Pemanasan Global di Sumatera Selatan dan Peningkatan Suhu Udara yang Terjadi

**Pemodelan Pengaruhnya Terhadap Transpirasi
Lansium domesticum Corr.**

Author:

**Ari Sugiarto, Hanifa Marisa,
dan Sarno**

**Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya
2018**

RINGKASAN

PEMANASAN GLOBAL DI SUMATERA SELATAN DAN PENINGKATAN SUHU UDARA YANG TERJADI; PEMODELAN PENGARUHNYA TERHADAP TRANSPIRASI *Lansium domesticum* Corr.

x + 51 halaman, 17 tabel, 8 gambar, 2 lampiran

Pemanasan global merupakan salah satu masalah terbesar yang dihadapi pada abad ke-21 ini. Kenaikan suhu muka bumi global atau biasa dikenal dengan istilah pemanasan global disebabkan oleh efek gas rumah kaca. Peningkatan suhu udara dapat mempengaruhi transpirasi yang terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk melihat seberapa besar peningkatan suhu udara yang terjadi di Sumatera Selatan dan mengetahui pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan terhadap laju transpirasi *Lansium domesticum* Corr.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Maret 2018. Bertempat di Desa Serdang Menang, Kecamatan Sirih Pulau Padang, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 9 perlakuan dan 3 ulangan. Analisis varian (ANOVA 5 % digunakan untuk menentukan pengaruh perlakuan pada penelitian. Data suhu udara sebagai data sekunder diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Klimatologi Palembang di Provinsi Sumatera Selatan. Pengukuran laju transpirasi dilakukan dengan metode potometer yang dimodifikasi dengan tambahan kotak kaca. Data yang di peroleh disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

Hasil penelitian ini menunjukkan selama tahun 1977 sampai dengan tahun 2017 terjadi peningkatan suhu udara minimum, rata-rata harian, dan maksimum di Sumatera Selatan. Peningkatan suhu udara minimum sebesar 1,5 °C. Peningkatan suhu udara rata-rata harian sebesar 1,3 °C dan peningkatan suhu udara maksimum sebesar 1,2 °C. Peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan menyebabkan meningkatnya laju transpirasi *L. domesticum*. Pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara minimum sebesar 1,5 °C dengan rata-rata intensitas cahaya 293,33 lux sampai dengan 379,00 lux dan rata-rata kelembaban udara 90,67 % sampai dengan 84,33 % menyebabkan meningkatnya laju transpirasi *L. domesticum* sebesar 3,66 mm³/g tanaman/jam. pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara rata-rata harian sebesar 1,3 °C dengan rata-rata intensitas cahaya 3,67 lux sampai dengan 5,67 lux dan rata-rata kelembaban udara 86,00 % sampai dengan 86,67 % menyebabkan meningkatnya laju transpirasi *L. domesticum* sebesar 7,76 mm³/g tanaman/jam dan pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara maksimum sebesar 1,2 °C dengan rata-rata intensitas cahaya 647,00 lux sampai dengan 513,33 lux dan rata-rata kelembaban udara 81,33 % sampai dengan 78,00 % menyebabkan meningkatnya laju transpirasi *L. domesticum* sebesar 4,03 mm³/g tanaman/jam.

Dapat disimpulkan bahwa telah terjadinya pemanasan global di Sumatera Selatan yang dapat dilihat dari adanya peningkatan suhu udara yang terjadi dalam rentang waktu 4 dekade terakhir. Peningkatan suhu yang terjadi ini berdampak terhadap meningkatnya laju transpirasi *Lansium domesticum* Corr.

Kata Kunci : Laju Transpirasi, *Lansium domesticum* Corr., Pemanasan Global, Suhu Udara, Sumatera Selatan,
Kepustakaan : 47 (1987-2017)

Saran Kutipan:

Sugiarto, A., Hanifa, M., dan Sarno. 2018. *Pemanasan Global di Sumatera Selatan dan Peningkatan Suhu Udara yang Terjadi; Pemodelan Pengaruhnya Terhadap Transpirasi Lansium domesticum Corr.* Indralaya: Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Info Author:

Ari Sugiarto

Alumni Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

Telepon : +6287811783097

Email : sugiartoari13@gmail.com

Hanifa Marisa

Dosen Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

Telepon : +6285609445116

Email : gmdiqhan2002@yahoo.com

Sarno

Dosen Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

Telepon : +6281373010443

Email : sarno_klaten65@yahoo.co.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan hidayah-Nya maka buku ini dapat diselesaikan. Buku dengan judul “Pemanasan Global di Sumatera Selatan dan Peningkatan Suhu Udara yang Terjadi; Pemodelan Pengaruhnya terhadap Transpirasi *Lansium domesticum* Corr. Isi dari buku ini merupakan hasil dari sebuah penelitian.

Disadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan buku ini. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan dalam perbaikan untuk masa yang akan datang. Semoga Buku ini dapat bermanfaat untuk semuanya.

Indralaya, April 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Ringkasan.....	ii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	v
Daftar Gambar	vii
Daftar Tabel.....	viii
Daftar Lampiran.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Manfaat.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Suhu.....	6
2.2. Pemanasan Global.....	8
2.2.1. Penyebab terjadinya pemanasan global.....	8
2.2.2. Potensi pemanasan global dan peningkatan gas rumah kaca di Sumatera Selatan.....	9
2.2.3. Dampak pemanasan global.....	10
2.3. Peningkatan Suhu Udara sebagai Indikator Terjadinya Pemanasan Global.....	10
2.4. Geografis Wilayah Provinsi Sumatera Selatan.....	11
2.5. Transpirasi.....	12
2.5.1. Macam-macam transpirasi.....	13
2.5.2. Faktor yang mempengaruhi transpirasi.....	14
2.5.3. Pengukuran transpirasi.....	15
2.6. <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	16
2.6.1. Klasifikasi <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	17
2.6.2. Deskripsi <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	18
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat.....	19
3.2. Alat dan Bahan.....	19
3.3. Rancangan Penelitian.....	19
3.4. Cara Kerja.....	20
3.4.1. Pengumpulan data sekunder suhu udara di Wilayah Provinsi Sumatera Selatan Selama Beberapa Dekade Terakhir.....	20
3.4.2. Pengukuran Laju Transpirasi <i>Lansium domesticum</i> Corr...	20

3.5. Analisis Data.....	23
3.5.1. Kajian suhu udara di Provinsi Sumatera Selatan.....	23
3.5.2. Laju transpirasi <i>Lancium domesticum</i> Corr.....	23
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Kajian Suhu Udara di Wilayah Provinsi Sumatera Selatan Dalam Waktu Beberapa Dekade Terakhir.....	25
4.2. Laju Transpirasi <i>Lancium domesticum</i> Corr.....	28
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	44
5.2. Saran.....	44
Daftar Pustaka.....	46
Lampiran.....	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kenaikan suhu Bumi sejak periode praindustri	11
Gambar 2. Peta wilayah Provinsi Sumatera Selatan	12
Gambar 3. Peta penyebaran <i>Lansium domesticum</i> Corr.	16
Gambar 4. <i>Lansium domesticum</i> Corr.	17
Gambar 5. Alat Potometer yang dimodifikasi dengan tambahan kotak kaca	23
Gambar 6. Grafik rata - rata suhu udara di wilayah Provinsi Sumatera Selatan tahun 1977 sampai dengan tahun 2017	25
Gambar 7. Grafik rata - rata suhu udara di wilayah Provinsi Sumatera Selatan tahun 2007 sampai dengan tahun 2017	26
Gambar 8. Grafik rata - rata intensitas cahaya, rata - rata kelembaban udara, dan rata-rata laju tranpirasi <i>Lansium domesticum</i> Corr. (mm^3/g tanaman/jam) pada pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan terhadap rata-rata intensitas cahaya, rata-rata kelembaban udara, dan rata-rata laju transpirasi <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	28
Tabel 2. Analisis varian (ANOVA) 5% rata - rata intensitas cahaya pada pengukuran transpirasi <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	29
Tabel 3. Uji lanjut Duncan data rata - rata intensitas cahaya pada pengukuran transpirasi <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	30
Tabel 4. Analisis varian (ANOVA) 5% rata - rata kelembaban udara pada pengukuran transpirasi <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	31
Tabel 5. Uji lanjut Duncan data rata - rata kelembaban udara pada pengukuran transpirasi <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	31
Tabel 6. Analisis varian (ANOVA) 5% pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan terhadap laju transpirasi <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	33
Tabel 7. Uji lanjut (Duncan) data pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan terhadap laju transpirasi <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	33
Tabel 8. Pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan terhadap rata-rata penguapan air <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	36
Tabel 9. Analisis varian (ANOVA) 5 % data pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan terhadap penguapan air <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	37
Tabel 10. Uji lanjut Duncan data pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan terhadap penguapan air <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	38
Tabel 11. Rata - rata panjang daun, lebar daun, dan jumlah daun bibit yang digunakan pada pengukuran transpirasi <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	39
Tabel 12. Analisis varian (ANOVA) 5% data rata-rata panjang daun bibit yang digunakan pada pengukuran transpirasi <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	40
Tabel 13. Analisis varian (ANOVA) 5% data rata - rata lebar daun bibit yang digunakan pada pengukuran transpirasi <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	40
Tabel 14. Analisis varian (ANOVA) 5% data rata-rata jumlah daun bibit yang digunakan pada pengukuran transpirasi <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	41
Tabel 15. Rata-rata berat dan tinggi bibit yang digunakan pada pengukuran transpirasi <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	41
Tabel 16. Analisis varian (ANOVA) 5% data rata – rata berat bibit yang digunakan pada pengukuran transpirasi <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	42

Tabel 17. Analisis varian (ANOVA) 5% data rata - rata tinggi bibit yang digunakan pada pengukuran transpirasi <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	42
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lampiran penelitian.....	50
Gambar 1. Pengukuran panjang daun.....	50
Gambar 2. Pengukuran lebar daun.....	50
Gambar 3. Pengukuran tinggi bibit <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	50
Gambar 4. Penimbangan berat bibit <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	50
Gambar 5. Pengukuran transpirasi <i>Lansium domesticum</i> Corr pada perlakuan suhu minimum.....	50
Gambar 6. Pengukuran transpirasi <i>Lansium domesticum</i> Corr pada perlakuan suhu maksimum.....	50
2. Lampiran Perhitungan.....	51
a. Pengukuran luas lubang pipet serologis.....	51
b. Pengukuran transpirasi <i>Lansium domesticum</i> Corr.....	51

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pemanasan global merupakan salah satu masalah terbesar yang dihadapi pada abad ke 21 ini. Berbagai masalah muncul akibat dari dampak pemanasan global. Pemanasan global merupakan dampak dari efek rumah kaca. Pemanasan global sendiri dapat dikatakan sebagai peningkatan suhu rata-rata muka Bumi dalam rentang waktu tertentu yang diakibatkan oleh efek rumah kaca. Menurut Bayong (1987) dalam Suwedi (2005), kenaikan suhu muka bumi global atau biasa dikenal dengan istilah pemanasan global merupakan salah satu contoh dari apa yang disebut perubahan iklim. Perubahan iklim secara umum didefinisikan sebagai perubahan variabel iklim yang terjadi secara berangsur-angsur dalam jangka waktu antara 50-100 tahun.

Sebagian besar pakar lingkungan sepakat bahwa terjadinya perubahan iklim merupakan salah satu dampak dari pemanasan global. Peningkatan konsentrasi gas rumah kaca terutama *carbon dioxide* (CO₂), *methane* (CH₄), *dinitric oxide* (N₂O), *perfluorocarbon* (PFC), *hydrofluorocarbon* (HFC), dan *sulphur hexafluoride* (SF₆) di atmosfer bumi diyakini menjadi penyebab timbulnya pemanasan global (Sugiyono, 2006).

Provinsi Sumatera Selatan didominasi oleh lahan basah yang banyak menyimpan cadangan karbon, namun seiring perkembangan pembangunan banyak terjadi perubahan alih fungsi lahan basah ini yang menyebabkan karbon yang tersimpan terlepas ke atmosfer. Karbon merupakan salah satu penyebab terjadinya efek rumah kaca. Menurut Khodijah (2015), luas rawa di Provinsi Sumatera Selatan sekitar 613.795 Ha yang terdiri dari 455.949 Ha rawa pasangsurut dan 157.846 Ha rawa lebak. Wilayah kabupaten yang memiliki potensi rawa terluas adalah di Kabupaten Musi Banyuasin dengan total luas 322.821 Ha, yang terdiri dari 320.921 Ha rawa pasang surut dan 1.100 Ha rawa lebak.

Jumlah industri di Sumatera Selatan cukup banyak, industri ini menggunakan bahan bakar fosil yang secara tidak langsung menyumbang gas emisi dari aktivitas pengoperasian industri tersebut. Selain itu, penggunaan kendaraan di Sumatera

Selatan juga cukup banyak yang artinya juga menyumbang emisi dalam peningkatan gas rumah kaca di atmosfer. Jika industri dan kendaraan di Sumatera Selatan terus beroperasi dapat diperkirakan banyaknya emisi yang di lepas ke atmosfer. Semakin besar gas emisi yang dibuang ke atmosfer tentunya peningkatan gas rumah kaca di atmosfer juga meningkat yang pada akhirnya menyebabkan pemanasan global.

Bukan tidak mungkin pemanasan global juga sudah terjadi di Sumatera Selatan melihat potensi gas rumah kaca yang besar. Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk melihat apakah sudah terjadi pemanasan global di Sumatera Selatan dengan mengkaji suhu udara dalam kurun waktu beberapa dekade terakhir agar dapat melihat adanya peningkatan suhu yang terjadi. Peningkatan suhu udara yang terjadi merupakan indikator telah terjadinya pemanasan global.

Dampak pemanasan global berdampak terhadap mencairnya es di kutub, meningkatnya suhu air laut, gagal panen besar-besaran, kepunahan sebagian besar spesies (Chaeran, 2015), menyebabkan munculnya gejala alam *El Nino/Enso*, menurunnya produktivitas lahan, banjir, kekeringan, dan kebakaran hutan (Suwedi, 2005). Salain itu juga, pemanasan global juga dapat mempengaruhi transpirasi tanaman. Menurut Abercrombie *et al.* (1993), transpirasi tanaman dipengaruhi oleh kadar CO₂, cahaya, suhu, aliran udara, kelembaban dan ketersediaan air tanah. Menurut Setiawan (2015), peningkatan suhu akan menyebabkan peningkatan transpirasi tanaman.

Terjadinya peningkatan suhu udara dari fenomena pemanasan global tentunya tidak hanya berdampak terhadap laju transpirasi melainkan juga berdampak terhadap proses metabolisme lainnya. Menurut Hatta (2006), suhu banyak mempengaruhi metabolisme tanaman seperti fotosintesis, respirasi, dan fotorespirasi yang melibatkan peran enzim. Berdasarkan penelitian Panggabean dan Erna (1994), pada suhu 28 °C laju respirasi benih kubis lebih besar dari pada suhu 20 °C, 15 °C, dan 4 °C. Berdasarkan Penelitian Noviyanti *et al.* (2012), aktivitas enzim memiliki suhu optimum dan menurun apabila telah melewati suhu optimumnya yang dikarenakan sebagian besar protein telah mengalami kerusakan atau denaturasi.

Proses transpirasi berkaitan erat dengan proses membuka dan menutupnya stomata. Membuka dan menutupnya stomata sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan hormon. Terjadinya peningkatan laju transpirasi akan merugikan tanaman karena banyaknya kehilangan air yang ditranspirasikan ke atmosfer. Menurut Gardner *et al.* (1991), berkurangnya potensial air akan meningkatkan konsentrasi *abscisic acid* (ABA) dalam daun dan buah. Penimbunan *abscisic acid* (ABA) merangsang penutupan stomata yang menyebabkan berkurangnya asimilasi CO₂.

Salah satu tanaman yang diperkirakan terkena dampak pemanasan global di Sumatera Selatan yaitu *Lansium domesticum* Corr. *L. domesticum* merupakan salah satu tanaman yang banyak tumbuh di Sumatera Selatan dan juga salah satu tanaman unggulan penghasil buah-buahan di Sumatera Selatan, bahkan diluar Sumatera Selatan *L. domesticum* dianggap buah-buahan khas Sumatera Selatan.

Menurut Prihatman (2000), tanaman duku dapat tumbuh subur pada daerah dengan suhu rata-rata 19 °C dengan nilai pH 6 sampai dengan 7. Menurut Lizawati *et al.* (2013), suhu udara yang baik bagi pertumbuhan tunas duku yaitu berkisar 19 °C sampai dengan 24 °C. Menurut Mayanti (2009), tanaman duku dapat tumbuh optimal di daerah yang kecepatan anginnya rendah, curah hujan tinggi (1500-2500 mm/tahun), kelembapan udara tinggi, intensitas cahaya matahari yang tinggi, tidak tergenang air, dan ketinggian tidak lebih dari 650 mdpl. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Salim *et al.* (2016), produktivitas tanaman duku dipengaruhi oleh tekstur tanah dan kandungan haranya.

Melihat dampak pemanasan global yang menyebabkan peningkatan laju transpirasi tanaman yang dapat merugikan tanaman karena banyaknya kehilangan air yang ditranspirasikan ke atmosfer. Perlu dilakukan pengkajian suhu udara di Sumatera Selatan dalam waktu empat dekade terakhir untuk melihat adanya peningkatan suhu yang terjadi sebagai indikator terjadinya pemanasan global dan perlu dilakukan penelitian mengenai pemodelan dampak peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan selama empat dekade terakhir terhadap laju transpirasi *L. domesticum* untuk melihat dampak pemanasan global terhadap laju transpirasi *L. domesticum*.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Seberapa besar peningkatan suhu udara yang terjadi di Sumatera Selatan dalam rentang waktu empat dekade terakhir ?
2. Bagaimana pengaruh peningkatan suhu udara yang terjadi di Sumatera Selatan dalam rentang waktu empat dekade terakhir terhadap laju transpirasi *L. domesticum* ?

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui seberapa besar peningkatan suhu udara yang terjadi di Sumatera Selatan dalam rentang waktu empat dekade terakhir.
2. Mengetahui pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan dalam rentang waktu empat dekade terakhir terhadap laju transpirasi *L. domesticum*.

1.4. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk:

1. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang pemanasan global dan memberikan informasi seberapa besar peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan dalam rentang waktu empat dekade terakhir.
2. Data kajian suhu udara di Sumatera Selatan yang didapat diharapkan bermanfaat untuk penelitian lain yang terkait dengan peningkatan suhu udara.
3. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk memprediksi suhu udara di Sumatera Selatan untuk beberapa dekade kedepan, seperti hasil kajian suhu pada empat dekade terakhir dapat digunakan untuk memprediksi suhu udara di Sumatera Selatan untuk jangka waktu empat dekade kedepan.
4. Hasil dari penelitian ini diharapkan juga mampu meningkatkan kepedulian masyarakat khususnya masyarakat Sumatera Selatan agar lebih peduli dalam menjaga lingkungan.

5. Hasil penelitian ini dapat menunjukkan adanya ancaman terhadap kelangsungan hidup *L. domesticum*.
6. Hasil dari penelitian pengukuran transpirasi ini juga dapat memperkirakan bahwa pemanasan global juga berdampak terhadap transpirasi tanaman lain.
7. Hasil penelitian laju transpirasi *L. domesticum* dapat dijadikan masukan dalam pembudiyaan tanaman ini.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Suhu

Suhu adalah derajat panas atau dingin yang diukur berdasarkan skala tertentu dengan menggunakan termometer. Satuan suhu yang biasa digunakan adalah derajat celsius, sedangkan di Inggris dan beberapa negara lainnya dinyatakan dalam derajat fahrenheit (Kartasapoetra, 2006). Suhu udara adalah derajat panas atau dingin kondisi di udara yang dapat diukur dengan menggunakan termometer.

Data suhu berasal dari suhu rata-rata harian, bulanan, musiman, dan tahunan. Suhu rata-rata harian didapat dengan menjumlahkan suhu maksimum dan minimum hari tersebut selanjutnya di bagi dua atau dengan mencatat suhu setiap jam pada hari tersebut selanjutnya di bagi 24. Suhu rata-rata bulanan didapat dengan menjumlahkan rata-rata suhu harian selanjutnya dibagi 30. Suhu rata-rata tahunan didapat dengan menjumlahkan suhu rata-rata bulanan yang selanjutnya dibagi 12. Suhu normal adalah angka rata-rata suhu yang diambil dalam waktu 30 tahun (Kartasapoetra, 2006). Menurut Ahmad *et al.* (2012), suhu maksimum terjadi pada siang hari yaitu pada pukul 14.00.

Suhu merupakan parameter yang dipakai untuk mengukur kualitas lingkungan. Selain suhu parameter fisik lain yang dipakai untuk mengukur kualitas lingkungan yaitu kelembapan. Dalam penelitian Prasasti *et al.* (2013), untuk mengukur kualitas udara dapat menggunakan parameter fisik (suhu dan kelembapan) dan parameter kimia (NO₂, CO, dan Debu).

Beberapa faktor yang mempengaruhi suhu permukaan Bumi menurut Kartasapoetra (2006), yaitu:

a. Jarak Bumi dan Matahari

Garis lintasan Bumi saat mengelilingi Matahari berbentuk elips atau lingkaran lonjong, hal ini tentunya akan membuat perbedaan jarak antara Bumi dan Matahari. Pada saat jarak Bumi dan Matahari sangat dekat tentunya akan membuat panas yang diterima oleh Bumi juga semakin besar, sedangkan pada saat jarak Bumi dan Matahari semakin menjauh tentunya membuat panas yang diterima oleh Bumi juga semakin sedikit.

b. Pengaruh daratan dan lautan

Amplitudo suhu pada daerah lautan cenderung lebih rendah dibandingkan dengan amplitudo suhu di daerah daratan. Perbedaan amplitudo suhu di daerah daratan dan lautan ini dikarenakan pada lautan air memiliki sifat yang lambat menerima dan melepaskan panas, sedangkan pada daratan cepat menerima dan melepaskan panas yang diterima dari Matahari.

c. Pengaruh ketinggian tempat

Semakin tinggi ketinggian di suatu tempat tentunya akan membuat suhu pada tempat tersebut akan semakin rendah, sedangkan pada tempat yang lebih rendah tentunya akan membuat suhu pada tempat tersebut semakin tinggi. Pengaruh ketinggian suatu tempat terhadap suhu berkaitan dengan hukum gradien termometrik.

d. Pengaruh angin

Angin merupakan gerakan atau perpindahan massa udara dari satu tempat ke tempat ke tempat lain secara horizontal. Massa udara adalah udara dalam ukuran yang sangat besar yang mempunyai sifat fisik (temperatur dan kelembapan) yang seragam dalam arah yang horizontal. Gerakan angin berasal dari daerah yang bertekanan tinggi ke daerah yang bertekanan rendah. Angin juga mempunyai arah dan kecepatan. Dikenal juga ada angin laut dan angin darat. Prinsip terjadinya kedua macam angin tersebut disebabkan karena terjadinya pemanasan di darat dan lautan oleh matahari.

e. Penutup tanah

Tumbuhan yang menutupi tanah cenderung mengurangi panas yang diterima oleh tanah, hal ini membuat suhu tanah tersebut lebih rendah dibanding tanah yang tidak ditumbuhi tumbuhan di atasnya yang memiliki suhu lebih tinggi. Tanah yang tidak memiliki penutup akan menerima panas langsung dari pantulan cahayanya matahari.

f. Pengaruh sudut datang sinar Matahari

Sinar Matahari yang datang dari sudut yang tegak akan membuat suhu semakin tinggi dan jika sinar Matahari yang datang dari sudut yang miring membuat suhu semakin rendah. Hal ini dapat dilihat pada saat pagi, siang, dan sore hari dimana sudut datangnya sinar Matahari berbeda yang membuat perbedaan suhu. Pada pagi

dan sore hari sudut datangnya sinar Matahari lebih miring dibanding dengan sudut datangnya sinar Matahari di siang hari yang membuat suhu pada pagi dan sore hari lebih rendah dibandingkan suhu di siang hari.

2.2. Pemanasan Global

Pemanasan global telah menjadi isu internasional yang hangat. Isu tersebut timbul mengingat pemanasan global akan berdampak sangat besar terhadap lingkungan. Dampak tersebut dapat berupa perubahan iklim atmosfer Bumi dan naiknya permukaan air laut serta diperkirakan dampak akan terjadi peningkatan curah hujan pada suatu daerah dan di sisi lain ada daerah yang sangat kekurangan curah hujan. Hal tersebut tentu akan mengacaukan sistem pertanian. Frekuensi dan intensitas badai topan akan meningkat. Naiknya permukaan air laut akan mengakibatkan tenggelamnya daerah dataran rendah, meningkatnya erosi pantai, menambah permasalahan intrusi air laut (Kristanto, 2004).

2.2.1. Penyebab terjadinya pemanasan global

Menurut Kristanto (2004), beberapa hal yang menyebabkan pemanasan global yaitu:

1. Gas rumah kaca

Gas rumah kaca seperti uap air, CO_2 , CH_4 , N_2O , dan kloroflourokarbon (CFC) di atmosfer Bumi merupakan penyebab terjadinya pemanasan global. Uap air mengabsorpsi sinar infra merah yang memiliki panjang gelombang antara $4 \cdot 10^3$ sampai dengan $7 \cdot 10^3$ nm, sedangkan yang diserap oleh CO_2 adalah yang memiliki panjang gelombang antara $13 \cdot 10^3$ sampai dengan $17 \cdot 10^3$ nm, sehingga antara panjang gelombang $7 \cdot 10^3$ dan $13 \cdot 10^3$ terdapat interval jarak yang dapat dilalui oleh sinar infra merah untuk lepas ke luar angkasa. Dengan demikian intensitas efek rumah kaca yang ditimbulkan oleh gas rumah kaca tidak berlebihan. Akan tetapi dengan adanya pencemaran udara oleh berbagai gas yang mempunyai spektrum absorpsi antara $7 \cdot 10^3$ nm dan $13 \cdot 10^3$ nm, makin sedikit sinar infra merah yang dapat interval jarak tersebut.

2. Efek rumah kaca

Efek dari rumah kaca ini akan meningkatkan suhu muka bumi karena akan

membuat panas yang dipantulkan matahari akan terperangkap oleh gas-gas rumah kaca. Adanya efek rumah kaca suhu rata-rata di permukaan bumi akan meningkat sebesar 33 °C dari kondisi suhu tanpa efek rumah kaca $\pm$ - 18 °C. Namun dengan meningkatnya gas-gas rumah kaca di atmosfer yang diluar batas kemampuan sistem atmosfer untuk melakukan absorpsi, maka suhu permukaan bumi menjadi akan lebih tinggi dari 15°C.

3. Lubang ozon

Ozon (O₃) melindungi kehidupan di muka bumi dari sinar ultraviolet bergelombang pendek dan berenergi tinggi. Namun sejak tahun 1985 dijumpai adanya penurunan konsentrasi ozon yang sangat drastis pada lapisan stratosfir di atas benua Antartika, yang kemudian dikenal dengan lubang ozon. Penyebab utama lubang ozon adalah sekelompok zat kimia yang disebut dengan klorofluorokarbon (CFC) sebagai zat buatan manusia yang biasa digunakan untuk aerosol (gas pendorong), alat pengkondisi udara (AC), kulkas, serta digunakan dalam industri plastik, karet busa, styrofoam, dan sebagainya.

2.2.2. Potensi pemanasan global dan peningkatan gas rumah kaca di Sumatera Selatan

Wilayah Provinsi Sumatera Selatan didominasi oleh lahan basah yang banyak menyimpan cadangan karbon, namun seiring perkembangan pembangunan banyak terjadi perubahan alih fungsi lahan basah ini yang menyebabkan karbon yang tersimpan terlepas ke atmosfer. Jumlah industri di Sumatera Selatan cukup banyak, industri ini menggunakan bahan bakar fosil yang secara tidak langsung menyumbang gas emisi dari aktivitas pengoperasian industri tersebut. Selain itu, penggunaan kendaraan di Sumatera Selatan juga cukup banyak yang artinya juga menyumbang emisi dalam peningkatan gas rumah kaca di atmosfer yang mempercepat terjadinya pemanasan global.

Menurut Sugiyono (2006), emisi CO₂ dapat berasal dari penggunaan bahan bakar fosil, seperti batubara, minyak bumi dan gas bumi, serta dari industri semen dan konversi lahan. Penggunaan bahan bakar fosil merupakan sumber utama emisi CO₂ di dunia dan mencapai 74% dari total emisi. Konversi lahan mempunyai kontribusi sebesar 24% dan industri semen sebesar 3%. Emisi CO₂ di dunia meningkat dari sebesar 18,3 milyar ton CO₂ pada tahun 1980 menjadi sebesar 27,0 milyar ton CO₂ atau rata-rata meningkat sebesar 1,6% per tahun. Amerika Serikat

sebagai penyumbang emisi CO₂ terbesar mencapai 21,9% dari total emisi CO₂ dunia pada tahun 2004, diikuti oleh China (17,4%) dan India (4,1%). Sedangkan Indonesia hanya menyumbang emisi sebesar 1,2% dari total emisi CO₂ dunia.

2.2.3. Dampak pemanasan global

Dampak pemanasan global terhadap sifat-sifat atom yaitu menyebabkan terjadinya perubahan dalam sifat-sifat atom dari unsur-unsur seperti gerak, valensi, magnet, listrik, konduksi, struktur elektronik, struktur kristal, *electropositivity* dan elektronegativitas dan lain-lain. Pemanasan global ini memiliki dampak terhadap magnet Bumi dan gravitasi (Bhattacharjee, 2010).

Dampak pemanasan global terhadap lingkungan dan pertanian dapat menyebabkan kenaikan permukaan air laut di seluruh dunia, mencairnya es di kutub, gagal panen besar-besaran, kepunahan sebagian besar spesies, dan hilangnya terumbu karang akibat dari peningkatan suhu laut dan keasaman laut meningkat yang membuat pemutihan terumbu karang (Chaeran, 2015); menyebabkan meningkatnya intensitas fenomena cuaca yang ekstrim (Parwito, 2016); munculnya gejala alam *El Nino/Enso*, menurunnya produktivitas lahan, banjir dan kekeringan, kebakaran hutan, munculnya daerah kritis baru, dan berjangkitnya wabah penyakit (Suwedi, 2005); menyebabkan ledakan penyakit afektif bakteri-virus (Bhattacharjee, 2010).

2.3. Peningkatan Suhu Udara sebagai Indikator Terjadinya Pemanasan Global

Suhu udara berkaitan erat dengan pemanasan global, dimana jika terjadi pemanasan global tentunya juga diikuti oleh peningkatan suhu udara. Peningkatan suhu yang terjadi diakibatkan oleh panas yang terperangkap dari efek rumah kaca. Pemanasan global ini dapat mempengaruhi banyak hal seperti perubahan iklim, naiknya permukaan air laut karena mencairnya es di kutub, serta mempengaruhi transpirasi tumbuhan.

Gambar1. Kenaikan suhu Bumi sejak periode praindustri (Sumber: World Development Report 2010, 2010).

Evolusi suhu planet untuk 1000 tahun terakhir didasarkan pada kisaran perwakilan perkiraan (seperti analisis lingkaran pohon atau pengambilan sampel inti es) yang mendefinisikan variasi cakupan suhu jangka panjang. Dengan dimulainya observasi suhu yang modern pada abad ke-19, suhu global dapat diperkirakan dengan lebih akurat; data termometer untuk 150 tahun yang lalu atau dokumen yang serupa menunjukkan bahwa kenaikan suhu global mencapai 1 °C sejak periode praindustri (Gambar 1). Perkiraan-perkiraan ini menunjukkan bahwa upaya mitigasi yang paling agresif sekalipun mungkin akan menyebabkan pemanasan sebesar 2 °C dan kurangnya upaya mitigasi menyebabkan pemanasan sebesar 3 °C atau bahkan lebih dari 5 °C (World Development Report 2010, 2010).

2.4. Geografis Wilayah Provinsi Sumatera Selatan

Secara geografis, Provinsi Sumatera Selatan (Gambar 2) terletak antara 1 ° sampai dengan 4 ° Lintang Selatan dan antara 102 ° dan 106 ° Bujur Timur dengan luas daerah seluruhnya 8.702.741 Ha. Letak provinsi ini berbatasan dengan Provinsi Jambi di sebelah utara, Provinsi Lampung di sebelah selatan, Provinsi Bangka Belitung di sebelah timur dan provinsi Bengkulu di sebelah barat (Katalog BPS, 2015).

Berdasarkan Katalog BPS (2015), Sumatera Selatan memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan musim hujan. Musim kemarau terjadi pada bulan Juni sampai dengan bulan September, arus angin berasal dari Australia yang tidak banyak mengandung uap air. Musim hujan terjadi pada bulan Desember sampai dengan bulan Maret, arus angin berasal dari Asia dan samudra Pasifik yang banyak mengandung uap air. Provinsi Sumatera Selatan mempunyai iklim tropis dan basah dengan variasi curah hujan antara 2,0/5 sampai dengan 351,0/24 mm³/hari sepanjang tahun 2014. Sementara bulan April merupakan bulan dengan curah hujan paling banyak. Rata-rata suhu bulanan di Provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2014 bervariasi antara 26,0 °C sampai dengan 28,7 °C.

Gambar 2. Peta wilayah Provinsi Sumatera Selatan (Sumber: Katalog BPS, 2015).

2.5. Transpirasi

Transpirasi merupakan proses pergerakan air dalam tubuh tanaman dan hilang menjadi uap air ke atmosfer (Desborough, 1997 dalam Priyono dan Laksmana,

2016). Menurut Abercrombie *et al.* (1993), transpirasi merupakan kehilangan air dari permukaan tumbuhan. Secara singkat terjadinya proses transpirasi dapat diawali dengan penyerapan air melalui akar, melewati bagian batang untuk di transportasikan ke daun dan kemudian terjadinya penguapan air melalui stomata ke atmosfer. Menurut Prijono dan Laksmiana (2016), proses transpirasi dimulai dari absorbs air tanah oleh akar tanaman yang kemudian di transport melalui batang menuju daun dan dilepaskan sebagai uap air ke atmosfer.

Menurut Ratnawati (2012), pergerakan air dimulai dengan air diserap ke dalam akar secara osmosis melalui rambut akar, sebagian besar bergerak menurut gradien potensial air melalui xilem. Air dalam pembuluh xilem mengalami tekanan besar karena molekul air polar menyatu dalam kolom berlanjut akibat dari penguapan yang berkelanjutan akibat dari penguapan yang berlangsung di bagian atas. Sebagian besar ion bergerak melalui simplas dari epidermis akar ke xilem dan kemudian ke atas melalui arus transportasi.

2.5.1. Macam-macam transpirasi

Menurut Loveless (1987), transpirasi terbagi menjadi 2 tipe yaitu transpirasi kutikula dan transpirasi stomata. Transpirasi kutikula yaitu penguapan air yang terjadi secara langsung melalui kutikula epidermis, sedangkan transpirasi stomata yaitu penguapan air yang berlangsung melalui stomata. Menurut Ratnawati (2012), transpirasi pada tumbuhan terbagi menjadi 3 yaitu:

1. Transpirasi kutikula

Merupakan penguapan air yang terjadi secara langsung melalui kutikula epidermis. Kutikula daun secara relatif tidak tembus air dan pada sebagian besar jenis tumbuhan, transpirasi kutikula hanya sebesar 10 persen atau kurang dari jumlah air yang hilang melalui daun. Oleh karena itu, sebagian besar air yang hilang terjadi melalui stomata.

2. Transpirasi stomata

Sel-sel mesofil daun tidak tersusun rapat, tetapi diantara sel-sel tersebut terdapat ruang-ruang udara yang dikelilingi oleh dinding-dinding sel mesofil yang jenuh air. Air menguap dari dinding-dinding basah ini ke ruang-ruang antar sel dan uap air kemudian berdifusi melalui stomata dari ruang-ruang antar sel ke atmosfer.

Sehingga dalam kondisi normal transpirasi membuat ruang-ruang itu selalu jenuh uap air. Asalkan stomata terbuka, difusi uap air ke atmosfer itu sendiri sama-sama lembab.

3. Transpirasi lentikuler/lentisel

Lentisel adalah daerah pada kulit kayu yang berisi sel-sel yang tersusun lepas yang dikenal sebagai alat komplementer, uap air yang hilang melalui jaringan ini sebesar 0,1 persen dari total transpirasi yang terjadi. Berdasarkan banyaknya air yang diuapkan, transpirasi melalui lentisel ini paling sedikit menguapkan air dibanding dengan transpirasi yang terjadi melalui stomata dan kutikula.

2.5.2. Faktor yang mempengaruhi transpirasi

Menurut Ratnawati (2012), transpirasi pada tumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi proses transpirasi antara lain besar kecilnya daun, tebal tipisnya daun, berlapisnya lilin atau tidaknya permukaan daun, banyak sedikitnya stomata, bentuk dan lokasi stomata. Faktor eksternal yang mempengaruhi proses transpirasi antara lain sinar Matahari, suhu, kelembapan udara, angin, keadaan air dalam tanah. Sinar matahari menyebabkan membukanya stomata, kenaikan suhu menambah tekanan uap di dalam daun.

Menurut Abercrombie *et al.* (1993), laju transpirasi dipengaruhi oleh kadar CO₂, cahaya, suhu, aliran udara, kelembapan dan ketersediaan air tanah. Sebagian besar faktor ini mempengaruhi perilaku stomata yang membuka dan menutupnya dikontrol oleh perubahan tekanan turgor sel penjaga yang mempunyai korelasi dengan kadar ion kalium (K⁺) di dalamnya. Selama stomata terbuka air akan hilang ke atmosfer. Transpirasi yang berlebihan akan sangat merugikan dan dapat mengakibatkan tumbuhan menjadi layu dan bahkan mati.

Menurut Loveless (1987), transpirasi melibatkan difusi uap air dan ruang-ruang antar sel ke udara melalui stomata, maka laju transpirasi akan bergantung pada tahanan jalur yang dilalui terhadap molekul-molekul uap air yang berdifusi dan perbedaan konsentrasi antara uap air di dalam dan di luar daun, yaitu ketajaman gradien difusi. Selain itu suhu mempengaruhi laju transpirasi karena suhu mempunyai efek yang berbeda terhadap tekanan uap di luar dan di dalam daun.

2.5.3. Pengukuran transpirasi

Menurut Loveless (1987), ada 4 metode yang dapat dilakukan untuk menghitung laju transpirasi yaitu:

1. Kertas kobal klorida

Metode ini dilakukan dengan cara menempelkan sehelai kertas kobal klorida pada permukaan daun dan ditutup dengan gelas preparat. Pada bagian bawah daun pada posisi yang sama di tempelkan lagi sebuah gelas preparat lain dan kemudian kedua gelas preparat tersebut dijepit. Kertas kobal klorida ini berwarna biru cerah bilah kering tetapi menjadi biru pucat dan kemudian berubah menjadi menjadi merah muda bila menyerap air. Kelemahan dari metode ini adalah bahwa stomata yang berada di bawah kertas mulai menutup dalam waktu beberapa menit setelah terlindung kertas.

2. Potometer

Pengukuran transpirasi dengan metode potometer ini dilakukan mengukur pengambilan air oleh sebuah tanaman. Metode potometer ini bermanfaat untuk memperagakan pengaruh kondisi luar terhadap transpirasi.

3. Pengumpulan uap air yang ditranspirasi

Metode ini dilakukan dengan cara mengurung bagian tanaman dikurung dalam dalam sebuah bejana tembus cahaya sehingga uap air yang ditranspirasikan dapat dipisahkan.

4. Penimbangan langsung.

Metode ini dilakukan dengan cara penimbangan berat sampel tanaman dalam beberapa jangka waktu tertentu.

Menurut Salisbury dan Ross (1995), beberapa metode pengukuran transpirasi yaitu:

1. Metode Lisimeter atau Metode Gravimetri

Metode ini dilakukan dengan mempersiapkan tanaman dalam pot, pot dan tanahnya ditutup rapat agar air tidak hilang kecuai dari tajuknya yang bertranspirasi. Tanaman dalam pot itu ditimbang dalam selang waktu tertentu. Air yang digunakan oleh tanaman kurang dari satu persen dari jumlah air yang ditranspirasikan.

2. Metode Pertukaran Gas atau Metode Kuvet

Metode ini dilakukan dengan cara mengukur uap air di atmosfer yang tertutup yang mengelilingi daun. Sehelai daun di kurung dalam sebuah kuvet bening, kelembapan, suhu, serta volume gas yang masuk dan keluar kuvet diukur.

3. Metode Aliran Batang

Metode ini digunakan untuk mengukur jumlah air yang mengalir melalui batang.

2.6. *Lansium domesticum* Corr.

Nama lokal *L. domesticum* di beberapa negara seperti di Burma biasa dikenal dengan nama duku dan langsak. Masyarakat Inggris biasa mengenalnya dengan nama langsung dan duku. Masyarakat Filipina biasa mengenalnya dengan nama lanzone, lanzon, lansones, lansone, dan buahan. Masyarakat Indonesia biasa mengenalnya dengan nama duku, kokosan, dan langsung. Masyarakat Malaysia biasa mengenalnya dengan nama langseh, langsep, dan lansa. Masyarakat Thailand biasa mengenalnya dengan nama duku, longkong, dan langsung. Di Vietnam biasa dikenal dengan nama bòn-bon (Orwa *et al.*, 2009). Peta penyebaran *L. domesticum* dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Peta penyebaran *Lansium domesticum* Corr. (Sumber: Orwa *et al.*, 2009).

Menurut Ni'mah *et al.* (2015), beberapa kandungan senyawa kimia dari biji *L. domesticum* yaitu senyawa golongan alkanoid, flavonoid, dan saponin. Senyawa alkanoid dan saponin yang paling banyak terdapat pada biji duku dibanding dengan flavonoid. Pemanfaatan *L. domesticum* dalam bidang pengobatan seperti penelitian yang dilakukan Juni *et al.* (2015), efektifitas ekstrak kulit duku *L. domesticum* sebagai insektisida nabati dalam membunuh nyamuk *Aedes Spp.* didapatkan pada konsentrasi 0,5% sebanyak 42%, konsentrasi 1% sebanyak 56%, konsentrasi 1,5% telah mencapai 82%.

2.6.1. Klasifikasi *Lansium domesticum* Corr.

Menurut Tjitrosoepomo (2010), *L. domesticum* termasuk dalam ordo Sapindales. Tanaman yang termasuk dalam ordo ini kebanyakan berupa semak atau pohon dengan daun-daun majemuk atau tunggal, jarang mempunyai daun penumpu, bunga banci, seringkali berkelamin tunggal, kelopak dan mahkota berbilang 5, biasanya zigomorf, benang sari berjumlah 8, tersusun dalam 2 lingkaran yang seringkali tidak sempurna, jarang tersusun dalam lebih dari 2 lingkaran, bakal buah beruas 2 sampai dengan 3, tiap ruang berisi 1 sampai dengan 2 bakal biji yang apotrop atau epitrop. Menurut Orwa *et al.* (2009), *L. domesticum* termasuk dalam famili Meliaceae.

Klasifikasi *L. domesticum* menurut Orwa *et al.* (2009) dan Tjitrosoepomo, (2010) yaitu:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Dicotyledoneae
 Ordo : Sapindales
 Famili : Meliaceae
 Genus : Lansium
 Spesies : *Lansium domesticum* Corr.

Gambar 4. *Lansium domesticum* Corr.

2.6.2. Deskripsi *Lansium domesticum* Corr.

Deskripsi *L. domesticum* menurut Orwa *et al.* (2009), yaitu

a. Batang

Arah tumbuh tegak, berbatang pendek, ramping atau menyebar, mencapai ketinggian 10 sampai dengan 15 m, dengan kulit coklat merah atau kuning kecoklatan.

b. Daun

Daun pinnatus, panjang 22,5 sampai dengan 50 cm, lebar 7 sampai dengan 20 cm, obovatus, sedikit kasar, hijau gelap dan mengkilap di permukaan atas, pucat dan kusam di bawahnya, dan dengan pertulangan yang menonjol.

c. Bunga

Bunga kecil, putih atau kuning pucat, berdaging, kebanyakan biseksual, panjang tangkai 10 sampai dengan 30 cm.

d. Buah

Buah 2 sampai dengan 30 dalam 1 tangkai, bentuk lonjong, bulat telur, bulat, diameter 2,5 sampai dengan 5 cm, berwarna kuning ke abu-abuan, daging buah bersegmen 5 atau 6, berwarna putih.

e. Biji

Biji dibalut oleh daging buah, biasanya terdapat dalam 1 sampai 3 segmen daging buah, berwarna hijau, panjang 2 sampai dengan 2,5 cm dan lebar 1,25 sampai dengan 2 cm.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Maret 2018. Bertempat di Desa Serdang Menang, Kecamatan Sirah Pulau Padang, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Provinsi Sumatera Selatan dan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat suntik, alat tulis, colokan listrik, fitting lampu 4 buah, gergaji, jangka sorong vernier kapiler digital layar LCD-silver, lakban bening, lampu pijar warna kuning 5 watt merk Dai-Ichi sebanyak 4 buah, lux meter merk lux meter smart sensor AS8030, kabel sepanjang 7 m, kaca diameter 0,5 cm, keret gelang, meteran kain, paku, palu, penggaris, pipa paralon diameter 2 cm, pipet serologis 1 ml, pisau, sakelar 4 hambatan, sambungan pipa L, sarung tangan latex, selang diameter 1,5 cm, tali rafia, timbangan digital merk mini digital platformscale i 2000, termometer digital merk HTC-2, dan tiang penyangga. Sedangkan bahan yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah air, bibit tanaman *L. domesticum*, lem kaca, dan minyak goreng.

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 9 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan 1 suhu minimum tahun 1977 (22,9 °C), perlakuan 2 suhu minimum tahun 1997 (23,6 °C), perlakuan 3 suhu minimum tahun 2017 (24,4 °C), perlakuan 4 suhu rata-rata harian tahun 1977 (26,3 °C), perlakuan 5 suhu rata-rata harian tahun 1997 (27 °C), perlakuan 6 suhu rata-rata harian tahun 2017 (27,5 °C), perlakuan 7 suhu maksimum tahun 1977 (31,7 °C), perlakuan 8 suhu maksimum tahun 1997 (32,5 °C), dan perlakuan 9 suhu maksimum tahun 2017 (32,9 °C). Tahun 1977 merupakan tahun awal data suhu udara yang dikaji, tahun 1997 merupakan tahun pertengahan data suhu udara yang dikaji, dan tahun 2017

merupakan tahun akhir data suhu udara yang dikaji. Analisa varian (ANOVA) 5 % digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan pada penelitian yang dilakukan.

3.4. Cara Kerja

3.4.1. Pengumpulan data sekunder suhu udara di Sumatera Selatan selama beberapa dekade terakhir

- a. Data suhu udara sebagai data sekunder diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Klimatologi Palembang di Sumatera Selatan yang diakses secara online di <http://dataonline.bmkg.go.id>.
- b. Data suhu udara (minimum, rata-rata, dan maksimum) harian yang didapat dirata-ratakan untuk mendapatkan suhu udara rata-rata harian.
- c. Rata-rata suhu udara (minimum, rata-rata, dan maksimum) perhari dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah hari dalam bulan tersebut untuk mendapatkan suhu rata-rata perbulan.
- d. Rata-rata suhu udara (minimum, rata-rata, dan maksimum) perbulan dijumlahkan selama satu tahun di bagi jumlah bulan dalam satu tahun untuk mendapatkan suhu udara rata-rata pertahun.
- e. Data yang didapat disajikan dalam bentuk grafik garis.

3.4.2. Pengukuran laju transpirasi *Lancium domesticum* Corr.

- a. Pengukuran transpirasi ini digunakan metode Potometer yang dimodifikasi dengan tambahan kotak kaca (Gambar 6). Kotak kaca berbentuk persegi panjang dengan panjang 50 cm dan lebar 30 cm, bagian atas kotak kaca tidak dilem melainkan hanya diberi lakban bening. Pada sisi sebelah kanan kotak kaca dibuat 2 lubang dengan diameter 3 cm pada bagian atas dan bawah. Bagian atas disambungkan dengan pipa paralon dan sambungan pipa L. dan dilem dengan lem kaca. Untuk alat potometernya dibuat dengan melengkungkan selang diameter 1,5 cm sepanjang 50 cm membentuk huruf U, selang kemudian diikat pada ke 2 tiang penyangga dengan tali rafia, di lem lubang pada kotak kaca tempat pertemuan antara kotak kaca dan selang, bagian ujung selang yang berada di luar kotak kaca disambungkan dengan pipet serologi dan dilem. Tiang penyangga dibuat dari kayu berbentuk persegi panjang

dengan panjang 20 cm dan lebar 2 cm yang ditambahkan alas dari papan dengan ukuran 10 x 10 cm, kedua bagian disatukan dengan paku di dalam kotak kaca. 4 lampu pijar warna kuning 5 watt merk Dai-Ichi yang sudah terhubung pada fitting lampu dan kabel dimasukkan dalam kotak kaca dan diletakkan pada setia sudut kotak kaca, masing-masing kabel yang digunakan pada tiap fitting lampu dengan panjang 150 cm, ke 4 kabel ini dimasukkan ke dalam pipa paralon samapai ujungnya keluar dari kotak kaca dan kemudian disambungkan pada sambungan ke sakelar 4 hambatan. Sakelar ini kemudian disambungkan pada kabel sepanjang 100 cm yang sudah ditambahkan colokan listrik.

- b. Pengukuran laju transpirasi menggunakan sampel bibit tanaman *L. domesticum* dengan kriteria umurnya sama / tinggi, jumlah daun, berat yang hampir sama. Bibit tanaman *L. domesticum* diambil di Desa Serdang Menang, Kecamatan Sirah Pulau Padang, Kabupaten Ogan Komering Ilir.
- c. Sampel *L. domesticum* ditimbang beratnya dengan timbangan digital merk Mini Digital Platformscale i 2000, dihitung jumlah daun, diukur rata-rata panjang dan lebar daun yang akan diukur laju transpirasinya dengan penggaris.
- d. Bibit *L. domesticum* dimasukkan dalam kotak kaca dengan akarnya yang dimasukkan pada ujung selang yang berada di dalam kotak kaca. Diikatkan karet pada sarungatangan lateks dengan karet gelang pada ujung selang dengan batang *L. domesticum* untuk memastikan air yang menguap memang dari proses tranpirasi. Air diisi melalui selang yang berada di dalam kotak kaca dengan bantuan suntikan sampai hampir penuh. Selanjutnya dimasukkan minyak goreng sedikit dengan bantuan suntikan melalui ujung pipet serologi untuk mencegah air yang menguap melalui ujung pipet serologis.
- e. Suhu dalam kotak kaca disesuaikan dengan perlakuan yang dibuat. Pengaturan suhu dapat dilakukan dengan mengatur suhu dengan menghidupkan lampu pijar warna kuning 5 watt merk Dai-Ichi.

- f. Kelembaban udara dan intensitas cahaya di dalam kotak kaca diukur. Kelembaban udara diukur dengan termometer merk HTC-2 yang juga dapat mengukur kelembaban. Intensitas cahaya diukur dengan lux meter merk lux meter smart sensor AS8030.
- g. Pengukuran laju transpirasi dilakukan dalam rentang waktu 30 menit pada setiap perlakuan dan ulangan. Penentuan waktu pengamatan selama 30 menit ini berdasarkan pengamatan peneliti bahwa pada rentang waktu 30 menit ini suhu harian masih memungkinkan dalam keadaan stabil. Pengukuran panjang berkurangnya air pada pipet serologis menggunakan jangka sorong merk vernier kapiler digital layar LCD-silver. Diukur juga jumlah air yang berkurang dari transpirasi yang terjadi dengan melihat skala air yang berkurang pada pipet serologis. Setiap perlakuan pada masing-masing ulangan menggunakan satu bibit tanaman.
- h. Data yang didapat disajikan dalam bentuk tabel dan grafik garis.

Gambar 5. Alat Potometer yang dimodifikasi dengan tambahan kotak kaca

3.4. Analisis Data

3.5.1. Kajian suhu udara di Sumatera Selatan

Data kajian suhu udara di wilayah Propinsi Sumatera Selatan yang diperoleh diolah dengan *software* microsoft excel. Data yang telah diolah disajikan dalam bentuk grafik garis dengan menggunakan *software* microsoft word.

3.5.2. Laju transpirasi *Lancium domesticum* Corr.

Data pengukuran transpirasi *Lancium domesticum* Corr. diolah secara manual. Menghitung laju transpirasi (LT) dengan metode potometer menurut Nurwahyuni *et al.* (2009) yaitu dengan rumus sederhana:

$$\text{Laju transpirasi (LT)} = \frac{\text{Panjang perjalanan gelembung (mm)} \times \text{Luas lubang selang (mm}^2\text{)}}{\text{Waktu (jam)}}$$

Dengan satuan mm³/g tanaman/jam

Dari rumus ini dapat disesuaikan dengan metode penelitian yang digunakan menjadi yaitu:

$$\text{Laju transpirasi (LT)} = \frac{\text{Panjang air yang berkurang (mm)} \times \text{Luas lubang selang (mm}^2\text{)}}{\text{Berat sampel tanaman (g)} \times \text{Waktu (jam)}}$$

Dengan satuan mm³/g tanaman/jam

Banyaknya air yang berkurang dari proses transpirasi dapat dihitung dengan rumus yaitu:

Banyaknya penguapan air =

Batas awal air pada pipet serologis – Batas akhir air pada pipet serologis

Dengan satuan ml

Data yang telah diolah disajikan dalam bentuk tabel dan grafik garis dengan menggunakan *software* microsoft word. Data yang sudah ada dalam bentuk tabel diolah dengan *software* analisis statistika SPSS.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kajian Suhu Udara di Sumatera Selatan dalam Waktu Empat Dekade Terakhir

Berdasarkan kajian suhu udara yang telah dilakukan, didapatkan data suhu udara di Sumatera Selatan dari tahun 1997 sampai dengan tahun 2017 yang diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Klimatologi Palembang di Sumatera Selatan yang diakses secara online di <https://dataonline.bmkg.go.id>. Grafik kajian suhu udara di Sumatera Selatan dari tahun 1997 sampai dengan tahun 2017 dapat dilihat pada Gambar 6.

Gambar 6. Grafik rata-rata suhu udara di Sumatera Selatan tahun 1977 sampai dengan tahun 2017

Suhu udara minimum di Sumatera Selatan pada tahun 1977 sebesar 22,9 °C dan suhu udara minimum di Sumatera Selatan pada tahun 2017 sebesar 24,4 °C, peningkatan suhu udara yang terjadi sebesar 1,5 °C. Suhu udara rata-rata harian di Sumatera Selatan pada tahun 1977 sebesar 26,3 °C dan suhu udara rata-rata harian di Sumatera Selatan pada tahun 2017 sebesar 27,6 °C, peningkatan suhu udara yang

terjadi sebesar 1,3 °C. Suhu udara maksimum di Sumatera Selatan pada tahun 1977 sebesar 31,7 °C dan suhu udara maksimum di Sumatera Selatan pada tahun 2017 sebesar 32,9 °C, peningkatan suhu udara yang terjadi sebesar 1,2 °C.

Dalam rentang waktu 4 dekade terakhir telah terlihat adanya peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan baik itu suhu udara minimum, suhu udara rata-rata harian, dan suhu udara maksimum. Peningkatan suhu udara yang terjadi menunjukkan bahwa telah terjadinya pemanasan global di Sumatera Selatan, hal ini dapat disimpulkan dari definisi pemanasan global yaitu terjadinya peningkatan suhu rata-rata muka bumi dalam rentang waktu tertentu. Menurut Word Development Report 2010 (2010), peningkatan suhu udara yang terjadi sejak periode praindustri sebesar 1 °C.

Gambar 7. Grafik rata-rata suhu udara di Sumatera Selatan tahun 2007 sampai dengan tahun 2017

Data suhu udara di Sumatera Selatan dalam satu dekade terakhir juga memperlihatkan adanya peningkatan suhu udara yang terjadi. Data suhu udara di Sumatera Selatan dalam 1 dekade terakhir dapat dilihat pada Gambar 7. Suhu udara pada tahun 2007 sampai dengan tahun 2017 terjadi peningkatan suhu udara

minimum sebesar 0,2 °C, peningkatan suhu udara rata-rata harian sebesar 0,5 °C, dan peningkatan suhu udara maksimum sebesar 1 °C.

Peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan dalam rentang waktu 4 dekade terakhir terjadi peningkatan suhu udara secara fluktuatif. Vegetasi memegang peranan yang penting dalam fluktuasi peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan. Keberadaan vegetasi pada daerah yang memberikan sumbangsi emisi gas rumah kaca seperti di kota, ini akan membantu dalam menurunkan jumlah gas rumah kaca di atmosfer. Menurut Supriadi (2012), tanaman berkayu menyerap CO₂ dari udara dan disimpan dalam tubuh tanaman (biomassa) dalam bentuk karbon (C).

Menurut Sangkertadi dan Reny (2008), hutan kota dimanfaatkan untuk menahan terjadinya *urban heat island* (tingginya suhu udara di pusat kota yang berbeda jauh dibandingkan dengan suhu udara di pinggiran kota tersebut) melalui proses konveksi kalor dengan memanfaatkan sifat-sifat isolasi dan kapasitas kalor dari sistim struktur anatomi pepohonan dan tanahnya.

Selain faktor vegetasi, hal yang menyebabkan fluktuasi peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan yaitu adanya usaha mitigasi pemanasan global di Sumatera Selatan. Usaha mitigasi yang dilakukan bertujuan untuk mengurangi jumlah gas rumah kaca di atmosfer yang diharapkan dapat menurunkan suhu udara di Sumatera Selatan. Bentuk usaha mitigasi yang dilakukan tercantum dalam Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) Sumatera Selatan.

Berdasarkan data Pengarusutamaan Isu Perubahan Iklim ke dalam RPJMD Provinsi Sumatera Selatan 2014 sampai dengan 2018 (2014), emisi gas rumah kaca Sumatera Selatan akan meningkat dari sekitar 2 juta ton ekivalen CO₂ pada tahun 2010 menjadi sekitar 3,5 juta ton ekivalen CO₂ pada tahun 2020. Target penurunan sebesar 10,16% pada semua sektor di tahun 2020 telah digariskan di dalam Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) Sumatera Selatan. Bentuk mitigasi yang dilakukan yaitu pengelolaan pertanian dan peningkatan ketahanan pangan, pengelolaan lingkungan hidup, pengelolaan kehutanan dan lahan gambut, peningkatan kesehatan masyarakat melalui pengelolaan limbah dan sampah.

Gejala *El nino* di Indonesia pada tahun tertentu juga merupakan salah satu faktor yang menyebabkan peningkatan suhu udara di wilayah wilayah Provinsi Sumatera Selatan terjadi secara fluktuatif. Menurut Irawan (2006), terjadinya *El nino* biasanya diikuti dengan penurunan curah hujan dan peningkatan suhu udara. Menurut Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (2015), penomena *El nino* pada tahun 1975 sampai dengan tahun 1980 digolongkan dalam kategori lemah, tahun 1980 sampai dengan tahun 1985 digolongkan dalam kategori kuat, tahun 1985 sampai dengan tahun 1995 digolongkan dalam kategori sedang, tahun 1995 sampai dengan tahun 2000 digolongkan dalam kategori kuat, dan tahun 2000 sampai dengan tahun 2015 digolongkan dalam kategori sedang. Penomena *El nino* dengan tingkat intensitas paling kuat terjadi pada tahun 1997 dan 1998.

4.2. Pengukuran Laju Transpirasi *Lancium domesticum* Corr.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan terhadap intensitas cahaya, kelembaban udara, dan laju transpirasi (mm^3/g tanaman/jam) *Lancium domesticum* Corr. yaitu:

Tabel 1. Pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan terhadap rata-rata intensitas cahaya, rata-rata kelembaban udara, dan laju rata-rata transpirasi *Lancium domesticum* Corr.

No	Perlakuan	Rata-rata intensitas cahaya (lux)	Rata-rata kelembaban udara (%)	Rata-rata laju transpirasi (mm^3/g tanaman/jam)
1	22,9 °C	3,67	86,00	4,37
2	23,6 °C	9,33	84,67	7,03
3	24,4 °C	5,67	86,67	8,03
4	26,3 °C	293,33	90,67	10,11
5	27 °C	322,67	86,67	13,13
6	27,5 °C	379,00	84,33	17,87
7	31,7 °C	647,00	81,33	23,21
8	32,5 °C	324,33	78,67	25,45
9	32,9 °C	513,33	78,00	27,24

Rata-rata intensitas cahaya pada pengukuran transpirasi *L. domesticum* pada Tabel 1 menunjukkan Rata-rata intensitas cahaya pada pengukuran transpirasi *L. domesticum* berkisar antara 3,67 lux sampai dengan 647,00 lux. Rata-rata intensitas cahaya pada semua perlakuan sebesar 277,59 lux. Intensitas cahaya yang diukur merupakan intensitas cahaya dari cahaya lampu yang dipakai. Rata-rata nilai kelembaban udara pada pengukuran transpirasi *L. domesticum* pada Tabel 1 menunjukkan rata-rata kelembaban udara pada pengukuran transpirasi *L. domesticum* berkisar antara 78,00 % sampai dengan 90,67 %. Rata-rata nilai kelembaban udara pada semua perlakuan sebesar 84,11 %. Kelembaban udara yang diukur merupakan kelembaban udara di dalam kotak kaca.

Rata-rata laju transpirasi *L. domesticum* pada Tabel 1 menunjukkan rata-rata laju transpirasi *L. domesticum* pada penelitian yang dilakukan berkisar antara 4,37 mm³/g tanaman/jam sampai dengan 27,24 mm³/g tanaman/jam, dengan rata-rata laju transpirasi *L. domesticum* pada semua perlakuan sebesar 15,16 mm³/g tanaman/jam.

Tabel 2. Analisis varian (ANOVA) 5% rata - rata intensitas cahaya pada pengukuran transpirasi *Lansium domesticum* Corr.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Tabel	F Hitung
Suhu Udara	8	1.273.775,853	159.221,986	2,51	18,793
Galat	18	152.505,333	8.472,519		
Total	26	1.426.281,185			

Analisis varian (ANOVA) 5 % pada Tabel 2 menunjukkan nilai F hitung (18,793) > F tabel (2,51) yang artinya pengaruh perlakuan pada penelitian yang dilakukan berpengaruh nyata, perlu dilakukan uji lanjut Duncan untuk melihat perbedaan dari masing-masing perlakuan pada penelitian yang dilakukan. Hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Uji lanjut Duncan data rata - rata intensitas cahaya pada pengukuran transpirasi *Lansium domesticum* Corr.

Perlakuan	Ulangan	1	2	3	4
22,9 °C	3	3.6667			
24,4 °C	3	5.6667			
23,6 °C	3	9.3333			
26,3 °C	3		293.3333		
27,0 °C	3		322.6667		
32,5 °C	3		324.3333		
27,5 °C	3		362.3333	362.3333	
32,9 °C	3			513.3333	513.3333
31,7 °C	3				647.0000
Sig.		,944	,411	,060	,092

Uji lanjut Duncan pada tabel 3 menunjukkan pada perlakuan suhu 22,9 °C, 23,6 °C , dan 24,4 °C tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan perlakuan 26,3 °C. Perlakuan suhu 26,3 °C, 27,0 °C, dan 32,5 °C tidak berbeda nyata namun berbeda dengan perlakuan suhu 27,5 °C dan 32,9 °C serta berbeda nyata dengan perlakuan suhu 31,7 °C. Perbedaan intensitas cahaya yang dihasilkan pada masing-masing perlakuan suhu dikarenakan oleh perbedaan jumlah lampu yang dinyalakan untuk mendapatkan nilai suhu di dalam kotak kaca sesuai dengan perlakuan suhu yang dibuat.

Rata-rata intensitas cahaya harian pada lokasi pengambilan bibit *L. domesticum* sebesar 998,1 lux dengan rata-rata intensitas cahaya pada pagi hari sebesar 1.102,8 lux, rata-rata intensitas cahaya pada siang hari sebesar 1.054,6 lux dan rata-rata intensitas cahaya pada sore hari sebesar 836,9 lux. Rata-rata intensitas cahaya harian di Desa Serdang Menang sebesar 19.876,4 lux dengan rata-rata intensitas cahaya pada pagi hari sebesar 3.850,2 lux, rata-rata intensitas cahaya pada siang hari sebesar 31.379,8 lux dan rata-rata intensitas cahaya pada sore hari sebesar 24.399,3 lux.

Nilai intensitas cahaya di dalam kotak kaca yang relatif jauh lebih kecil dibanding intensitas cahaya pada lingkungan pengambilan bibit *L.domesticum* dapat mempengaruhi validitas pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan terhadap transpirasi *L.domesticum* yang dibuat. Menurut

Xu-yang *et al.* (2017), besaran intensitas cahaya dan warna cahaya yang tampak mempengaruhi laju transpirasi tanaman. Intensitas cahaya yang besar menyebabkan laju transpirasi tanaman lebih besar daripada laju transpirasi tanaman pada intensitas cahaya yang rendah.

Tabel 4. Analisis varian (ANOVA) 5% rata - rata kelembaban udara pada pengukuran transpirasi *Lansium domesticum* Corr.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Tabel	F Hitung
Suhu Udara	8	404,000	50,500	2,51	4,818
Galat	18	188,677	10,481		
Total	26	592,667			

Analisis varian (ANOVA) 5 % pada tabel 4 menunjukkan nilai F hitung (4,818) > F tabel (2,51) yang artinya pengaruh perlakuan pada penelitian yang dilakukan berpengaruh, perlu dilakukan uji lanjut Duncan untuk melihat perbedaan dari masing-masing perlakuan pada penelitian yang dilakukan. Hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Uji lanjut Duncan data rata - rata kelembaban udara pada pengukuran transpirasi *Lansium domesticum* Corr.

Perlakuan	Ulangan	1	2	3	4
32,9 °C	3	78.0000			
32,5 °C	3	78.6667	78.6667		
31,7 °C	3	81.3333	81.3333	81.3333	
27,5 °C	3		84.3333	84.3333	
23,6 °C	3			84.6667	84.6667
22,9 °C	3			86.0000	86.0000
24,4 °C	3			86.6667	86.6667
27,0 °C	3			86.6667	86.6667
26,3 °C	3				90.6667
Sig.		,248	,056	,088	,054

Uji lanjut Duncan pada Tabel 5 menunjukkan pada perlakuan suhu 32,9 °C berbeda dengan perlakuan suhu 32,5 °C, 31,7 °C, 27,5 °C, dan 23,6 °C. Perlakuan suhu 23,6 °C, 22,9 °C, 24,4 °C, dan 27,0 °C tidak berbeda nyata namun berbeda dengan perlakuan suhu 26,3 °C. Perbedaan kelembaban udara pada masing-masing perlakuan dapat disebabkan oleh perbedaan suhu perlakuan yang dibuat serta dapat disebabkan uap air dari transpirasi *L.domesticum* yang terperangkap di dalam kotak kaca. Kondisi kotak kaca yang lembab juga mempengaruhi nilai kelembaban udara di dalam kotak kaca, hal ini terlihat pada perlakuan suhu 26, 3 °C yang nilai kelembaban udaranya paling besar dibanding kelembaban udara pada perlakuan suhu lainnya.

Rata-rata kelembaban udara harian pada lokasi pengambilan bibit *L. domesticum* sebesar 87,0 % dengan rata-rata kelembaban udara pada pagi hari sebesar 93,7 %, rata-rata kelembaban udara pada siang hari sebesar 88,8 % dan rata-rata kelembaban udara pada sore hari sebesar 78,6 %. Kelembaban tanah pada lokasi pengambilan bibit *L. domesticum* sebesar 85 %. Rata-rata kelembaban udara harian di Desa Serdang Menang sebesar 68,6 % dengan rata-rata kelembaban udara pada pagi hari sebesar 81,0 %, rata-rata kelembaban udara pada siang hari sebesar 60,6 % dan rata-rata kelembaban udara pada sore hari sebesar 64,3 %.

Nilai kelembaban udara di dalam kotak kaca yang relatif lebih besar dibandingkan dengan kelembaban udara pada lingkungan pengambilan bibit *L.domesticum* dapat mempengaruhi validitas pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan terhadap transpirasi *L.domesticum* yang dibuat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Abdulrahman *et al.* (2013), menunjukkan bahwa pemberian efek pendinginan dan pengaturan kelembaban pada tanaman dapat mempengaruhi lebar porus stomata tanaman. Menurut Abercrombie *et al.* (1993), salah satu faktor yang mempengaruhi transpirasi tanaman yaitu nilai kelembaban udara.

Analisis varian (ANOVA) 5 % pada Tabel 6 menunjukkan nilai F hitung (202,120) > F tabel (2,51) yang artinya pengaruh perlakuan pada penelitian yang dilakukan berpengaruh nyata, perlu dilakukan uji lanjut Duncan untuk melihat perbedaan dari masing-masing perlakuan pada penelitian yang dilakukan. Hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 6. Analisis varian (ANOVA) 5% pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan terhadap laju transpirasi *Lansium domesticum* Corr.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Tabel	F Hitung
Suhu Udara	8	1.760,018	220,002	2,51	202,120
Galat	18	19,593	1,088		
Total	26	1.779,610			

Tabel 7. Uji lanjut (Duncan) data pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan terhadap laju transpirasi *Lansium domesticum* Corr.

Perlakuan	Ulangan	1	2	3	4	5
22,9 °C	3	4.3733				
23,6 °C	3		7.0333			
24,4 °C	3		8.0267			
26,3 °C	3			10.1133		
27,0 °C	3				13.1267	
27,5 °C	3					17.8667
31,7 °C	3					
32,5 °C	3					
32,9 °C	3					
Sig.		1,000	,259	1,000	1,000	1,000

Lanjutan Tabel 7

6	7	8
23.2100	25.4467	27.2367
1,000	1,000	1,000

Uji lanjut (Duncan) pada tabel 7 menunjukkan pada perlakuan suhu 22,9 °C berbeda nyata dengan perlakuan suhu 23,6 °C. Perlakuan suhu 23,6 °C dan 24,4 °C tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan perlakuan suhu 26,3 °C, 27,0 °C, 27,5 °C, 31,7 °C, 32,5 °C, dan 32,9 °C. Nilai suhu udara di dalam kotak kaca

yang tidak sama dengan suhu udara pada lingkungan pengambilan bibit *L.domesticum* dapat mempengaruhi validitas pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan terhadap transpirasi *L.domesticum* yang dibuat.

Rata-rata suhu udara harian pada lokasi pengambilan bibit *L. domesticum* sebesar 29,3 °C dengan rata-rata suhu udara pada pagi hari sebesar 28,1 °C, rata-rata suhu udara pada siang hari sebesar 30,2 °C dan rata-rata suhu udara pada sore hari sebesar 29,7 °C. Suhu tanah pada lokasi pengambilan bibit *L. domesticum* sebesar 27,6 °C. Rata-rata suhu udara harian di Desa Serdang Menang sebesar 30,9 °C dengan rata-rata suhu udara pada pagi hari sebesar 28,9 °C, rata-rata suhu udara pada siang hari sebesar 33,0 °C dan rata-rata suhu udara pada sore hari sebesar 30,9 °C. Suhu udara minimum harian di Desa Serdang Menang sebesar 23,0 °C dan suhu udara maksimum harian sebesar 39,2 °C.

Menurut Crawford *et al.* (2012), peningkatan suhu menyebabkan terjadinya peningkatan air yang berkurang dari tanaman *Arabidopsis thaliana*. Berdasarkan penelitian Neri *et al.* (2003), transpirasi dari tanaman *Vigna sinensis*. akan lebih besar jika diperlakukan dengan peningkan suhu. Menurut Schreiber (2001), tanaman *Vinca major*, *Prunus laurocerasus*, *Forsythia intermedia*, *Citrus aurantium*, dan *Hedera helix* transpirasinya akan terus meningkat dari pengaruh peningkatan suhu. Berdasarkan penilitan Law dan Brandner (1999) yang meneliti tanaman *Gossypium hirsutum* dan *Triticum aestivum* didapatkan bahwa peningkatan suhu akan menyebabkan meningkatnya transpirasi dan menurunkan laju pertukaran CO₂ pada daun.

Data pada Gambar 8 menunjukkan bawah peningkatan suhu udara minimum tahun 1977 sampai dengan tahun 2017 menyebabkan terjadinya peningkatan laju transpirasi sebesar 3,66 mm³/g tanaman/jam. Peningkatan suhu udara rata-rata harian tahun 1977 sampai dengan tahun 2017 menyebabkan terjadinya peningkatan laju transpirasi sebesar 7,76 mm³/g tanaman/jam. Peningkatan suhu udara maksimum tahun 1977 sampai dengan tahun 2017 menyebabkan terjadinya peningkatan laju transpirasi sebesar 4,03 mm³/g tanaman/jam.

Gambar 8. Grafik rata-rata intensitas cahaya, rata-rata kelembaban udara, dan rata-rata laju transpirasi *Lansium domesticum* Corr. (mm³/g tanaman/jam) pada pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan

Data pada Gambar 8, jelas menunjukkan bahwa pemanasan global berdampak terhadap peningkatan laju transpirasi *L. domesticum*. Peningkatan laju transpirasi ini tentunya dapat mengganggu kelangsungan hidup dari *L. domesticum*, hal ini akan membuat *L. domesticum* membutuhkan lebih banyak air untuk mendinginkan suhu tubuhnya dari dampak pemanasan global yang menyebabkan terjadinya peningkatan suhu udara dalam rentang waktu tertentu.

Peningkatan laju transpirasi *L. domesticum* tertinggi terjadi pada suhu rata-rata harian (26,3 °C sampai dengan 27,5 °C) dengan rata-rata intensitas cahaya 293,33 lux sampai dengan 379,00 lux dan rata-rata kelembaban udara 90,67 % sampai dengan 84,33 %, ini dapat dilihat peningkatan suhu yang terjadi pada suhu sebesar 1,2 °C menyebabkan terjadinya peningkatan laju transpirasi sebesar 7,76 mm³/g tanaman/jam, sedangkan untuk peningkatan suhu udara pada suhu minimum (1,5 °C) dengan rata-rata intensitas cahaya 3,67 lux sampai dengan 5,67 lux dan

rata-rata kelembaban udara 86,00 % sampai dengan 86,67 % serta peningkatan suhu maksimum (1,3 °C) dengan rata-rata intensitas cahaya 647,00 lux sampai dengan 513,33 lux dan rata-rata kelembaban udara 81,33 % sampai dengan 78,00 % peningkatan laju transpirasi yang terjadi lebih kecil daripada dampak peningkatan suhu udara rata-rata harian.

Suhu udara 26,3 °C sampai dengan 27,5 °C terjadi pada pagi hari yang berada pada pukul 06.00 sampai dengan pukul 08.30. Waktu pagi hari merupakan waktu yang optimal terjadinya transpirasi *L. domesticum* yang dilihat pada pengaruh peningkatan suhu yang terjadi terhadap laju transpirasi *L. domesticum* suhu minimum, rata-rata harian, dan maksimum. Waktu optimal dari transpirasi ini tentunya dipengaruhi oleh diameter membukanya porus stomata. Menurut Abercrombie *et al.* (1993), transpirasi merupakan penguapan air melalui stomata ke atmosfer. Berdasarkan penelitian Haryanti dan Tetrinica (2009), pada pagi hari lebar porus stomata daun lebih besar dari pada waktu siang dan sore hari. Berdasarkan penelitian Granier *et al.* (1996), transpirasi optimum dari tanaman *Carapa procera* (Meliaceae) berada pada pukul 12 sampai dengan pukul 16.

Tabel 8. Pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan terhadap rata-rata penguapan air *Lancium domesticum* Corr.

No	Perlakuan	Rata-rata penguapan air (ml)
1	22,9 °C	0,013
2	23,6 °C	0,02
3	24,4 °C	0,023
4	26,3 °C	0,04
5	27 °C	0,043
6	27,5 °C	0,053
7	31,7 °C	0,08
8	32,5 °C	0,087
9	32,9 °C	0,07

Rata-rata banyaknya penguapan air yang terjadi pada pengukuran transpirasi *L.domesticum* dapat dilihat pada Tabel 8. Rata-rata penguapan air melalui transpirasi yang terjadi pada penelitian yang dilakukan berkisar antara 0,013 ml

sampai dengan 0,087 ml. Rata-rata penguapan air melalui transpirasi yang terjadi pada semua perlakuan sebesar 0,048 ml.

Tabel 9. Analisis varian (ANOVA) 5 % data pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan terhadap penguapan air *Lansium domesticum* Corr.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Tabel	F Hitung
Suhu Udara	8	0,017	0,002	2,51	28,913
Galat	18	0,001	0,000		
Total	26	0,018			

Analisis varian (ANOVA) 5 % pada tabel 9 menunjukkan nilai F hitung (28,913) > F tabel (2,51) yang artinya pengaruh perlakuan pada penelitian yang dilakukan berpengaruh nyata, perlu dilakukan uji lanjut Duncan untuk melihat perbedaan dari masing-masing perlakuan pada penelitian yang dilakukan. Hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada tabel 10.

Uji lanjut Duncan pada Tabel 10 menunjukkan pada perlakuan suhu 22,9 °C, 23,6 °C, dan 24,4 °C tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan perlakuan suhu 26,3 °C. Perlakuan suhu 26,3 °C, 27,0 °C, dan 27,5 °C tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan perlakuan suhu 32,9 °C. Perlakuan suhu 32,9 °C berbeda dengan perlakuan suhu 31,7 °C dan berbeda nyata dengan perlakuan suhu 32,5 °C. Jumlah air yang tersedia pada pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan terhadap transpirasi *L.domesticum* yang dibuat tentunya berbeda dengan jumlah air tanah yang tersedia pada lingkungan pengambilan bibit *L. domesticum*. Kadar air tanah pada lokasi pengambilan bibit *L. domesticum* yaitu 59,96 g/ 100 g tanah.

Tabel 10. Uji lanjut Duncan data pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan terhadap penguapan air *Lansium domesticum* Corr.

Perlakuan	Ulangan	1	2	3	4
22,9	3	.0133			
23,6	3	.0200			
24,4	3	.0233			
26,3	3		.0400		
27,0	3		.0433		
27,5	3		.0533		
32,9	3			.0700	
31,7	3			.0800	.0800
32,5	3				.0867
Sig.		.194	.088	.172	.355

Besar dan kecilnya penguapan air yang terjadi dipengaruhi oleh besar dan kecilnya sampel yang dipakai serta lebar dan panjang daun sampel yang dipakai. Lebar dan panjangnya daun memungkinkan semakin banyaknya stomata yang terdapat. Penguapan air terbanyak terjadi pada transpirasi yang terjadi melalui stomata. Menurut Ratnawati (2012), transpirasi melalui stomata menguapkan air paling banyak dibandingkan transpirasi yang terjadi pada kutikula dan lentikuler/lentisel. Transpirasi kutikula hanya menguapkan air sebesar 10 persen dari total transpirasi yang terjadi dan transpirasi lentikuler/lentisel menuapkan air sebesar 0,1 persen dari total tanspirasi yang terjadi.

Faktor internal dari tanaman dan faktor eksternal dari lingkungan mempengaruhi besar dan kecilnya penguapan air yang terjadi. Menurut Ratnawati (2012), faktor internal yang mempengaruhi proses transpirasi antara lain besar kecilnya daun, tebal tipisnya daun, berlapiskan lilin atau tidaknya permukaan daun, banyak sedikitnya stomata, bentuk dan lokasi stomata. Menurut Menurut Abercrombie *et al.* (1993), faktor eksternal dari lingkungan seperti kadar CO₂, cahaya, suhu, aliran udara, kelembapan dan ketersediaan air tanah.

Menurut Prijono dan Laksmiana (2016), kedalaman akar tanaman mempengaruhi laju transpirasi, hal ini berkaitan dengan ketersediaan air pada tanah. Kedalaman akar tanaman yang terlalu dangkal dan terlalu dalam akan membuat laju transpirasi semakin kecil dari pada kedalaman akar tanaman yang tidak terlalu

dalam dan juga tidak terlalu dangkal. Akar tanaman yang terlalu dalam menyebabkan pengambilan air tanah oleh tanaman menjadi rendah.

Menurut Setiawan *et al.* (2015), simbiosis akar tanaman dengan fungi dapat mempengaruhi transpirasi tanaman yang terjadi. Tanaman yang akarnya bersimbiosis dengan fungi akan menyebabkan terjadinya peningkatan transpirasi dibandingkan tanaman yang akarnya tidak bersimbiosis dengan fungsi. Menurut Lestari (2006), kerapatan stomata juga mempengaruhi transpirasi. Kerapatan stomata pada daun tanaman yang rendah merupakan cara adaptasi tanaman terhadap kekurangan air.

Menurut Kunert (2010), pengaruh musim dan tingkat keanekaragaman tanaman pada suatu wilayah dapat mempengaruhi transpirasi tanaman pada wilayah tersebut. Transpirasi tanaman akan lebih besar terjadi pada tanaman yang ditanam secara multikultur dibanding dengan tanaman yang ditanam secara monokultur, perbedaan ini dikarenakan kanopi yang tidak merata pada tanaman yang ditanam secara multikultur. Tanaman yang ditanam secara monokultur cenderung lebih menghemat air tanah dibandingkan tanaman yang ditanam secara multikultur.

Tabel 11. Rata - rata panjang daun, lebar daun, dan jumlah daun bibit yang digunakan pada pengukuran transpirasi *Lancium domesticum* Corr.

No	Perlakuan	Rata-rata panjang daun (cm)	Rata-rata lebar daun (cm)	Rata-rata jumlah daun
1	22,9 °C	11,64	5,30	7,33
2	23,6 °C	10,78	5,23	7,67
3	24,4 °C	11,16	5,25	7,33
4	26,3 °C	12,06	5,64	7,33
5	27 °C	11,87	5,55	7,67
6	27,5 °C	11,44	5,11	8,00
7	31,7 °C	12,75	5,83	8,00
8	32,5 °C	11,18	5,24	8,00
9	32,9 °C	10,62	5,06	7,67

Rata-rata panjang, lebar, dan jumlah daun sampel *L. domesticum* yang dipakai pada pengukuran transpirasi dapat dilihat pada Tabel 11. Rata-rata panjang daun bibit *L. domesticum* yang dipakai pada pengukuran transpirasi berkisar antara 10,62 cm sampai dengan 12,75 cm. Rata-rata panjang daun bibit *L. domesticum* yang dipakai pada semua perlakuan sebesar 11,5 cm. Analisis varian (ANOVA) 5 % pada tabel 12 menunjukkan nilai F hitung ($1,582 < F \text{ tabel } (2,51)$) yang artinya pengaruh perlakuan pada penelitian yang dilakukan tidak berpengaruh nyata.

Tabel 12. Analisis varian (ANOVA) 5% data rata-rata panjang daun bibit yang digunakan pada pengukuran transpirasi *Lansium domesticum* Corr.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Tabel	F Hitung
Suhu Udara	8	10,701	1,338	2,51	1,582
Galat	18	15,219	0,846		
Total	26	25,920			

Rata-rata lebar daun bibit *L. domesticum* yang dipakai pada pengukuran transpirasi pada Tabel 11 berkisar antara 5,06 cm sampai dengan 5,83 cm. Rata-rata panjang daun bibit *L. domesticum* yang dipakai pada semua perlakuan sebesar 5,36 cm. Analisis varian (ANOVA) 5 % pada tabel 13 menunjukkan nilai F hitung ($1,018 < F \text{ tabel } (2,51)$) yang artinya pengaruh perlakuan pada penelitian yang dilakukan tidak berpengaruh nyata.

Tabel 13. Analisis varian (ANOVA) 5% data rata - rata lebar daun bibit yang digunakan pada pengukuran transpirasi *Lansium domesticum* Corr.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Tabel	F Hitung
Suhu Udara	8	2,124	0,265	2,51	1,018
Galat	18	4,692	0,261		
Total	26	6,816			

Rata-rata jumlah daun bibit *L. domesticum* yang dipakai pada pengukuran transpirasi pada Tabel 11 berkisar antara 7,33 cm sampai dengan 8 helai daun. Rata-rata jumlah daun bibit *L. domesticum* yang dipakai pada semua perlakuan sebesar 7,67 helai daun. Analisis varian (ANOVA) 5 % pada tabel 14 menunjukkan nilai F hitung (1,125) > F tabel (2,51) yang artinya pengaruh perlakuan pada penelitian yang dilakukan tidak berpengaruh nyata.

Tabel 14. Analisis varian (ANOVA) 5% data rata-rata jumlah daun bibit yang digunakan pada pengukuran transpirasi *Lansium domesticum* Corr.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Tabel	F Hitung
Suhu Udara	8	2,000	0,250	2,51	1,125
Galat	18	4,000	0,222		
Total	26	6,000			

Rata-rata berat dan tinggi bibit *L. domesticum* yang dipakai pada pengukuran transpirasi dapat dilihat pada Tabel 15. Rata-rata berat bibit *L. domesticum* yang dipakai pada pengukuran transpirasi berkisar antara 7,40 g sampai dengan 10,40 g. Rata-rata berat bibit *L. domesticum* yang dipakai pada semua perlakuan sebesar 8,96 g.

Tabel 15. Rata - rata berat dan tinggi bibit yang digunakan pada pengukuran transpirasi *Lancium domesticum* Corr.

No	Perlakuan	Rata-rata berat (g)	Rata-rata tinggi (cm)
1	22,9 °C	8,96	41,63
2	23,6 °C	7,83	41,40
3	24,4 °C	8,70	38,33
4	26,3 °C	10,40	44,13
5	27 °C	8,70	44,90
6	27,5 °C	8,63	45,23
7	31,7 °C	10,13	48,10
8	32,5 °C	9,90	43,07
9	32,9 °C	7,40	40,87

Analisis varian (ANOVA) 5 % pada tabel 16 menunjukkan nilai F hitung (1,909) < F tabel (2,51) yang artinya pengaruh perlakuan pada penelitian yang dilakukan tidak berpengaruh nyata. Nilai F hitung < F tabel tidak perlu dilakukan uji lanjut Duncan karena tidak terdapat pengaruh perlakuan pada penelitian yang dilakukan.

Tabel 16. Analisis varian (ANOVA) 5% data rata – rata berat bibit yang digunakan pada pengukuran transpirasi *Lansium domesticum* Corr.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Tabel	F Hitung
Suhu Udara	8	24,836	3,105	2,51	1,909
Galat	18	29,267	1,626		
Total	26	54,103			

Rata-rata tinggi bibit *L. domesticum* yang dipakai pada pengukuran transpirasi pada tabel 15 berkisar antara 38,33 cm sampai dengan 48,10 cm. Rata-rata tinggi bibit *L. domesticum* yang dipakai pada semua perlakuan sebesar 43,07 cm. Pengukuran tinggi tanaman diukur dari ujung akar sampai ke ujung batang. Analisis varian (ANOVA) 5 % pada Tabel 17 menunjukkan nilai F hitung (1,530) < F tabel (2,51) yang artinya pengaruh perlakuan pada penelitian yang dilakukan tidak berpengaruh nyata.

Tabel 17. Analisis varian (ANOVA) 5% data rata - rata tinggi bibit yang digunakan pada pengukuran transpirasi *Lansium domesticum* Corr.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Tabel	F Hitung
Suhu Udara	8	198,265	24,783	2,51	1,530
Galat	18	291,493	16,194		
Total	26	489,759			

Berat bibit, panjang daun, lebar daun, jumlah daun, intensitas cahaya, dan kelembaban udara juga berpengaruh terhadap besar dan kecilnya laju transpirasi *L. domesticum*. Menurut Abercrombie *et al.* (1993), transpirasi tanaman dipengaruhi oleh kadar CO₂, cahaya, suhu, aliran udara, kelembapan dan ketersediaan air tanah. Menurut Setiawan (2015), peningkatan suhu akan menyebabkan peningkatan transpirasi tanaman. Menurut Gardner *et al.* (1991), penutupan stomata, jumlah dan ukuran stomata, jumlah daun, dan penggulungan atau pelipatan daun merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi transpirasi.

Menurut Prihatman (2000), tanaman duku dapat tumbuh subur pada daerah dengan suhu rata-rata 19 °C dengan nilai pH 6 sampai dengan 7. Menurut Lizawati *et al.* (2013), suhu udara yang baik bagi pertumbuhan tunas duku yaitu berkisar 19 °C sampai dengan 24 °C. Menurut Mayanti (2009), tanaman duku dapat tumbuh optimal di daerah yang kecepatan anginnya rendah, curah hujan tinggi (1500-2500 mm/tahun), kelembapan udara tinggi, intensitas cahaya matahari yang tinggi, tidak tergenang air, dan ketinggian tidak lebih dari 650 mdpl. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Salim *et al.* (2016), produktivitas tanaman duku dipengaruhi oleh tekstur tanah dan kandungan haranya.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai Pemanasan global di Sumatera Selatan dan peningkatan suhu udara yang terjadi; pemodelan pengaruhnya terhadap transpirasi *Lansium domesticum* Corr. didapatkan kesimpulan yaitu:

1. Selama tahun 1977 sampai dengan tahun 2017 terjadi peningkatan suhu udara minimum, rata-rata harian, dan maksimum di Sumatera Selatan. Peningkatan suhu udara minimum sebesar 1,5 °C. Peningkatan suhu udara rata-rata harian sebesar 1,3 °C dan peningkatan suhu udara maksimum sebesar 1,2 °C.
2. Pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan menyebabkan meningkatnya laju transpirasi *L. domesticum*. Pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara minimum sebesar 1,5 °C menyebabkan meningkatnya laju transpirasi *L. domesticum* sebesar 3,66 mm³/g tanaman/jam. Pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara rata-rata harian sebesar 1,3 °C menyebabkan meningkatnya laju transpirasi *L. domesticum* sebesar 7,76 mm³/g tanaman/jam dan pemodelan pengaruh peningkatan suhu udara maksimum sebesar 1,2 °C menyebabkan meningkatnya laju transpirasi *L. domesticum* sebesar 4,03 mm³/g tanaman/jam.

5.2. Saran

Alat yang digunakan dalam pengukuran transpirasi *L. domesticum* yang menggunakan metode potometer yang dimodifikasi dengan tambahan kotak kaca sebaiknya dibuat lebih banyak sehingga bisa menyelesaikan percobaan setiap ulangan pada satu perlakuan dalam waktu yang bersamaan. Alat yang dibuat ini Sebaiknya tidak pakai untuk mengukur sampel tanaman yang ukurannya lebih kecil dari sampel yang dipakai dalam penelitian ini, dikarenakan perbedaan penguapan air sampel yang lebih kecil akan sulit untuk dihitung. Pengukuran transpirasi ini menggunakan metode potometer yang dimodifikasi dengan tambahan kotak kaca sebaiknya dilakukan dalam ruangan yang memiliki suhu yang stabil dan juga

sebaiknya menggunakan trafo untuk menstabilkan arus listrik yang dipakai agar panas yang dihasilkan oleh lampu yang dipakai dapat konstan. Penelitian ini sebaiknya coba dilakukan lagi dengan mengganti pengatur suhu yang lain seperti termostat dan lampu teplok apakah hasilnya juga akan sama seperti menggunakan suplai panas dari lampu pijar. Pengukuran transpirasi *L. domesticum* sebaiknya dilakukan penelitian lagi mengenai tanaman yang telah dewasa dari pengaruh peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan dalam beberapa dekade terakhir apakah hasilnya akan sama dengan menggunakan bibit *L. domesticum*. Dampak peningkatan suhu udara di Sumatera Selatan dalam beberapa dekade terakhir sebaiknya coba dilakukan juga pengukuran transpirasi dari tanaman lain apakah juga menunjukkan terjadinya peningkatan laju transpirasi juga. Kajian peningkatan suhu udara sebaiknya dilakukan pada setiap Kabupaten di Sumatera Selatan agar dapat melihat perbandingan peningkatan suhu udara pada masing-masing Kabupaten di Sumatera Selatan. Selain itu juga, coba dilakukan eksperimen lain mengenai dampak dari pemanasan global terhadap makhluk hidup dan lingkungan. Masyarakat di Sumatera Selatan sebaiknya memberikan peran dalam mitigasi gas rumah kaca yang diharapkan dapat mengurangi atau menghambat peningkatan suhu udara yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrahaman, A.A., Olayinka, B.U., Haruna, M., Yussuf, B.T., Aderemi, M.O., Kolawole, O.S., Omolokun, K.T., Aluko, T.A., dan Oladele, F.A. 2013. Colling Effect and Humidification Potentials in Relation Stomatal Features in Some Shade Plants. *International Journal of Applied Science and Technology*. 3(8): 138-152.
- Abercrombie, M., M. Hickman, M.L. Johnson, dan M. Thain. 1993. *Kamus Lengkap Biologi*. Edisi ke 8. Diterjemhkan oleh: Sutarmi, T. S dan Nawangsari, S. Jakarta: Erlangga.
- Ahmad, F., Hadi, S.A., Endes, N.D., Sobri, E., dan Rachman, K. 2012. Analisis Hubungan Luas Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan Perubahan Suhu di Kota Palu. *J. Hutan Tropis*. 13(2): 173-180.
- Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG). 2015. Press Release Kekeringan 2015. (Online). <http://data.bmkg.go.id>elnino> 2015 KBMKG. Diakses pada tanggal 24 Maret 2018.
- Bhattacharjee, P.K. 2010. Global Warming Impact on the Earth. *Internasional Journal of Environmental Science and Development*. 1(3): 219-220.
- Chaeran, M. 2015. Global Warming. *J. Sain dan Teknologi Maritim*. 13(2): 76-85.
- Crawford, A.J., Deirdre, H.M., Alistair, M.H., dan Keara, A.F. 2012. High Temperature Exposure Increases Plant Cooling Capacity. *Current Biology*. 22(10): 396-397.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Diterjemahkan oleh: Susilo, H dan Subiyanto. Jakarta: Universitas Indonesia Press. 428 hlm.
- Granier, A., R. Huc, dan S.T. Barigah. 1996. Transpiration of Natural Rain Forest and Its Dependence on Climatic Factors. *Agricultural and Forest Meteorology*. 78(1): 19-29.
- Haryanti, S dan Tetrinica, M. 2009. Optimalisasi Pembukaan Porus Stomata Daun Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) pada Pagi Hari dan Sore. *BIOMA*. 11(1): 18-23.
- Hatta, M. 2006. Pengaruh Suhu Air Penyiraman terhadap Pertumbuhan Bibit Cabai (*Capsicum annum* L.). *Agrista*. 10(3): 136-141.

- Irawan, B. 2006. Fenomena Anomali Iklim El Nino dan La Nina: Kecendrungan Jangka Panjang dan Pengaruhnya terhadap Produksi Pangan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. 24(1): 28-45.
- Juni, I., Wirsal, H., dan Nurmaini. 2015. Efektifitas Ekstrak Kulit Duku (*Lansium domesticum*) sebagai Insektisida Nabati dalam Membunuh Nyamuk *Aedes* Spp. Tahun 2014. Medan: Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara.
- Kartasapoetra, A.G. 2006. *Klimatologi: Pengaruh Iklim terhadap Tanah dan Tanaman*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Katalog BPS. 2015. *Sumatera Selatan dalam Angka 2010*. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan.
- Khodijah, N.S. 2015. Hubungan Antara Perubahan Iklim dan Produksi Tanaman Padi di Lahan Rawa Sumatera Selatan. *J. Pertanian dan Lingkungan*. 8(2): 83-91.
- Kristanto, P. 2004. *Ekologi Industri*. Yogyakarta: Andi.
- Kunert, N. 2010. Tree Transpiration in Forest Plantations; Effects of Species, Seasonality and Diversity (Panama). *Dissertation*. Gottingen, German: Faculty of Forestry and Forest Ecology, University Gottingen.
- Law, R.D dan J.C. Brandner. 1999. Inhibition and Acclimation of Photosynthesis to Heat Stress is Closely Correlated With Activation of Ribulose-1,5-Bisphosphate Carboxylase/Oxygenase. *Plant Physiology*. 120(1): 173-181.
- Lestari, E.G. 2006. Hubungan antara Kerapatan Stomata dengan Ketahanan dan Kekeringan pada Somaklon Padi Gajahmungkur, Tuwito, dan IR 64. *Biodiversitas*. 7(1): 44-48.
- Lizawati., Budiyathi, I., Gusniwati., Neliyati., dan M. Zuhdi. 2013. Fenologi Pertumbuhan Vegetatif dan Generatif Tanaman Duku Varietas Kumpeh pada Berbagai Umur. *Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jambi*. 2(1): 16-26.
- Loveless, A.R. 1987. *Prinsip-Prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropik 1*. Diterjemahkan oleh: Kartawinata, K., Sarkat, D., dan Usep, S. Jakarta: Gramedia.
- Mayanti, T. 2009. *Kandungan Kimia dan Bioaktivitas Tanaman Duku*. Bandung: Universitas Padjadjaran Press. 119 hlm.
- Neri, D., Roberto, B., dan Gianni, A. 2003. Effects of Low-Light Intensity and Temperature on Photosynthesis and Transpiration of *Vigna sinensis* L. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*. 11(1): 17-24.

- Neri, D., Roberto, B., dan Gianni, A. 2003. Effects of Low-Light Intensity and Temperature on Photosynthesis and Transpiration of *Vigna sinensis* L. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*. 11(1): 17-24.
- Ni'mah, T., Rina, O., Vivin, M., dan Desy, A. 2015. Potensi Ekstrak Biji Duku (*Lansium domesticum* Corr) terhadap *Aedes aegypti*. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 43(2): 131-136.
- Noviyanti, T., Puji, A., dan Winda, R. 2012. Pengaruh Temperatur terhadap Aktivitas Enzim Protease Daun Sansakng (*Pycnarrhena cauliflora* Diels.). *JKK*. 1(1): 31-34.
- Nurwahyuni, I., Riyanto, S., dan Elimasni. 2009. Fisiologi Tumbuhan; Transpirasi. (Online). <http://ocw.usu.ac.id/course/detail/biologi-s1/8110000036-fisiologi-tumbuhan.html>. Diakses pada tanggal 19 September 2017.
- Orwa, C., A. Mutua, Kindt, R., Jamnadass, R., dan S. Anthony. 2009. *Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0*. <http://www.worldagroforestry.org/sites/treedbs/treedatabases.asp>. Diakses pada tanggal 26 Januari 2018.
- Panggabean, G dan Erna, H. 1994. Pengaruh Penyimpanan terhadap Kecepatan Respirasi, Kebocoran dan Daya Perkecambahan Benih Kubis. *J. Agromet*. 10(1): 23-28.
- Parwito, U. 2016. Pemanasan Global-Protokol Kyoto dan Penerapan Kaidah Arsitektur Ekologis. *J. Ilmiah KORPRI Kopertis Wilayah IV*. 1(1): 1-11.
- Pengarusutamaan Isu Perubahan Iklim ke Dalam RPJMD Provinsi Sumatera Selatan 2014 – 2018*. 2014. Jakarta: Japan International Cooperation Agency Project of Capacity Development of Climate Change in Indonesia.
- Prasasti, C.I., Sudarmaji, dan Retno, A. 2013. Kualitas Udara dalam Ruang Kelas Ber-AC dan Keluhan Kesehatan Siswa. *J. Kesehatan Lingkungan*. 7(1): 14-20.
- Prihatman, K. 2000. *Duku (Lansium domesticum* Corr.). Jakarta: Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- Prijono, S dan Laksmna, M.T.S. 2016. Studi Laju Transpirasi *Peltophorum dassyrachis* dan *Glicidia sepium* pada Sistem Budidaya Tanaman Pagar serta Pengaruhnya terhadap Konduktivitas Hidrolik Tidak Jenuh. *J-Pal*. 7(1): 15-24.
- Ratnawati, E. 2012. Transpirasi pada Tumbuhan. (online). <https://ekaratnawati2492.wordpress.com/2012/11/14/transpirasi-pada-tumbuhan>. Diakses pada tanggal 17 Juli 2017.

- Sangkertadi dan Reny, S. 2008. Upaya Peredaman Laju Peningkatan Suhu Udara Perkotaan Melalui Optimasi Penghijauan. *EKOTON*. 8(2): 41-48.
- Salim, M., Yahya., Hotnida, S., Tanwirotun, N., dan Marini. 2016. Hubungan Kandungan Hara Tanah dengan Produksi Senyawa Metabolit Sekunder pada Tanaman Duku (*Lansium domesticum* Corr var Duku) dan Potensinya sebagai Larvasida. *J. Vektor Penyakit*. 10(1): 11-18.
- Salisbury, F.B. Dan C.L. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 1*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Schreiber, L. 2001. Effects of Temperature on Cuticular Transpiration of Isolated Cuticular Membranes and Leaf Discs. *Journal of Experimental Botany*. 52(362): 1893-1900.
- Setiawan, A.B., Sri, W.B.R., dan Cahyo, W. 2015. Hubungan Kemampuan Transpirasi dengan Dimensi Tumbuh Bibit Tanaman *Acacia decurrens* Terkolonisasi *Glomus etunicatum* dan *Gigaspora margarita*. *J. Silvikultur Tropika*. 6(2): 107-113.
- Setiawan, E. 2015. *Perkembangan Tanaman*. Madura: Universitas Trunojoyo Madura Press.
- Sugiyono, A. 2006. Penanggulangan Pemanasan Global di Sektor Penggunaan Energi. *J. Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*. 7(2): 15-19.
- Supriadi, H. 2012. Peran Tanaman Karet dalam Mitigasi Perubahan Iklim. *Buletin RISTRI*. 3(1): 79-90.
- Suwedi, N. 2005. Upaya Pencegahan dan Penanggulangan Dampak Pemanasan Global. *J. Teknologi Lingkungan*. 6(2): 397-401.
- Tjitrosoepomo, G. 2010. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Edisi ke 10. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- World Development Report 2010. 2010. *Laporan Pembangunan Dunia 2010; Pembangunan dan Perubahan Iklim*. Diterjemahkan oleh: Sungkono, C. Jakarta: Salemba Empat.
- Xu-yang, Y., Xiao-ying, L., Zhi-gang, X., dan Xue-lei, J. 2017. Effects of Light Intensity on Leaf Microstructure and Growth of Rape Seedlings Cultivated Under a Combination of Red and Blue LEDs. *Journal of Integrative Agriculture*. 16(1): 97-105.

LAMPIRAN

1. Lampiran Penelitian

Gambar 1. Pengukuran panjang daun

Gambar 2. Pengukuran lebar daun

Gambar 3. Pengukuran tinggi bibit
L. domesticum

Gambar 4. Penimbangan berat bibit
L. domesticum

Gambar 5. Pengukuran tanspirasi
Lansium domesticum Corr.
pada perlakuan suhu
minimum

Gambar 6. Pengukuran tanspirasi
Lansium domesticum Corr.
pada perlakuan suhu
maksimum

2. Lampiran Perhitungan

a. Pengukuran luas lubang pipet serologis

$$\begin{aligned} L &= \pi. r. r \\ &= 3,14 \times 1,57 \times 1,57 \\ &= 7,74 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

b. Pengukuran transpirasi *Lansium domesticum* Corr.

1. contoh Sampel 1

Jumlah daun	: 7
Panjang daun	: $8,8 + 7,5 + 12,1 + 10,6 + 13,4 + 15,7 + 15,5 = 83,6 / 7$ = 11,94 cm
Lebar daun	: $4,1 + 3,3 + 5,2 + 4,7 + 5,2 + 7,2 + 7,2 = 36,9 / 7$ = 5,27 cm
Berat	: 9 g
Tinggi	: 37,8 cm
Kelembaban	: 84 %
Intensitas cahaya	: 11 Lux
Panjang air berkurang	: 2,37 mm
Jumlah air berkurang	: 0,01 ml
Laju transpirasi	: $2,37 \times 7,74 = 18,34 / 9 = 2,04 / 0,5 = 4,08 \text{ mm}^3 / \text{g}$ tanaman/jam