kabupaten Temanggung tahun 2006-2019 .....	121
<b>Lampiran 8.</b>	Hasil korelasi variabel iklim dengan produktivitas kopi robusta per kecamatan di Kabupaten Temanggung tahun 2006-2019 .....	122