LAJU PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SELADA KERITING *GRAND RAPIDS* (*Lactuca sativa* L.*)* PADA DATARAN RENDAH : STUDI TENTANG ADAPTASI TANAMAN TERHADAP PERUBAHAN IKLIM

(Skripsi)

Oleh

RIDHO ERNANDO
NPM 1414121202

JURUSAN AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2021

ABSTRAK

LAJU PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SELADA KERITING *GRAND RAPIDS* (*Lactuca sativa* L.*)* PADA DATARAN RENDAH : STUDI TENTANG ADAPTASI TANAMAN TERHADAP PERUBAHAN IKLIM

Oleh

RIDHO ERNANDO

Selada keriting merupakan salah satu sayuran yang dikonsumsi dalam bentuk segar. Perubahan iklim khususnya yang berpengaruh kuat terhadap tanaman yaitu suhu yang akhirnya mempengaruhi pertumbuhan, dan produksi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK dalam membantu tanaman beradaptasi terhadap lingkungan baru. Penelitian dilakukan pada lahan petani di Sukarame, Bandar Lampung (150 m dpl) dari bulan Januari 2021 sampai Februari 2021. Penelitian ini dilakukan pada lahan petani terdiri dari 2 perlakuan, yaitu tanaman dengan pemberian pupuk (P_1) dan tanpa pemberian pupuk (P_0). Data diambil dari seluruh tanaman dalam satu petak (n=50) dengan membandingkan tanaman dengan pemberian pupuk (P_1) dan tanpa pemberian pupuk (P_0)., dan juga dengan membandingkan antara panen 1 dan panen ke 2.. Data diuji dengan Z test. Data juga diambil pada 10 tanaman dan juga pada per tanaman. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah penggunaan pupuk NPK berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan bobot basah tanaman selada keriting di dataran rendah. Hal ini dapat dilihat dari adanya perbedaan pada rerata tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan bobot basah tanaman selada keriting baik pada panen pertama dan panen kedua.

Kata kunci : dataran rendah, selada keriting, suhu

LAJU PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SELADA KERITING *GRAND RAPIDS* (*Lactuca sativa* L.*)* PADA DATARAN RENDAH : STUDI TENTANG ADAPTASI TANAMAN TERHADAP PERUBAHAN IKLIM

Oleh

RIDHO ERNANDO

Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021

Judul Skripsi : **LAJU PERTUMBUHAN dan PRODUKSI TANAMAN SELADA KERITING *GRAND RAPIDS* (*Lactuca sativa* L.) PADA DATARAN RENDAH : STUDI TENTANG ADAPTASI TANAMAN TERHADAP PERUBAHAN IKLIM**

Nama Mahasiswa : **RIDHO ERNANDO**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1414121202

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Ir. Yohanes C. Ginting, M.P.	**Dr. Ir. Katarina B. Manik, M.Sc.**
NIP 195901221986061001	NIP 196302021987032001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

Tim Penguji

Ketua: **Ir. Yohanes C. Ginting, M.P.** .....

Sekertaris: **Dr. Ir. Katarina B. Manik, M.Sc.** .....

Penguji
Bukan Pembimbing: **Dr. Ir. Eko Pramono, M.S.** .....

Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 196118201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 15 Desember 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya berjudul: **LAJU PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SELADA KERITING *GRAND RAPIDS* (*Lactuca sativa* L.) PADA DATARAN RENDAH : STUDI TENTANG ADAPTASI TANAMAN TERHADAP PERUBAHAN IKLIM** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 21 Desember 2021

Penulis,

Ridho Ernando

NPM 1414121202

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Terbanggi Besar, Lampung Tengah pada tanggal 31 Oktober 1995 sebagai anak tunggal dari pasangan Bapak Rohim dan Ibunda Hernawati.

Penulis mengawali pendidikan formal pada tahun 2001-2002 di Taman Kanak-kanak Islam Terpadu Bustanul Ulum. Pada tahun 2002-2008 penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Dasar Islam Terpadu Bustanul Ulum. Pada tahun 2008-2011 melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Islam Terpadu Bustanul Ulum dan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Terbanggi Besar pada tahun 2011-2014. Pada tahun 2014 penulis di berikan kesempatan untuk melanjutkan studi di Universitas Lampung di Fakultas Pertanian Jurusan Agroteknologi melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif diorganisasi kemahasiswaan Forum Studi Islam Fakultas Pertanian (Fosi FP) periode 2016 sebagai kepala bidang Hubungan Masyarakat (HUMAS) dan Dewan Perwakilan Mahasiswa Universitas (DPMU) sebagai ketua komisi 3 periode 2017. Pada tahun 2017, penulis melaksanakan kegiatan Praktek Umum di PT. Great Giant Food, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah dan pada 22 Januari – 2 Maret tahun 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kagungan Jaya, Kecamatan Gunung Terang, Kabupaten Tulang Bawang Barat.

Bismillahirohmanirrohim

“Berangkatlah kamu baik dengan rasa ringan maupun dengan rasa berat, dan bejihadlah dengan harta dan jiwamu di jalan Allah. Yang demikian itu adalah lebih baik bagimu jika kamu mengetahui”

(Q.S. At-Taubah: 41)

“Dan bersabarlah dalam menunggu ketetapan Tuhanmu, maka sesungguhnya kamu berada dalam pengelihatan Kami, dan bertasbihlah dengan memuji Tuhanmu ketika kamu bangun berdiri’

(Qs. At Thur : 48)

‘Dan mintalah pertolongan dengan sabar dan shalat’

(Qs. Al-Baqarah :45)

“Barangsiapa yang senantiasa istighfar, niscaya Allah akan menjadikan baginya jalan keluar dari setiap kesempitan, kelapangan dari setiap kesedihan, dan memberinya rezeki dari arah yang tidak disangka-sangka”

(HR. Abu Dawud)

Dengan ucapan syukur dan terimakasih kepada Allah SWT.

kupersembahkan karya ilmiah ini sebagai salah satu bakti kepada

orang yang kucintai yaitu;

Orang Tuaku,

Alm. Rohim & Hernawati

dan Almamaterku Tercinta,

Universitas Lampung

SANWACANA

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadihat Allah SWT., karena atas karunia dan rahmat-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **"Laju Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada Keriting *Grand Rapids* (*Lactuca sativa* L.*)* Pada Dataran Rendah : Studi Tentang Adaptasi Tanaman Terhadap Perubahan Iklim"** Shalawat serta salam penulis sanjungkan kepada nabi besar Muhammad SAW. beserta keluarga dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M. Sc., selaku Ketua Bidang Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas lampung.
4. Bapak Ir. Yohanes C. Ginting, M.P. selaku pembimbing pertama atas segala bimbingan, motivasi, saran dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Ir. Tumiar Katarina B. Manik, M.Sc. selaku pembimbing kedua atas segala bimbingan, motivasi, saran, arahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Ir. Eko Pramono, M.S. selaku pembahas atas segala saran kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.

7. Bapak Dr. Ir. Paul Benyamin Timotiwu, M.S. selaku dosen pembimbing akademik atas bimbingan, motivasi dan arahan sehingga penulis mampu menyelesaikan studi di Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
8. Seluruh staff jurusan Agroteknologi Universitas Lampung yang telah membantu penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.
9. Bapak Alm. Rohim dan Ibunda Hernawati selaku orang tua penulis atas cinta, kasih sayang, do'a, motivasi, dukungan moril dan materil yang tiada henti kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman penelitianku Nelita Aryani yang selalu mendengarkan keluh kesah dan memberikan masukan kepada penulis.
11. Keluarga Agroteknologi angkatan 2014 atas kebersamaannya yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas segala bantuan dan dukungan selama penulis menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT dapat membalas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dan penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Bandar Lampung, Desember 2021
Penulis

Ridho Ernando
NPM 1414121202

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI i

DAFTAR TABEL iii

DAFTAR GAMBAR iv

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Tujuan Penelitian 3

1.3. Landasan Teori 3

1.4. Kerangka Pemikiran 5

1.5. Hipotesis 6

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pemanasan Global 7

2.2. Suhu 7

2.3. Fenologi 8

2.4. Selada 10

III. BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu 12

3.2. Bahan dan Alat 12

3.3. Metode Penelitian 12

3.4. Pengamatan 13

3.5. Pengolahan Data 13

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengamatan 14

4.1.1. Perbandingan cuaca dataran tinggi tempat asal selada tumbuh dan dataran rendah tempat penelitian dilakukan 14

4.1.1.1 Intensitas Radiasi 14

4.1.1.2 Suhu Udara 15

4.1.2. Fenologis Tanaman Selada 17

4.1.3. Pertumbuhan Tanaman 18

4.1.4. Komponen Hasil Perbandingan Berat Basah dan Berat Kering 21

4.2. Pembahasan 24

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan 26

5.2. Saran 26

DAFTAR PUSTAKA 28

LAMPIRAN 34

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Pengukuran sampel radiasi udara pada dataran rendah Sukarame (Watt/m2) 16
2. Sampel Pengamatan Suhu 16
3. *Growing Degree Days* tanaman selada keriting dalam periode penelitian 17
4. Pengukuran Tanaman Selada Dataran Tinggi pada Saat Panen 23
5. Analisa statistik untuk jumlah daun panen pertama..... 34
6. Analisa statistik untuk panjang daun panen pertama 34
7. Analisa statistik untuk lebar daun panen pertama..... 35
8. Analisa statistik untuk jumlah daun panen kedua 35
9. Analisa statistik untuk panjang daun panen kedua 36
10. Analisa statistik untuk lebar daun panen kedua 36
11. Analisa statistik untuk berat basah tanaman panen pertama..... 37
12. Analisa statistik untuk berat basah tanaman panen kedua 37

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

1. Diagram Alir Penelitian 6

2. Perbandingan Intensitas Radiasi antara Sekincau (dataran tinggi) dan Bandar Lampung (dataran rendah)..... 14

3. Perbandingan Suhu Udara antara Sekincau (dataran tinggi) dan Bandar Lampung (dataran rendah)..... 15

4. Grafik perbandingan jumlah daun panen pertama 18

5. Grafik perbandingan jumlah daun panen kedua 18

6. Grafik perbandingan panjang daun panen pertama..... 19

7. Grafik perbandingan panjang daun panen kedua..... 19

8. Grafik perbandingan lebar daun panen kedua..... 20

9. Grafik perbandingan lebar daun panen kedua..... 20

10. Penampakan lahan (a) Selada tanpa NPK, (b) Selada pakai NPK..... 21

11. Grafik perbandingan berat basah dan berat kering pada perlakuan pupuk dasar dan penambahan pupuk NPK pada panen pertama 22

12. Grafik perbandingan berat basah dan berat kering pada perlakuan pupuk dasar dan penambahan pupuk NPK pada panen kedua 22

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Selada keriting merupakan salah satu sayuran yang dikonsumsi dalam bentuk segar. Warna, tekstur, dan aroma daun selada dapat dimanfaatkan untuk mempercantik sajian makanan. Ditinjau dari segi aspek ekonomis dan bisnis, selada pantas untuk dibudidayakan guna memenuhi permintaan masyakat yang cukup tinggi (Haryanto, 2003). Bertambahnya permintaan selada menandakan bahwa kesadaran masyarakat akan pentingnya sayuran dalam menjaga kesehatan semakin meningkat.

Selada keriting adalah tanaman yang berasal dari lembah mediterania timur. Selada jenis ini memiliki daun dengan bentuk tangkai yang melebar serta tulang daun yang menyirip. Selada kaya akan nilai kandungan vitamin A dan C yang baik untuk menjaga kesehatan mata dan pertumbuhan tulang normal (Cahyono, 2005).

Perubahan iklim akibat peningkatan gas rumah kaca pasti mempengaruhi produksi tanaman dan akhirnya ketersediaan pangan. IPCC (International Panel for Climate Change) memproyeksikan kenaikan suhu 1.8 sampai 4°C menjelang tahun 2100 (IPCC 2007). Kenaikan konsentrasi CO_2 yang mengakibatkan kenaikan suhu mempengaruhi aspek fungsi, pertumbuhan dan perkembangan tanaman dengan cara berbeda tergantung jenis tanaman dan lokasi geografis. Produksi tanaman diproyeksikan menurun dengan kenaikan suhu 1-2°C di wilayah Tropis pada musim kering (IPCC 2007 dalam (Chakrabarti dkk., 2012).

Penelitian tentang pengaruh perubahan iklim khususnya yang berpengaruh kuat terhadap tanaman yaitu curah hujan dan suhu terhadap fisiologis tanaman yang akhirnya mempengaruhi pertumbuhan, dan produksi tanaman belum banyak dilakukan. Penelitian tentang pengaruh tingkat ketersediaan air terhadap tanaman sudah lebih banyak dilakukan dibandingkan dengan penelitian tentang pengaruh perubahan suhu terhadap tanaman. Tingkat kesulitan yang dialami para peneliti terutama karena rumitnya teknik merubah suhu udara untuk hamparan luas dan dalam keadaan di alam (bukan laboratorium).

Seperti telah banyak dipahami, perubahan iklim ditandai dengan kenaikan suhu udara, sehingga seharusnya penelitian pengaruh perubahan iklim terhadap tanaman dimulai dengan mempelajari bagaimana pengaruh kenaikan suhu udara terhadap proses dalam tanaman dan pada produksi, sehingga dapat dikembangkan teknik bagaimana tanaman beradaptasi terhadap perubahan iklim. Cara yang dapat langsung dilakukan di lapang adalah dengan menggunakan perbedaan ketinggian tempat untuk mendapatkan suhu udara yang berbeda. Dengan perbedaan ketinggian tempat dapat dilihat reaksi tanaman dataran tinggi ketika ditanam di dataran rendah dan sebaliknya tanaman dataran rendah ketika ditanam di dataran tinggi. Reaksi tanaman dapat diteliti melalui apa yang disebut fenologi tanaman. Fenologi adalah studi tentang waktu terjadinya tahap tahap pertumbuhan tanaman seperti berapa lama suatu jenis tanaman mencapai fase pembungaan. Fenologi tanaman adalah salah satu indikator termudah dan paling efektif dari perubahan iklim.

Vegetasi bereaksi terhadap perubahan iklim dengan mengubah pola fenologinya seperti: bergesernya waktu pencapaian fase tumbuh tanaman, berpindahnya lokasi tempat tumbuh tanaman karena menyesuaikan dengan suhu udara, berubahnya morfologi, reproduksi atau genetika tanaman atau tanaman akan punah (Workie dan Debella, 2018).

Pemberian pupuk dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman akibat dari perbedaan ketinggian tempat tanam. Stres lingkungan adalah salah

satu yang dapat terjadi akibat adanya perbedaan ketinggian tempat tanam. Stres lingkungan terjadinya akibat adanya perbedaan suhu pada lingkungan tanaman sehingga tanaman tidak berada dalam lingkungan optimal untuk tumbuh. Pemberian pupuk seperti NPK yang diberikan pada tanaman berperan menyediakan nutrisi dalam jumlah besar bagi tanaman. Nutrisi ini yang nantinya yang akan digunakan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Kecukupan akan nutrisi membantu tanaman untuk bertahan dari adanya stes lingkungan (Yuwono, 2007).

Penelitian ini sangat penting dilakukan untuk memperkirakan bagaimana tumbuhan bereaksi terhadap perubahan iklim dan menjadi dasar kebijakan ketersediaan pangan. Penelitian pengaruh perubahan iklim terhadap tanaman sangat sedikit dilakukan di daerah Tropis, karena dianggap bahwa suhu didaerah Tropis tidak banyak berfluktuasi, tetapi banyak penelitian mengatakan bahwa daerah Tropis akan lebih menderita untuk kenaikan suhu yang kecil sekalipun.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan adalah mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK dalam membantu tanaman beradaptasi terhadap lingkungan baru.

1.3 Landasan Teori

Perubahan iklim merupakan fenomena global baik dari sisi penyebab maupun dampak yang ditimbulkannya. Penyebab yang memicu perubahan iklim karena adanya akumulasi konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer terutama karbondioksida, metana, dinitrooksida, dan klorofluokarbon. Akumulasi tersebut telah mencapai tingkat yang membahayakan sitem iklim bumi. Hal tersebut membawa perubahan salah satunya pada suhu udara yang sangat meningkat (Hadad, 2010).

Perubahan suhu memiliki dampak yang sangat besar terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Tanaman yang memerlukan suhu tertentu tidak dapat tumbuh dengan baik apabila syarat tumbuhnya tidak terpenuhi. Suhu berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman melalui proses metabolisme yan meliputi dormansi benih, pertumbuhan tanaman, pematangan jaringan, pembungaan, dan proses pembuahan (Kartasoepatra, 1993).

Cekaman lingkungan merupakan kondisi dimana lingkungan memberikan tekanan pada tanaman sehingga menyebabkan respon terhadap lingkungan menjadi rendah. Cekaman lingkungan dapat berupa faktor eksternal, meliputi kekurangan unsur hara, kekurangan dan kelebihan air suhu yang terlalu rendah atau tinggi. Cekaman tersebut mengakibatkan perubahan pada morfologi, fisiologi, dan biokimia yang mana berpengaruh buruk bagi tanaman (Nio dan Yuniana, 2011).

Penanaman pada ketinggian yang berbeda akan mempengaruhi suhu tempat penanaman. Menurut Atmaja (2009) proses perkembangan dan fotosintesis pada tanaman berlangsung pada suhu tertentu. Setiap tanaman memiliki kisaran suhu optimum yang berbeda, sehingga ada tanaman yang cocok ditanam pada dataran tinggi dengan suhu rendah dan ada tanaman yang cocok ditanam pada dataran rendah dengan suhu tinggi. Perubahan suhu juga membuat tanaman beradaptasi terhadap lingkungan, namun kemampuan beradaptasi tanaman termasuk selada itu berbeda-beda.

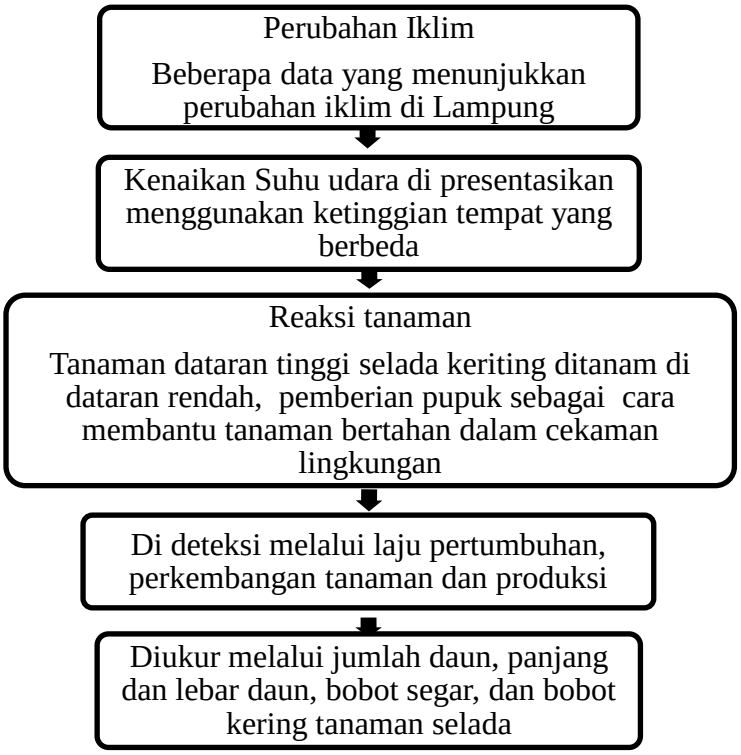
Tanaman selada merupakan tanaman yang paling cocok ditanam dataran tinggi dengan suhu 15-25^0 C. Selada yang ditanaman pada dataran rendah yang memiliki suhu tinggi akan berpengaruh pada saat produksi tanaman. Pengaruh suhu lebih tinggi dari 30^0 C meliputi terhambat pertumbuhannya, daun membentuk krop yang kecil, merangsang tumbuhnya tangkai bunga dan dapat menyebabkan rasa pahit (Novriani, 2014).

Pupuk NPK merupakan pupuk yang mengandung kadar nitrogen tinggi. Unsur nitrogen membuat kandungan klorofil dalam daun bertambah. Klorofil inilah yang

nantinya bermanfaat dalam proses fotosintesis. Pupuk NPK juga mengandung fosfat berguna menguatkan batang serta mengandung unsur kalium berguna mempercepat pertumbuhan tanaman (Marsono, 2001).

1.4 Kerangka Pemikiran

Perubahan iklim yang terjadi akibat adanya pengaruh gas efek rumah kaca menyebabkan adanya perubahan suhu pada lingkungan tanaman. Tanaman selada yang merupakan tanaman dataran tinggi ditanam pada dataran rendah tentu akan terpengaruh akibat adanya perubahan suhu tersebut. Reaksi yang ditimbulkan meliputi terhabatnya pertumbuhan, merangsang pertumbuhan bunga, dan bentuk krop lebih kecil atau bahkan tidak membentuk krop. Mengatasi permasalahan tersebut dilakukan pengaplikasian pupuk NPK pada tanaman. Berpengaruh tidaknya pengaplikasian pupuk NPK dapat dideteksi melalui fenologi tanaman, laju pertumbuhan, perkembangan tanaman, dan produksi. Selain itu juga pengaruh pemberian pupuk juga dapat diukur melalui jumlah daun, panjang dan lebar daun, bobot segar dan bobot kering tanaman.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

1.5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, hipotesis yang didapat adalah pemberian pupuk NPK memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan, dan produksi tanaman selada *Grand Rapids* yang ditanam pada dataran rendah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pemanasan Global

Secara teori, pemanasan global mempengaruhi tanaman salah satunya melalui hambatan fotosintesis dan keragaman biomas. Tanaman juga dapat mengalami kerusakan karena tekanan suhu tinggi, diperkirakan sampai rata rata 17% penurunan hasil panen untuk tiap kenaikan suhu udara 1 derajat celsius (Lobel dan Asner, 2003). Perubahan suhu mempengaruhi ukuran dan berat daun tanaman tropis dan kenaikan suhu merubah ketergantungan thermal dari laju fotosintesis. Pada beberapa spesies, suhu optimal yaitu suhu untuk memaksimalkan laju fotosintesis meningkat dengan naiknya suhu (Garrun dkk., 2014).

Tanaman menghadapi berbagai tekanan abiotik termasuk kekeringan, kadar garam, suhu baik tinggi maupun rendah, banjir, dan kondisi aerobik yang membatasi pertumbuhan dan produksi tanaman (Lawlor dan Cornic, 2002). Diantara semua tekanan itu tekanan karena perubahan suhu dapat memiliki efek yang menghancurkan pada pertumbuhan tanaman dan metabolisme dan juga menjadi penyebab penyesuaian pada status reaksi redoks sel tanaman (Awasthi dkk., 2015).

2.2 Suhu

Gibson and Paulsen (1999) melaporkan kehilangan panen sekitar 3 to 5 % untuk setiap kenaikan suhu 1°C karena mempengaruhi proses fisiologi, pertumbuhan dan proses masak dari gandum. Suhu tinggi pada anthesis mengurang

banyaknya bulir setiap tongkol (Prasad et al. 2008) juga ukuran bulir (Viswanathan and Khanna-Chopra 2001), keduanya memberikan pengaruh nyata pada panen bulir. Tingginya suhu pada saat meiosis menurunkan panen gandum karena menurunnya jumlah bulir (Nagarajandan, 2002). Tingginya suhu pada fase pengisian bulir sangat buruk mempengaruhi panen bulir dengan cara mengurangi ukuran masing masing bulir. Stone and Nicolas (1998) melaporkan bahwa suhu harian (40/21 ^{o}C siang/malam) selama pengisian bulir menurunkan ukuran bulir sebanyak 14 % dibandingkan pada kontrol (21/16 ^{o}C siang/malam). Penurunan ini merupakan konsekuensi dari lebih pendeknya waktu pengisian bulir atau pertumbuhan bulir. Suhu tinggi sering meningkatkan laju pengisian bulir tetapi tidak sanggup menyaingi penurunan waktu pengisian bulir (Prasad dkk., 2008). Stres panas mendorong perubahan yang signifikan dalam proses fisiologis yang normal seperti fotosintesis, respirasi gelap, kestabilan membran dan respon stomata. Suhu tinggi setelah anthesis menurunkan ukuran grain karena laju respirasi dan menurunnya laju sintesa tepung (Kushwaha dkk., 2011).

2.3 Fenologi

Fenologi adalah ilmu tentang tahap tahap pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara alamiah sebagai tanggapan terhadap iklim atau musim dan terhadap lingkungan (Ziello dkk, 2009). Memahami fenologi dapat membantu para ilmuwan memahami perubahan pada tanaman khususnya di daerah lintang tinggi karena pengaruh perubahan iklim dan pengamatan fenologis sekarang menjadi penting dalam mengamati dampak perubahan iklim (Menzel, 2002). Meskipun suhu dianggap faktor penting dalam fisiologi tanaman, hal lain yang berkaitan dengan penambahan ketinggian tempat adalah: penurunan luasan penanaman yang terus terjadi, penurunan tekanan udara dan tekanan parsial (konsentrasi) dari beberapa gas (Defila dan Clot, 2005), O^2 dan CO^2 penting untuk vegetasi dan kehidupan binatang, dan penambahan radiasi matahari pada siang hari yang cerah dengan komponen UV-B (Korner, 2007).

Topografi adalah faktor utama pengatur pertumbuhan tanaman juga tipe tanah dan dan curah hujan (O'Longhlin, 1981; Wood dkk., 1988; Dawes and Short, 1994). Ketinggian, arah dan kemiringannya adalah tiga faktor dari topografi yang mengatur distribusi dan pola tanaman di pegunungan dan juga iklim mikro tanaman (Titshall dkk., 2000), diantara ketiganya ketinggian tempat yang paling penting (Day and Monk, 1974; Busing dkk., 1992).

Pemanasan global menghasilkan pergeseran dalam fenologi tanaman di seluruh dunia (Root dkk., 2003; Parmesan, 2006; Ahmad dkk., 2017). Iklim yang lebih hangat mempercepat fenologi tanaman dan mempengaruhi panen (Madan dkk., 2012; Zhang dkk., 2013; Ahmed dkk., 2016). Craufurd and Wheeler (2009) melaporkan pembungaan dan kemasakan awal di tempat dengan suhu tinggi. Suhu yang lebih tinggi menghasilkan musim tanam yang lebih pendek, mempercepat penuaan daun dan mengurangi biomas karena pembungaan yang awal (Tao dkk.,2013; Figueiredo dkk., 2015). Suhu tinggi mempunyai efek negatif pada biomas, panjang spike, hasil bulir dan indeks panen (Plaut dkk., 2004).

Sebuah prasyarat untuk membuat model tanaman adalah pendugaan yang tepat waktu perkembangan tanaman dengan suhu udara dikenal sebagai regulator utama dari perkembangan (Bewick dkk., 1988). Nilai Growing degree day (GDD) digunakan untuk memprediksi pertumbuhan tanaman (Yang dkk., 1995; McMaster and Wilhelm,1997), biasanya dengan cara menjumlahkan nilai suhu harian. Dengan meningkatnya suhu global makin cepat akumulai GDD. Selain suhu fotoperiodisme juga faktor lingkungan utama yang menentukan waktu mencapai pembungaan dan munculnya bunga pertama pada tanaman (Daba dkk., 2016), dengan demikian perkembangan tanaman adalah fungsi dari suhu dan panjang hari , keduanya harus disertakan dalam algoritme prediksi (Aslam dkk., 2017).

2.4 Selada

Tanaman selada dalam tatanan taksonomi dikasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Super Divisi : Spermathophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Asterasles
Familia : Asteraceae
Genus : Lactuca
Spesies : *Lactuca Sativa L.*(Saparinto, 2013).

Selada memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi sehingga baik untuk tubuh. Mineral meliputi K, Na, Mg, Ca, F, Zat Besi, Vitamin A, B, dan C. Mineral tersebut merupakan jenis mineral yang banyak diperlukan oleh tubuh karena termasuk dalam sumber unsur mineral makro (Almatsier, 2004).

Selada memiliki panjang tanaman 30-40 cm, sedangkan tinggi tanaman selada krop 20-30 cm dengan sistem perakaran tunggang dan serabut. Akar serabut utmbuh pada batang dan menyebar ke seluruh arah dengan panjang 20-50 cm bahkan lebih menembus ke dalam tanah. Batang tanaman selada memiliki buku-buku yang menjadi tempat duduknya daun. Selada memiliki daun dengan bentuk bulat panjang 25 cm dan lebar 15 cm. Daun selada bersifat lunak dan renyah, serta memiliki sedikit rasa manis. Bunganya berwarna kuning terdapat pada susunan yang lebat (Novriani, 2014).

Selada dapat tumbuh dengan baik di dataran tinggi/pegunungan dengan suhu 15-25^0 C. Daerah yang sesuai untuk membudidayakan tanaman ini berada pada ketinggian 500-2000 m di atas permukaan laut. Memiliki kandungan humus pada tanah dengan pH tanah 6-6,5. Tanaman ini juga dapat dibudidayakan pada dataran rendah, namun akan menghasilkan daun selada/krop yang kecil dan tanaman akan cepat berbunga (Novitasari, 2018).

Pemupukan merupakan salah satu faktor yang memliki peranan peranan penting dalam budidaya tanaman selada. Pemberian pupuk seperti NPK pada tanaman selada untuk mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman. Pupuk NPK mengandung unsur hara nitrogen, fosfat, dan kalium. Unsur hara nitrogen yang terkandung dalam pupuk NPK membuat kandungan klorofil dalam daun bertambah, fosfat berguna menguatkan batang serta kalium berguna mempercepat pertumbuhan tanaman. Pupuk NPK dapat digunakan untuk semua jenis tanaman baik pangan, hotikultura, maupun perkebunan (Marsono, 2001).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan pada lahan petani di Sukarame, Bandar Lampung (150 m dpl) dari bulan Januari 2021 sampai Februari 2021.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah benih selada keriting berwarna hijau (Lolo verde) *Grand Rapids*, ditanam pada lahan petani di dataran rendah Sukarame Bandar Lampung, pada empat petak penanaman dengan masing masing petak berukuran 140x 150 cm. Pupuk dasar yang digunakan adalah pupuk kandang sementara untuk perlakuan pupuk dilakukan menggunakan pupuk NPK (16 16 16).
Alat pengamatan cuaca yang digunakan adalah *Flush USB humadity and temperature data logger recorder type E3845*, *Pyranometer skye instrument*, Pengukur radiasi *Cole parmer*. Peralatan penggaris, *milimeter block*, timbangan, cangkul dan aplikasi *leaf area* pada hp android.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada lahan petani terdiri dari 2 perlakuan, yaitu tanaman dengan pemberian pupuk (P_1) dan tanpa pemberian pupuk (P_0). Selada ditanam dengan jarak tanam 10 x 10 cm. Selada dapat dipanen setelah 1 bulan, untuk mengetahui laju pertumbuhan selada dipanen 2 kali dengan perbedaan waktu 1 minggu. Seluruh proses persiapan lahan, penanaman, pemeliharaan dilakukan oleh petani, karena juga merupakan lahan produksi petani.

3.4 Pengamatan

1. Unsur cuaca meliputi suhu udara harian, kelembaban udara diukur setiap selang 1 jam dengan menggunakan pengukur suhu dan kelembaban yang disertai data logger (Flush USB humidity and temperature data logger recorder tipe E3845). Satuan ^{0}C dan %
2. Lama Penyinaran diamati harian dengan Campbell stokes (jam), intensitas radiasi diamati dengan radiometer (Watt/m2) sedangkan PAR (Photosintesis active radiation) diukur dengan Skye Instrument with quantum sensor (µmol/m^2/s)
3. Laju pertumbuhan tanaman diamati satu minggu sebelum panen dan pada saat panen dengan variable pengamatan jumlah daun, panjang daun dan lebar daun, sedangkan komponen panen yang diamati adalah berat basah dan berat kering.tanaman.

3.5. Pengolahan Data

Data diambil dari seluruh tanaman dalam satu petak (n=50) dengan membandingkan antara tanaman yang diberi pupuk tambahan NPK dan yang hanya menggunakan pupuk dasar, dan juga dengan membandingkan antara panen 1 dan panen ke 2.. Data diuji dengan Z test. Data juga diambil pada 10 tanaman dan juga pada per tanaman.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah penggunaan pupuk NPK berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan bobot basah tanaman selada keriting di dataran rendah.

5.2 Saran

Pada penelitian yang sama atau lanjutan penanaman pada dataran rendah dapat dilakukan modifikasi jarak tanam agar hasil panen yang didapatkan bisa mendekati atau bahkan menyamai hasil pada dataran tinggi

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, S., G. Abbas, Z. Fatima, R. J. Khan, M. A. Anjum and M. Ahmed. 2017. Quantification of the impacts of climate warming and crop management on canola phenology in Punjab, Pakistan. *J. Agron Crop Sci*. 203. 442–452.

Ahmed, M., M. N. Akram, M. Asim, M. Aslam, F. U. Hassan dan S. Higgins. 2016. Calibration and validation of APSIM-Wheat and CERES-Wheat for spring wheat under rainfed conditions: models evaluation and application. Comput Electron. *J. Agric*. 123. 384–401.

Aslam, Muhammad A., Mukhtar Ahmed, Claudio O. Stöckle, Stewart S. Higgins , Fayyaz ul Hassan dan Rifat Hayat. Can Growing Degree Days and Photoperiod Predict Spring Wheat Phenology. *En. Sci*. 57(5). 43-48

Awasthi, Rashmi, Kalpna Bhandari dan Harsh Nayyar. 2015. Temperature stress and redox homeostasis in agricultural crops. *En. Sci.* 11(3). 56- 61

Bewick, T. A., L. K. Binning, B.Yandell. 1988. A degree-day model for predicting the emergence of swamp dodder in cranberry. *J. Am. Soc*. Hort. Sci 113. 839–841.

Busing, R.T., P.S.White dan M. D. MacKende. 1992. Gradient analysis of old spruce-fir forest of the Great Smokey Mountains circa 1935. *Canadian Journal of Botany*. 71. 951-958.

Chakrabarti, B., S. D. Singh, V. Kumar, R. C. Harit , S. Misra. 2013. Growth and yield response of wheat and chickpea crops under high temperature. *Ind J Plant Physiol*. 18(1).7-14.

Craufurd, P.Q. dan T. R. Wheeler. 2009. Climate change and the flowering time of annual crops. *J. Exp. Bot*. 60 . 529–2539.

Daba, K., T. D.Warkentin, R. Bueckert, C. D. Todd dan B.Tar'an. 2016. Determination of photoperiod- sensitive phase in chickpea (Cicer arietinumL.). *Front. Plant Sci*. 11.478

Dawes, W. R. dan D. Short. 1994. The significance of topology for modelling the Surface hydrology of fluvial landscapes. *Water Resources Research*. 30. 1045- 1055.

Day, F. P., and Monk, C. D., 1974, Vegetation patterns on a Southern Appalachian watershed. *Ecology*. 55. 1064-1074.

Defila, C. dan B. Clot .2005. Phytophenological trends in the Swiss Alps, 1951–2002. *Meteorol Z*. 14. 191–196

Figueiredo, N., C. Carranca, H. Trindade, J. Pereira, P. Goufo dan J.Coutinho. 2015. Elevated carbon dioxide and temperature effects on rice yield, leaf greenness, and phenological stages duration. *Padd.Wat. Environ*. 13. 313–324.

Garrun˜ a-Herna´ndez, R., Orellana, R., Larque-Saavedra, A., Canto, A. 2014. Understanding the Physiological Responses of a Tropical Crop (Capsicum chinense Jacq.) at High Temperature. *Plos One*. 9(11). 402.

Gibson, L. R., dan Paulsen, G. M. 1999. Yield components of wheat grown under high temperature stress during reproductive growth. *Crop Science*. 39. 1841–1846.

IPCC. 2007. *The synthesis report of the Intergovernmental Panel on climate change*. Cambridge University Press. Cambridge.

Kartasapoetra, A.G. 1993. *Klimatologi: Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*. Bumi Aksara. Jakarta.

Kesici, Muge, Hatice Gulen, Sergul Ergin, Ece Turhan, Ahmet Ipek, Nezihe Koksal. 2013. Heat-stress Tolerance of Some Strawberry (*Fragaria × ananassa*) Cultivars. *Not Bot Horti Agrobo*. 41(1). 244-249.

Korner, C. 2007. The use of 'altitude' in ecological research. *Trends Ecol Evol*. 22. 569–574

Kushwaha, S. R., P. S Deshmukh., R. K.Sairam. dan M. K. Singh. 2011. Effect of high temperature stress on growth, biomass and yield of wheat genotypes. *Indian Journal of Plant Physiology*. 16. 93–97.

Lawlor, D.W., G.Cornic. 2002..Photosynthetic carbon assimilation and associated metabolism in relation to water deficits in higher plants. *Plant Cell Environ*. 25. 275–294.

Lobell, D.B. dan Asner, G.P. 2003. Climate and management contributions to recent trends in U.S. agricultural yields. *J. Science*. 299. 1032.

Madan, P., S. Jagadish, P. Craufurd, M. Fitzgerald, T. Lafarge and T. Wheeler. 2012. Effect of elevated CO2 and high temperature on seed-set and grain quality of rice. *J. Exp. Bot*. 63. 3843–3852.

McMaster, S. G. dan W. W. Wilhelm .1997. Growing degree-days: one equation, two interpretations. *Agric. Forest Meteor*. 87. 291–300.

Menzel, A. 2002. Phenology: its importance to the global change community. *Clim Change*. 54. 379–385

Nagarajan, S., & Rane, J. (2002). Physiological traits associated with yield performance of spring wheat (Triticum aestivum L.) under late sown conditions. *Indian Journal of Agricultura Sciences*. 72. 135–140.

Nazaruddin., 2003. *Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah.* Penebar Swadaya. Jakarta.

Novitasari, D. 2018. Respon Pertumbuhan dan Produksi Selada Terhadap Perbedaan Komposisi Media Tanam dan Interval Waktu Aplikasi Pupuk Organik Cair. *Skripsi Unila*. Bandar Lampung.

O'Loughlin, E. M. 1981. Saturation regions in catchments and their relations to soil and topographic properties. *Journal of Hydrology*. 53. 229-246.

Parmesan, C. dan G.Yohe. 2003. A globally coherent fingerprint of climate change impact across natural systems. *Nature*. 421. 37–42.

Plaut, Z., B. J. Butow, C. S. Blumenthal dan C. W. Wrigley. 2004. Transport of dry matterinto developing wheat kernels and its contribution to grain yield under postanthesis water deficit and elevated temperature. *Field Crop. Res*. 86. 185–198.

Prasad, P., V.V. Pisipati, S.R. Ristic, Z. Bukovnik, dan A.K. Fritz. 2008. Impact of Nighttime Temperature on Physiology and Growth of Spring. *Crop Sci*. 48. 2372–2380.

Root, T. L., J. T. Price, K. R. Hall, S. H. Schneider, C. Rosenzweing dan J. A. Pounds. 2003. Fingerprints of global warming on wild animal and plants. *Nature*. 421. 57–60..

Saparinto, C. 2013. *Panduan Praktis Menanam 14 Sayuran Konsumsi Populer di Pekarangan*. Penebar Swadaya. Yogyakarta.

Stone, P. J. dan Nicolas, M. E. 1998. The eff ect of duration of heat stress during grain filling on two wheat varieties differing in heat tolerance: Grain growth and fractional protein accumulation. *Australian Journal Plant Physiology*. 25. 13–20.

Tao, F., Z. Zhang, W. Shi, Y. Liu, D. Xiao dan S. Zhang. 2013. Single rice growth period was prolonged by cultivars shifts, but yield was damaged by climate change during 1981–2009 in China, and late rice was just opposite. *Glob. Chang. Biol.* 19. 3200–3209.

Titshall, L.W., T.G. O'Connor dan C.D. Morris. 2000. Effect of long-term exclusion of fire and herbivory on the soils and vegetation of sour grassland. *African Journal of Range and Forage Science*. 17. 70–80.

Viswanathan, C. dan Khanna-Chopra, R. 2001. Eff ect of heat stress on grain growth, starch synthesis and protein synthesis in grains of wheat (Triticum aestivum L.) varieties differing in grain weight stability. *Journal Agronomy and Crop Science*. 186. 1–7.

Wood, E. F., M. Sinpalan, K. Beven, dan L. Band .1988. Effects of spatial variability and scale with implications to hydrological modelling. *Journal of Hydrology*. 102. 29-47.

Workie, Tenaw Geremew dan Habte Jebessa Debella. 2018. Climate change and its effects on vegetation phenology across ecoregions of Ethiopia. *Global Ecology and Conservation* .13. 40-48.

Yang, S., J. Logan, dan D. L Coffey. 1995. Mathematical formulae for calculating the base temperature for growing degree days. *Agric. Forest Meteor*. 74. 61–74.

Yuwono, D. 2007. *Kompos*. Agromedia Pustaka. Jakarta

Zhang, X., S.Wang, H. Sun, S.Chen, L. Shao dan X. Liu .2013. Contribution of cultivar, fertilizer and weather to yield variation of winter wheat over three decades: a case study in the North China Plain. Eur. *J. Agron*. 50. 52–59.

Ziello, C., N. Estrella dan M. Kostova. 2009. Influence of altitude on phenology. *J. Agron*. 38. 60–67.