

**VIABILITAS DAN VIGOR TIGA VARIETAS BAWANG MERAH
(*Allium ascalonicum* L.) ASAL BIJI PADA BERBAGAI KONSENTRASI
AIR KELAPA**

**ADINDA NOVIA P.
G111 15 016**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

SKRIPSI

**VIABILITAS DAN VIGOR TIGA VARIETAS BAWANG MERAH
(*Allium ascalonicum* L.) ASAL BIJI PADA BERBAGAI KONSENTRASI
AIR KELAPA**

Disusun dan Diajukan Oleh

ADINDA NOVIA P.

G111 15 016



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

**VIABILITAS DAN VIGOR TIGA VARIETAS BAWANG MERAH
(*Allium ascalonicum* L.) ASAL BIJI PADA BERBAGAI KONSENTRASI
AIR KELAPA**

**ADINDA NOVIA P.
G111 15 016**

**Skripsi Sarjana Lengkap
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana**

Pada

**Program Studi Agroteknologi
Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar**

Makassar, 1 Juli 2022

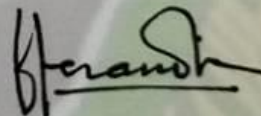
Menyetujui :

Pembimbing I



**Dr. Ir. Fachirah Ulfa, M.P.
NIP.19641024 198903 2 003**

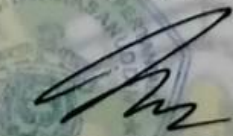
Pembimbing II



**Dr. Ir. Hj. Feranita Haring, M.P.
NIP. 19591220 198601 2 002**

Menyetujui

Ketua Departemen Budidaya Pertanian



**Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si.
NIP. 19591103 199103 1 002**

**VIABILITAS DAN VIGOR BENIH BAWANG MERAH (*Allium
ascalonicum* L.) TIGA VARIETAS PADA BERBAGAI KONSENTRASI
AIR KELAPA**

**ADINDA NOVIA P.
G111 15 016**

**Skripsi Sarjana Lengkap
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana**

Pada

**Program Studi Agroteknologi
Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar**

Makassar, 25 Mei 2022

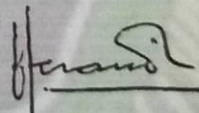
Menyetujui :

Pembimbing I



**Dr. Ir. Fachira Ulfa, M.P.
NIP.19641024 198903 2 003**

Pembimbing II



**Dr. Ir. Hj. Feranita Haring, M.P.
NIP. 19591220 198601 2 002**

Menyetujui

Ketua Departemen Budidaya Pertanian



**Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si.
NIP. 19591103 199103 1 002**

PERTANYAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Adinda Novia P.

NIM : G11115016

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa tulisan saya berjudul :

“Viabilitas dan Vigor Tiga Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Asal Biji Pada Berbagai Konsentrasi Air Kelapa”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan benar bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya dari orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 1 Juli 2022

Mentatakan

Adinda Novia P.



ABSTRAK

ADINDA NOVIA P (G111 15 016) VIABILITAS DAN VIGOR TIGA VARIETAS BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) ASAL BIJI PADA BERBAGAI KONSENTRASI AIR KELAPA Dibimbing oleh FACHIRAH ULFA dan FERANITA HARING

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh viabilitas dan vigor tiga varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) asal biji pada berbagai konsentrasi air kelapa. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2021 hingga Januari 2022 di Laboratorium Pemuliaan dan Benih Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin dan *Green House* Jalan Biola 35, Kecamatan Manggala, Makassar, Sulawesi Selatan. Penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan faktorial 2 faktor menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sebagai rancangan lingkungan. Faktor pertama adalah berbagai jenis varietas bawang merah yaitu varietas Tuk-tuk, varietas Sanren dan varietas Lokananta. Faktor kedua adalah berbagai konsentrasi air kelapa dengan perendaman 120 menit yaitu kontrol/air, air kelapa 20%, air kelapa 40% dan air kelapa 60%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas Lokananta dengan air kelapa konsentrasi 40% menghasilkan kecambah terpanjang (7,11 cm) dan bobot kering tertinggi (2,53 mg). Varietas Lokananta dengan air kelapa konsentrasi 60% menghasilkan bobot segar kecambah tertinggi (22,73 mg). Varietas Sanren memberikan respon hasil yang lebih baik pada indeks kecepatan berkecambah (9,96% KN/etmal), koefisien perkecambahan (6,21%/hari), indeks vigor (3,43) dan keserempakan tumbuh benih (62,17%). Konsentrasi air kelapa 60% menghasilkan bobot segar bibit (1,49 g) dan bobot kering bibit (0,14 g) tertinggi.

Kata kunci : Viabilitas, Vigor, Air Kelapa, Tuk-tuk, Sanren, Lokananta

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah *Azza Wa Jalla* atas berkat dan rahmat-Nya yang telah memberikan pengetahuan dan kelancaran bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Viabilitas Dan Vigor Tiga Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Asal Biji Pada Berbagai Konsentrasi Air Kelapa” sebagai syarat menyelesaikan studi di Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari beberapa pihak, penulisan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik, karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Orang tua penulis bapak Syamsuddin serta keluarga besar lainnya yang selalu memberikan dukungan, serta do'anya sehingga penulis dapat terus semangat untuk menyelesaikan skripsi ini hingga akhir. Terima kasih yang sebesar-besarnya pula kepada Dr. Ir. Fachirah Ulfa, MP. dan Dr. Ir. Hj. Feranita Haring, M.P. selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta memberikan begitu banyak ilmu yang bermanfaat hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada :

1. Dr. Ir. Hj. Syatrianty A. Syaiful, MS., Dr. Ir. Novaty Eny Dunga, MP., dan Nuniek Widiyani, SP. MP., selaku penguji yang memberikan banyak saran dan masukan kepada penulis sejak awal penelitian sampai selesainya skripsi ini.
2. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Pertanian, khususnya Departemen Budidaya Pertanian, yang telah banyak mendidik dan memberi ilmu pengetahuan selama

penulis menempuh pendidikan di Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

3. Staf Pegawai Akademik Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin atas segala arahan dan bantuan teknisnya.
4. Teman-teman Agroteknologi 2015 yang telah memberikan dukungan, doa dan bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Sahabat-sahabat ku yang kucintai karena Allah (Adzizah, SP., Harwina, SE., Ashma Bilqis Syihab, S.Si., Adheyfa Dytheana, SP., Afifatul Dzahabiyah, SP., Musfira M, SP., Rahmania Rizky Syawlia, SP., Khairunnisa Amir, SP., Nursyafriyati Yuniarti, SP., Ananda Dwi Rezki, SP., Nur Pratiwi, SP., Nur Pratiwa, SP. dan lain-lain) yang telah memberikan dukungan dan bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Retno Wahyuningsih Pratiwi, Surya Dimas Prayogo, Sulfiani Fitri, Ria Irawan A.Md, Amelia Saputri, Mega Sriwani Eta, Ario Jalu Prasetyo, Rini Tomaso, S.Kom., Nur Rismawati, S.Hut., kak Usman dan kak Tino yang telah memberikan dukungan dan bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Murobbiyah tercinta Rini Ariani, Drg. Astiawaty serta akhawat Hafidzat 1 & 2 yang telah memberikan dukungan, do'a dan nasihat dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca yang dapat membangun untuk menyempurnakan skripsi

ini. Akhir kata semoga skripsi ini diberkahi oleh Allah *Azza Wa Jalla* dan dapat bermanfaat bagi pembaca. *Jazaakumullahu khayran...*

Makassar, 24 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Hipotesis.....	7
1.3 Tujuan dan Kegunaan	8
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Tanaman Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i> L.).....	9
2.2 Benih Bawang Merah True Shallot Seed (TSS)	13
2.3 Varietas.....	15
2.4 Air Kelapa.....	19
2.5 Viabilitas dan Vigor Benih	22
BAB III. METODOLOGI	25
3.1 Tempat dan Waktu	25
3.2 Bahan dan Alat.....	25
3.3 Metode Penelitian.....	25
3.4 Pelaksanaan	26
3.5 Parameter Pengamatan	28
3.6 Analisis Data	32
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil	34
4.2 Pembahasan.....	47
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Indeks kecepatan berkecambah (% KN/etmal) pada perlakuan varietas dan berbagai konsentrasi air kelapa	36
2.	Koefisien perkecambahan (%/hari) pada perlakuan varietas dan berbagai konsentrasi air kelapa.....	37
3.	Panjang kecambah (cm) umur 7 HSS pada perlakuan varietas dan berbagai konsentrasi air kelapa	39
4.	Bobot segar kecambah (mg) umur 7 HSS pada perlakuan varietas dan berbagai konsentrasi air kelapa	40
5.	Bobot kering kecambah (mg) umur 7 HSS pada perlakuan varietas dan berbagai konsentrasi air kelapa	41
6.	Indeks vigor pada perlakuan varietas dan berbagai konsentrasi air kelapa	42
7.	Keserempakan tumbuh benih (%) pada perlakuan varietas dan berbagai konsentrasi air kelapa.....	43
8.	Bobot segar bibit (g) umur 42 HST pada perlakuan varietas dan Berbagai konsentrasi air kelapa	45
9.	Bobot kering bibit (g) umur 42 HST pada perlakuan varietas dan berbagai konsentrasi air kelapa	46

Lampiran

1.	Deskripsi Bawang Merah Varietas Tuk-Tuk, Sanren dan Lokananta	60
1a.	Daya Berkecambah (%) Bawang Merah Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	63
1b.	Sidik Ragam Daya Berkecambah Bawang Merah Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	63

2a. Laju Perkecambahan (Hari) Bawang Merah Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	64
2b. Sidik Ragam Laju Perkecambahan Bawang Merah Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	64
3a. Indeks Kecepatan Berkecambah (% KN/etmal) Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	65
3b. Sidik Ragam Indeks Kecepatan Berkecambah Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	65
4a. Perkecambahan Benih Normal, Abnormal, Mati Dan Segar Tidak Tumbuh (%) Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	66
4b. Perkecambahan Benih Normal (%) Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	66
4c. Sidik Ragam Perkecambahan Benih Normal Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	67
5a. Panjang Kecambah (cm) Bawang Merah Umur 7 HSS Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	67
5b. Sidik Ragam Panjang Kecambah Bawang Merah Umur 7 HSS Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	68
6a. Bobot Segar Kecambah (mg) Bawang Merah Umur 7 HSS Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	68
6b. Sidik Ragam Bobot Segar Kecambah Bawang Merah Umur 7 HSS Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	69
7a. Bobot Kering Kecambah (mg) Bawang Merah Umur 7 HSS Pada	

Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	69
7b. Sidik Ragam Bobot Kering Kecambah Bawang Merah Umur 7 HSS Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	70
8a. Koefisien Perkecambahan (%/Hari) Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	70
8b. Sidik Ragam Koefisien Perkecambahan) Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	71
9a. Indeks Vigor Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa	71
9b. Sidik Ragam Indeks Vigor Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	72
10a. Keserempakan tumbuh benih (%) Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	72
10b. Sidik Ragam Keserempakan Tumbuh Benih Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa	73
11a. Tinggi Bibit (cm) Bawang Merah Umur 7, 14, 21, 35 dan 42 HST Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa	73
11b. Tinggi Bibit Bawang Merah Umur 42 HST (cm) Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa	74
11c. Sidik Ragam Tinggi Bibit Bawang Merah Umur 42 HST Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa	74
12a. Bobot Segar Bibit (g) Umur 42 HST Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	75

12b. Sidik Ragam Rata-Rata Bobot Segar Bibit Umur 42 HST Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa	75
13a. Bobot Kering Bibit (g) Umur 42 HST Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	76
13b. Sidik Ragam Bobot Kering Bibit Umur 42 HST Pada Perlakuan Varietas dan Berbagai Konsentrasi Air Kelapa.....	76
14. Hasil Gabungan.....	77

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Diagram daya berkecambah (%) pada perlakuan varietas dan berbagai konsentrasi air kelapa.....	34
2.	Diagram laju perkecambahan (hari) pada perlakuan varietas dan berbagai konsentrasi air kelapa.....	35
3.	Diagram perkecambahan benih normal, abnormal, mati/busuk dan segar tidak tumbuh (%) pada perlakuan varietas dan berbagai konsentrasi air kelapa	38
4.	Diagram tinggi bibit (cm) 7 HST – 42 HST pada perlakuan varietas dan berbagai konsentrasi air kelapa	44

Lampiran

1.	Denah penelitian.....	78
2.	Pelaksanaan penelitian	79
3.	Pengukuran berbagai komponen pertumbuhan dan hasil tanaman	80

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang penting dan sangat digemari oleh masyarakat Indonesia karena perannya yang tidak dapat digantikan oleh komoditas lain. Bawang merah banyak digunakan sebagai bumbu penyedap rasa pada masakan, hampir semua masakan menggunakan bawang merah sebagai pelengkap bumbu penyedapnya. Kandungan gizi bawang merah (nilai gizi per 100 g) mengandung energi 166 kJ (40 kcal), karbohidrat 9,34 g, gula 4,24 g, diet serat 1,7 g, lemak total 0,1 g, asam lemak jenuh 0,042 g, asam lemak tak jenuh tunggal 0,013 g, asam lemak tak jenuh ganda 0,017 g, protein 1,1 g, air 89,11 g, vitamin B1 0,046 mg (4%), vitamin B2 0,027 mg (2%), vitamin B3 0,116 mg (1%), vitamin B6 0,12 mg (9%), vitamin B9 19 mg (5%), vitamin C 7,4 mg (12%), vitamin E 0,02 mg (0%), vitamin K 0,4 mg (0%), kalsium 23 mg (2%), besi 0,21 mg (2%), magnesium 0,129 mg (0%), fosfor 29 mg (4%), kalium 146 mg (3%), sodium 4 mg (0%), seng 0,17 mg (2%) (The National Agricultural Library, 2015).

Bawang merah tergolong komoditi yang mempunyai nilai jual tinggi di pasaran, keadaan ini berpengaruh baik terhadap perolehan pendapatan. Pada tahun 2018 Indonesia mampu mengeksport bawang merah ke negara Thailand dan Singapura sebanyak 247,5 ton. Ekspor bawang merah dapat menjadi salah satu hal yang dapat meningkatkan ekonomi di Indonesia. Terkadang bawang merah menjadi penyebab inflasi. Naiknya harga bawang merah akan berimbas pada

naiknya harga bahan-bahan lain, terutama yang masih berkaitan dengan makanan. Hal ini dikarenakan bawang merah merupakan kebutuhan penting yang harus dimiliki setiap masyarakat (Fajjriyah, 2017).

Produksi bawang merah di Indonesia setiap tahunnya meningkat terbukti dengan data produksi pada tahun 2015 memiliki produksi 1.229.184 ton, pada tahun 2016 meningkat 17,7% menjadi 1.446.860 ton, kemudian pada tahun 2017 meningkat 16,08% menjadi 1.470.155 ton, pada tahun 2018 meningkat 2,26% menjadi 1.503.436 ton, pada tahun 2019 meningkat 5,11% menjadi 1.580.247 ton dan pada tahun 2020 meningkat 14,88% menjadi 1.815.445 ton (Badan Pusat Statistik, 2020).

Produksi bawang merah yang tinggi sejalan dengan semakin meningkatnya populasi penduduk dan beraneka ragamnya jenis makanan yang menggunakan bawang merah sehingga mengakibatkan kebutuhan akan bawang merah juga meningkat. Konsumsi per kapita bawang merah di Indonesia selama periode 2002-2018 mengalami peningkatan dengan rata-rata laju pertumbuhan 2,53% per tahun. Pada tahun 2015 konsumsi bawang merah sebesar 693.315 ton. Pada tahun 2016 konsumsi bawang merah meningkat sebesar 4,18% menjadi 730.548 ton. Pada tahun 2017 konsumsi bawang merah menurun sebesar 9,05% menjadi 671.377 ton (Pusat Data dan Informasi, 2019).

Tingginya kebutuhan terhadap bawang merah dan tingginya peluang Indonesia bisa memproduksi bawang merah maka perlu adanya upaya untuk terus meningkatkan produksi dan produktivitas bawang merah. Namun dalam realitasnya banyak kendala yang dihadapi oleh petani untuk bisa menghasilkan

bawang merah dengan produksi dan produktivitas yang tinggi. Peningkatan produksi dan produktivitas bawang merah nasional dihadapkan pada masalah kelangkaan ketersediaan benih bermutu, berdaya hasil rendah dan mahal. Biasanya petani membudidayakan bawang merah menggunakan umbi. Kelebihan budidaya bawang merah menggunakan umbi ialah penanamannya mudah dan praktis karena dapat langsung ditanam dan memiliki waktu panen yang singkat. Namun, kekurangannya ialah perlu biaya yang tinggi untuk pembelian umbi yang akan ditanam dan produktivitasnya kurang tinggi. Untuk mendapatkan benih berdaya hasil tinggi semakin banyak jumlah petani yang menggunakan benih umbi dari bawang konsumsi asal impor yang harganya relatif mahal (Tampubolon, 2018).

Salah satu cara untuk menyiasati tingginya harga benih adalah melalui introduksi teknologi budidaya menggunakan biji botani atau *True Shallot Seed* (TSS). Dibandingkan dengan umbi tradisional penggunaan TSS mempunyai beberapa keunggulan, yaitu biaya pembelian bibit relatif lebih murah. Dibutuhkan sekitar 5 kg biji / hektar sedangkan untuk umbi dibutuhkan sekitar 1.000-1.500 kg umbi/hektar. Keunggulan menggunakan TSS lainnya yaitu memiliki produktivitas yang tinggi (Fajriyah, 2017). Selain kekurangan dari sisi kuantitas, penggunaan umbi sebagai benih secara terus menerus oleh petani dapat menurunkan kualitas benih akibat akumulasi patogen tular umbi termasuk virus yang akan berdampak pada menurunnya produktivitas tanaman. Hal ini dapat diatasi dengan penggunaan TSS yang memiliki potensi produksi lebih tinggi (>20 ton/ha) dan lebih sehat

karena tidak adanya akumulasi patogen tular umbi seperti bakteri, jamur dan virus (Litbang Pertanian Jateng, 2017).

Masalah dalam penggunaan biji bawang merah (TSS) di Indonesia salah satunya ialah viabilitas benih rendah dan kemampuan tumbuh bibit bawang merah asal biji saat persemaian (Triharyanto and Purnomo, 2014). Rendahnya viabilitas benih ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti faktor internal dan eksternal. Faktor internal terdiri dari sifat genetik, kadar air awal benih serta kematangan benih sedangkan faktor eksternal terdiri dari suhu dan kelembaban ruang simpan serta komposisi kimia benih (Umar, 2012). Daya kecambah dan pertumbuhan awal benih TSS dapat ditingkatkan dengan melakukan perendaman biji dengan menggunakan zat pengatur tumbuh (ZPT) untuk merangsang perkecambahan benih.

Penggunaan biji botani bawang merah sebagai bahan tanam masih mengalami kendala karena membutuhkan waktu antara 4-6 minggu untuk perkecambahan sehingga perlu diupayakan untuk mempercepat pertumbuhan bawang merah di persemaian agar dapat mempersingkat waktu pemindahan bibit untuk ditanam ke lahan (Sopha *et al.*, 2015). Beberapa penelitian dilakukan untuk meningkatkan mutu benih. Hasil penelitian Syaikhudin (2015) menyatakan bahwa daya kecambah biji bawang merah varietas tuk-tuk memiliki respon positif dengan rerata daya kecambah mencapai lebih dari 80% dengan rerata kenaikan dari hari ke-4 hingga hari ke-7 daya kecambah meningkat sebesar 1,33%. Hal ini mengartikan benih yang berkecambah dapat ditanam dilahan dengan tingkat keseragaman tumbuh dan kemampuan tumbuh yang baik. Hasil penelitian

Setiawan *et al.* (2021) menyatakan bahwa benih bawang merah memiliki rata-rata daya kecambah diatas 80%, selain itu pemberian penambahan ZPT berupa giberelin juga dapat membantu menambah kecepatan daya kecambah dengan konsentrasi 2-8 ppm selama 12-24 jam. Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Direktorat Perbenihan (2019) menetapkan kualitas benih yang sesuai dengan SNI yaitu sebesar 70-80%.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan viabilitas dan vigor benih bawang merah adalah menggunakan larutan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Salah satu yang mudah didapat dan diaplikasikan adalah penggunaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT), baik alami maupun buatan. ZPT alami yang paling populer dan mudah ditemukan adalah air kelapa. Air kelapa memiliki kandungan sitokinin dan giberelin yang cukup tinggi dan mampu mempercepat perkecambahan benih (Dharma *et al.*, 2015). Air kelapa memiliki kandungan hormon giberelin 34,37 ppm, auksin/IAA 1,28 ppm, serta sitokinin sebanyak 28,85 ppm (Ulfa, 2014).

Air kelapa telah banyak digunakan untuk mematahkan dormansi atau memacu pertumbuhan benih khususnya pada tanaman bawang merah. Beberapa penelitian yang menggunakan air kelapa untuk meningkatkan perkecambahan adalah penelitian aplikasi air kelapa pada berbagai tingkat kesegaran untuk meningkatkan mutu fisiologis TSS (*True Shallot Seed*) bawang merah (Dwi, 2020). Penelitian pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah secara hidroponik pada berbagai media dan konsentrasi air kelapa sebagai zat pengatur tumbuh (Arjuna *et al.*, 2017) dan penelitian pengaruh konsentrasi air kelapa dan lama perendaman terhadap pertumbuhan dan produksi Bawang merah varietas

tuk-tuk asal biji (Sofranes, 2017). Hasil penelitian menunjukkan bahwa air kelapa muda memiliki kandungan air sebesar 95,5%, protein 0,1%, lemak kurang dari 0,1%, karbohidrat 4,0% dan abu 0,4%. Air kelapa muda juga mengandung vitamin C 2,2-3,4 mg/100mL, dan vitamin B kompleks yang terdiri atas asam nikotinat, asam pantotenat, biotin, asam folat, vitamin B1 dan sedikit piridoksida. Selain itu air kelapa muda juga mengandung sejumlah mineral, yaitu kalsium (15 mg), nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, klorin, sulfur dan besi (Putri, 2019). Pemberian perlakuan air kelapa sebagai zat pengatur tumbuh pada stek kentang memberikan hasil yang signifikan terhadap tinggi bibit, jumlah daun dan panjang akar dibanding dengan pemberian air (Ulfa *et al.*, 2013). Berbagai penelitian tersebut menjadi salah satu dasar penelitian yang dilakukan.

Selain penggunaan biji botani pada budidaya bawang merah, pemilihan varietas unggul yang dapat ditanam di berbagai lingkungan juga harus diperhatikan dalam meningkatkan produksi bawang merah. Di Indonesia, bawang merah lebih banyak diusahakan di dataran rendah dibandingkan di dataran tinggi karena pengusahaannya lebih efisien dan kondisi agroklimatnya lebih mendukung untuk pertumbuhan tanaman secara optimal (Suherman dan Basuki, 1990). Varietas dianggap besar pengaruhnya terhadap kualitas dan kuantitas produksinya. Tiap varietas memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda dan masih tergantung pada kondisi wilayah penanamannya, varietas itu akan berproduksi tinggi bila ditanam sesuai dengan tuntutan dan kebutuhan tanaman sendiri. Cukup banyak macam varietas bawang merah yang ditanam di Indonesia, tetapi umumnya produksinya masih terhitung rendah. Cukup sulit untuk mencari

varietas unggul dari kultivar-kultivar yang ada karena masing-masing kultivar sangat dekat sekali perbedaannya. Keunggulan varietas bawang merah ditentukan oleh produksi yang tinggi lebih dari 10 ton/ha, kualitas umbi, ketahanan terhadap penyakit, ketahanan terhadap pengaruh hujan atau terhadap kekeringan dan umur panen (Hidayatullah, 2005).

Di Indonesia banyak dijumpai jenis varietas bawang merah, hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan dalam ukuran dan warna umbi. Varietas yang tersebar di Indonesia diantaranya varietas Medan, Lokananta, Tuk-tuk, Sanren, Kuning, Bima Brebes, Bima Timor, Bima Sawo, Bangkok, Philippines, Kelin, Maja Cipanas, Sumenep, Ampenan, Kuning, Banteng dan lain lain.

Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh viabilitas dan vigor tiga varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) asal biji pada berbagai konsentrasi air kelapa.

1.2 Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara jenis varietas dan konsentrasi air kelapa terhadap viabilitas dan vigor benih bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).
2. Terdapat varietas yang memiliki tingkat viabilitas dan vigor benih bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terbaik.
3. Terdapat konsentrasi air kelapa yang dapat meningkatkan viabilitas dan vigor benih bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh viabilitas dan vigor tiga varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) asal biji pada berbagai konsentrasi air kelapa.

Adapun kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai bahan informasi ilmiah terkait pengaruh viabilitas dan vigor tiga varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) asal biji pada berbagai konsentrasi air kelapa dan sebagai bahan pembandingan pada penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditi hortikultura yang tergolong sayuran rempah. Sayuran rempah ini banyak dibutuhkan terutama sebagai pelengkap bumbu masakan guna menambah cita rasa dan kenikmatan makanan. Kandungan gizi bawang merah (nilai gizi per 100 g) mengandung energi 166 kJ (40 kcal), karbohidrat 9,34 g, gula 4,24 g, diet serat 1,7 g, lemak total 0,1 g, asam lemak jenuh 0,042 g, asam lemak tak jenuh tunggal 0,013 g, asam lemak tak jenuh ganda 0,017 g, protein 1,1 g, air 89,11 g, vitamin B1 0,046 mg (4%), vitamin B2 0,027 mg (2%), vitamin B3 0,116 mg (1%), vitamin B6 0,12 mg (9%), folat (vitamin B9) 19 mg (5%), vitamin B12 0 mg (0%), vitamin C 7,4 mg (12%), vitamin E 0,02 mg (0%), vitamin K 0,4 mg (0%), kalsium 23 mg (2%), besi 0,21 mg (2%), magnesium 0,129 mg (0%), fosfor 29 mg (4%), kalium 146 mg (3%), sodium 4 mg (0%), seng 0,17 mg (2%) (The National Agricultural Library, 2015). TKPI Kemenkes (2019) menyebutkan bahwa kandungan gizi per 100 gram bawang merah segar dengan BDD (Berat Dapat Dimakan) = 90% antara lain : abu 1,0 gram, air 88,0 gram, besi (Fe) 0,8 mg, β Karoten 2 μ g, energi 46 kalori, fosfor 40 mg, kalium 178,6 mg, kalsium 36 mg, karbohidrat 9,2 gram, lemak 0,3 gram, natrium 7 mg, niasin 0,2 mg, protein 1,5 gram, riboflavin 0,04 mg, seng 0,2 mg, serat 1,7 gram, tembaga 0,06 mg, vitamin B₁ 0,03 mg, vitamin C 2 mg.

Secara morfologi, bagian tanaman bawang merah dibedakan atas akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Akar bawang merah termasuk dalam jenis

akar serabut dengan ukuran akar bawang relatif pendek sekitar 15-30 cm. selain dangkal, akar bawang merah juga berjumlah terbatas dan terpencair. Bawang merah memiliki batang sejati berbentuk pendek yang merupakan batang semu yang tersusun dari pelepah-pelepah daun. Umbi bawang merah berbentuk bulat ada juga yang berbentuk lonjong hingga pipih. Daun bawang merah berwarna hijau, baik dari yang berwarna hijau muda hingga hijau tua dan berbentuk silinder kecil yang memanjang dan berongga. Bunga berbentuk seperti payung yang memiliki kurang lebih 5-6 kelopak dan berwarna putih (Fajjriyah, 2017). Bawang merah berumbi lapis. Bagian umbi terdiri atas sisik daun, merupakan bagian umbi yang berisi cairan makanan bagi tumbuhan sejak mulai bertunas sampai keluar akar. Kuncup (*gemma bulbi*) merupakan bagian umbi yang menghasilkan titik tumbuh baru dan akan membentuk umbi-umbi baru. Jumlah umbi perumpun bervariasi antara 4-8 dan bentuk umbinya dapat bervariasi mulai dari bentuk agak bulat sampai berbentuk lebih gepeng. Umbi terbentuk didalam tanah dengan posisi yang rapat. Pertumbuhan umbi-umbi dalam setiap rumpunnya adalah mandiri dengan bagian dasarnya yang berhubungan (Rukmana dan Yudirachman, 2017).

Benih adalah bagian tanaman yang digunakan untuk reproduksi, baik bagian generatif (*true seed*) maupun vegetatif. Biji bawang merah berbentuk pipih berwarna putih ketika muda dan berwarna hitam setelah tua. Biji bawang merah yang telah matang dan tua dapat dijadikan bibit untuk penanaman bawang merah berikutnya. Saat ini, telah banyak petani yang melakukan budidaya bawang merah melalui biji bawang merah (Fajjriyah, 2017). Biji bawang merah berwarna putih

saat masih muda dan berubah menjadi hitam setelah tua (matang). Biji merupakan alat perkembangbiakan generatif pada tanaman bawang merah. Hingga saat ini, penggunaan biji sebagai alat perkembangbiakan generatif banyak dilakukan untuk skala penelitian. Sementara untuk skala produksi, petani lebih senang menggunakan umbi bibit (Suriana, 2011).

Bawang merah merupakan salah satu jenis umbi lapis yang dapat tumbuh di dua musim. Meskipun demikian, sebagian besar varietas bawang merah lebih banyak tumbuh di musim kemarau atau musim yang cerah. Bawang merah dapat ditanam pada ketinggian 0-1.000 mdpl, untuk hasil yang optimal tanaman bawang merah baik ditanam pada ketinggian 0-400 mdpl. Hal ini dikarenakan dataran rendah lebih banyak terkena sinar matahari daripada dataran tinggi (Fajriyah, 2017). Tanaman bawang merah dapat tumbuh di dataran rendah sampai tinggi (0-1000 mdpl). Ketinggian optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan bawang merah adalah 0-450 mdpl (Tim Prima Tani, 2011).

Daerah yang paling baik untuk budidaya bawang merah adalah daerah beriklim kering yang cerah dengan suhu udara panas. Tempatnya yang terbuka, tidak berkabut dan angin yang sepoi-sepoi. Daerah yang mendapat sinar matahari penuh juga sangat diutamakan, dan lebih baik jika lama penyinaran matahari lebih dari 12 jam. Pada tempat-tempat yang terlindung dapat menyebabkan pembentukan umbinya kurang baik dan berukuran kecil. Untuk pertumbuhannya tanaman bawang merah dapat tumbuh baik pada suhu antara 25-32°C dengan iklim kering serta suhu rata-rata tahunannya 30°C. Bila suhu di atas 32°C maka air tanah cepat menguap sehingga mengganggu penyerapan unsur hara oleh akar

tanaman (Wibowo, 2010). Tanaman bawang merah peka terhadap curah hujan dan intensitas hujan yang tinggi. Tanaman ini membutuhkan penyinaran matahari maksimal (minimal 70% penyinaran) dan kelembaban nisbi 50-70% (Tim Prima Tani, 2011). Menurut Fajriyyah (2017) Sinar matahari sangat diperlukan oleh tanaman bawang merah karena melalui bantuan sinar matahari, tanaman tersebut dapat berfotosintesis. Daerah yang kurang memperoleh sinar matahari akan menghambat pertumbuhan bawang merah.

Bawang merah dapat ditanam pada tanah yang gembur, subur, banyak mengandung bahan organik atau humus. Selain itu, hendaknya dipilih tanah yang bersifat mudah menyerap air, aerasinya baik, dan tidak becek. Tanah yang gembur dan subur akan mendorong perkembangan umbi secara manual sehingga produksi tinggi. Jenis tanah yang baik adalah lempung berpasir atau berdebu karena sifat demikian mempunyai aerasi bagus dan drainase baik (Wibowo, 2010). Tanaman bawang merah memerlukan tanah berstruktur remah dan tekstur sedang sampai liat. Tanah yang paling cocok untuk tanaman bawang merah adalah tanah Aluvial atau kombinasinya dengan tanah Glei-Humus atau Latosol (Tim Prima Tani, 2011).

Tanaman bawang merah sangat tanggap (*responsive*) terhadap kemasaman tanah. Tanaman bawang merah dapat tumbuh pada pH tanah netral (5,8-7,0). Selain itu tanah harus mengandung zat organik dan sehat serta memiliki sistem drainase dan aerasi yang baik. Jenis tanah yang harus dihindari adalah tanah yang mengandung amonium karena dapat meracuni tanaman. Tanah yang sangat cocok bagi tumbuhan bawang merah yaitu tanah lempung berpasir yang memiliki tekstur

gembur (Fajjriyah, 2017). Tanah yang sesuai bagi pertumbuhan bawang merah misalnya tanah lempung berdebu atau lempung berpasir, yang terpenting keadaan air tanahnya tidak menggenang. Pada lahan yang sering tergenang harus dibuat saluran pembuangan air (drainase) yang baik. Derajat kemasaman tanah (pH) antara 5,5-6,5 (Sartono, 2009).

2.2 Benih Bawang Merah True Shallot Seed (TSS)

Benih berkualitas termasuk faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas bawang merah. Ketersediaan benih berkualitas (varietas unggul, bebas hama dan patogen, serta berlabel) masih terbatas. Umumnya petani membeli benih bawang merah dari pedagang. Benih tersebut berasal dari Jawa yang tidak diketahui persis varietasnya karena tidak berlabel. Selain itu harganya mahal, terutama pada saat menjelang musim tanam (Nurjanani *et al.*, 2015). Bawang merah pada dasarnya dapat dibudidayakan dengan dua jenis bahan tanam yaitu dengan cara vegetatif dan generatif. Cara vegetatif yang umum digunakan adalah dengan menggunakan umbi. Cara ini umum digunakan petani bawang merah di daerah tropis seperti Indonesia. Di Indonesia, bawang merah diusahakan petani secara intensif di 27 dari 33 propinsi dengan total luas panen pada tahun 2010 sebesar 109.468 ha dan total produksi 1,05 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2011).

Penggunaan benih bawang merah dari umbi secara terus menerus, terutama jika tidak melalui seleksi dapat menyebabkan terjadinya penyakit degeneratif, yaitu penyakit yang muncul dari pertanaman sebelumnya seperti penyakit layu (*Fusarium* sp.), antraknosa (*Colletotrichum* sp.), bakteri, dan virus.

Adanya penyakit tersebut akan memengaruhi produktivitas bawang merah. Masalah tersebut dapat diatasi dengan cara penggunaan bahan tanam dari biji (perbanyak generatif) (Rajiman, 2015). Beberapa kelebihan TSS daripada umbi menjadikan penggunaan TSS merupakan salah satu solusi untuk mencukupi kebutuhan benih bawang merah bermutu sekaligus dapat mengurangi terjadinya serangan penyakit di lapangan (Prayudi *et al.*, 2014). Selain itu TSS menghasilkan ratio perbanyak benih (umbi ke biji/ TSS yang tinggi (1:200-300) dan memiliki daya simpan yang lama >2 tahun serta tidak memiliki masa dormansi sehingga penyediaan benih terjamin sepanjang tahun (Nurjanani dan Djufry, 2019).

Hasil penelitian Pangestuti dan Sulistyaningsih (2019) menyatakan bahwa penggunaan TSS sebagai sumber benih memiliki kelayakan dari segi teknis dan ekonomis. Kendala utama pengembangannya adalah belum ditemukannya teknik produksi TSS skala komersial dalam jumlah besar dan belum tersosialisasikannya teknik budidaya bawang merah dengan TSS pada petani. Penelitian Roessali *et al.*, (2019) menjelaskan bahwa tingkat adopsi teknologi TSS dalam penelitian Perilaku adopsi dan faktor-faktor yang mempengaruhi TSS bawang merah di Jawa Tengah termasuk kategori tinggi yaitu 66% di Wanasari dan 64% di Klambu. Faktor umur, pendidikan, pengalaman bertani, luas lahan yang dikuasai, pendapatan petani, jumlah keluarga, persepsi petani, status lahan, dan lokasi secara simultan memiliki pengaruh signifikan terhadap adopsi teknologi TSS. Penelitian Pratiwi *et al.*, (2018) menjelaskan bahwa tingkat adopsi teknologi TSS di Kecamatan Klambu, Kabupaten Grobogan secara umum berada pada klasifikasi tinggi (86,75%). Tingkat penerapan teknologi yang paling tinggi (100%) terjadi

pada komponen penggunaan dan pemanfaatan benih, persiapan persemaian, pengendalian gulma, serta waktu dan perlakuan panen; sedangkan tingkat penerapan teknologi yang paling rendah (58,73%) terjadi pada komponen pembuatan rumah naungan dan penutupan bidang semai. Secara simultan, faktor internal dan eksternal berpengaruh terhadap adopsi teknologi TSS di Kecamatan Klambu, Kabupaten Grobogan.

2.3 Varietas

Varietas Tanaman adalah sekelompok tanaman dari suatu jenis atau spesies yang ditandai oleh bentuk tanaman, pertumbuhan tanaman, daun, bunga, biji dan ekspresi karakteristik genotipe atau kombinasi genotipe yang dapat membedakan dari jenis atau spesies yang sama oleh sekurang-kurangnya satu sifat yang menentukan dan apabila diperbanyak tidak mengalami perubahan (Kementrian Pertanian, 2006). Anonim (1992) menjelaskan bahwa varietas tanaman adalah bagian dari suatu jenis yang ditandai oleh bentuk tanaman, pertumbuhan, daun, bunga, buah, biji, dan sifat-sifat lain dapat dibedakan dalam jenis yang sama. Varietas adalah sekelompok tanaman dari suatu jenis atau spesies tanaman yang memiliki karakteristik tertentu seperti bentuk, pertumbuhan tanaman, daun, bunga, dan biji yang dapat membedakan dari jenis atau spesies tanaman lain, dan apabila diperbanyak tidak mengalami perubahan (Anonim, 2000).

Dalam budidaya tanaman varietas tanaman menjadi salah satu faktor utama yang menjadi penentu keberhasilan. Menurut FAO, peningkatan campuran varietas lain dan kemerosotan produksi sekitar 2,6% tiap generasi pertanaman

merupakan akibat dari penggunaan varietas yang kurang terkontrol mutunya. Penggunaan varietas bermutu dapat mengurangi resiko kegagalan budidaya karena bebas dari serangan hama dan penyakit mampu tumbuh baik pada kondisi lahan yang kurang menguntungkan. Biji, benih, dan bibit merupakan istilah hampir sama sehingga rancu dalam penggunaannya (Widisatriani *et al.*, 2015). Anonim (1992) menyebutkan bahwa benih dan bibit mempunyai pengertian yang sama, yakni tanaman atau bagian tanaman yang dipergunakan untuk tujuan pertanaman. Meskipun demikian dalam kegiatan bercocok tanam ketiga istilah tersebut berbeda pengertiannya. Perbedaan produktivitas dari setiap varietas/kultivar tidak hanya bergantung pada sifatnya, namun juga banyak dipengaruhi oleh situasi dan kondisi daerah. Iklim, pemupukan, pengairan dan tanah merupakan faktor penentu dalam produktivitas maupun kualitas umbi bawang merah (Balitsa, 2015).

Di Indonesia banyak jenis kultivar yang biasanya ditanam oleh petani bawang merah diantaranya varietas Tuk Tuk, Sanren, Lokananta dan lain-lain. Bawang merah varietas Tuk Tuk mampu memberikan kenaikan hasil produksi 10-15 ton/Ha. Tuk Tuk merupakan varietas unggul bawang merah yang diproduksi oleh PT. East West Seed Indonesia dan telah diregistrasikan oleh Departemen Pertanian RI, sehingga menjadi varietas unggul bawang merah asal biji yang pertama terdaftar. Selain meningkatkan produksi, dengan menggunakan benih bawah merah tuk tuk dapat menghemat biaya benih (Sitepu dan Mariati, 2013). Bawang merah varietas Tuk Tuk memiliki bentuk umbi bulat, warna umbi merah muda dan merah kecoklatan, memiliki jumlah daun perumpun 7-14 helai,

hasil umbi basah 1-2 anakan, dan dapat dipanen 85 hari setelah tanam. Bawang merah varietas Sanren F1 merupakan varietas hibrida yang berasal dari hasil persilangan tetua betina nomor 2408 (BC6) dengan tetua jantan nomor 4811 (S3). Tetua betina 2408 merupakan galur keturunan backcross ke-6 dari umbi asal Thailand yang dikoleksi sejak Mei 1991, tetua jantan merupakan galur keturunan ke-3 dari aksesori 278 (umbi lokal yang dikoleksi dari daerah Brebes pada bulan Mei 1991). Bawang merah varietas sanren memiliki keunggulan mampu memberi hasil produksi yang tinggi yaitu mencapai 23,23-28,14 ton/Ha. Bawang merah varietas Sanren F1 memiliki umbi bulat, ukuran umbi sedang, warna umbi merah, mampu beradaptasi dengan baik di dataran rendah dengan ketinggian 50-100 mdpl dan dapat dipanen 62-65 hari setelah tanam (East West Seed, 2013). Bawang merah varietas Lokananta mampu menghasilkan produksi 17-20 ton/Ha. Beradaptasi dengan baik di dataran rendah dan cocok ditanam pada masa kemarau dan tahan terhadap penyakit layu fusarium (East West Seed, 2017).

Bawang merah varietas Tuk-tuk merupakan bawang merah yang memiliki umur panen \pm 85 hari setelah benih ditanam, memiliki tinggi tanaman \pm 50 cm, Jumlah daun per umbi sebanyak 4-7 helai, jumlah daun perumpun 7-14 helai, panjang daun sebesar 40-45 cm, diameter batang sebesar 0,7-1,0 cm, bentuk karangan bunga berbentuk daun, memiliki warna bunga putih, warna umbi merah muda, bentuk umbi bulat dan ukuran tinggi umbi 3,5-5,0 cm dengan diameter 1,9-4,2 cm. Pada berat umbi kering bawang merah varietas Tuk-tuk memiliki berat sebesar 12-28 gram, berat per umbi segar sebesar 20-40 gram, serta memiliki susut bobot umbi \pm 34,4 % dengan jumlah anakan 1-2 anakan (East West Seed, 2017).

Penelitian Sumarni *et al.*, (2012) uji adaptasi beberapa varietas bawang merah di dataran rendah Medan menunjukkan bahwa varietas Tuk Tuk memberikan pengaruh hasil rata-rata tertinggi pada pengamatan tinggi umbi (3,23 cm) dibanding varietas Kuning (2,22 cm). Pengamatan bobot basah umbi per rumpun varietas Tuk Tuk memberikan hasil tertinggi (27,96 g) dan terendah pada varietas Katumi (22,27 g). Penelitian Sinaga *et al.*, (2013) menunjukkan bahwa varietas Tuk Tuk memiliki rata-rata umbi yang lebih tinggi (3,23 cm) dibanding varietas Kuning (2,22 cm).

Hasil penelitian respons hasil varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) asal biji (*true shallot seed*) terhadap tingkat konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano pada berbagai varietas menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara varietas dan konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano terhadap hasil tanaman bawang merah pada semua parameter yang diamati. Varietas Lokananta memberikan hasil cenderung lebih baik pada parameter diameter umbi per rumpun (39,69 mm) sedangkan varietas Sanren menunjukkan hasil terbaik pada parameter jumlah umbi (2,07 umbi) dan bobot umbi kering per rumpun (38,32 g) (Fahmi *et al.*, 2021). Varietas Sanren mempunyai nilai panjang daun, diameter batang semu, diameter daun, dan jumlah daun per batang semu yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas pembanding (Bima, benih dari umbi). Berdasarkan nilai bobot kering per rumpun pada rerata varietas, varietas Sanren, Manjung, dan BM 8705 tidak berbeda nyata dengan varietas pembanding (Anisa dan Sobir, 2018). Penelitian Elshayana *et al.*, (2019) pertumbuhan *true shallot seed* beberapa varietas bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap aplikasi

giberelin menunjukkan bahwa varietas lokananta dengan perendaman GA₃ 100 ppm dapat meningkatkan pertumbuhan perkecambahan pada bawang merah meliputi indeks vigor, dan daya kecambah. Sedangkan dosis 50 ppm dengan varietas tuktuk dapat meningkatkan jumlah daun dan anakan bawang merah.

Bawang merah TSS varietas Lokananta dapat dipanen pada umur 65 hari setelah tanam. Produksi Lokananta mampu mencapai 9-12 gram bobot perbuah dan 19-26 ton/ha. Varietas Lokananta ini lebih tahan terhadap serangan penyakit layu Fusarium, dan antraknosa sehingga cocok ditanam didataran rendah (East West Seed Indonesia, 2017). Varietas Lokananta memberikan tinggi tanaman tertinggi dan jumlah daun terbanyak, yaitu masing-masing 43,62 cm dan 9,32 helai daun. Berat umbi dan diameter umbi masing-masing adalah 16,98 gram dan 30,19 mm (Saidah *et al.*, 2019).

2.4 Air Kelapa

Air kelapa merupakan 25% dari komponen buah kelapa dan pemanfaatannya masih terbatas. Kandungan air kelapa muda memiliki kandungan air sebesar 95,5%, Protein 0,1%, lemak kurang dari 0,1%, karbohidrat 4,0%, dan abu 0,4%. Air kelapa juga mengandung vitamin C 2,2-3,4 mg/100 mL, dan vitamin B kompleks yang terdiri atas asam nikotinat, asam pantotenat, biotin, asam folat, vitamin B1, dan sedikit piridoksin. Selain itu, air kelapa muda juga mengandung sejumlah mineral, yaitu kalsium (15 mg), nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, klorin, sulfur, dan besi. Kandungan K pada air kelapa adalah yang tertinggi baik air kelapa tua maupun air kelapa muda. Air kelapa muda juga banyak mengandung tanin yang paling tinggi (Putri, 2019). Menurut Lawalata

(2011) air kelapa mengandung auksin dan sitokinin, kedua hormon tersebut digunakan untuk mendukung pembelahan sel embrio kelapa. Air kelapa memiliki kandungan kalium cukup tinggi mencapai 17%, bahwa air kelapa mengandung vitamin dan mineral yang tinggi. Vitamin dan mineral akan mendukung pembentukan dan pengisian umbi (Rajiman, 2018). Tiwery (2014) menyatakan bahwa air kelapa merupakan salah satu produk tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Air kelapa kaya akan kalium, mineral, diantaranya Kalsium (Ca), Natrium (Na), Magnesium (Mg), Ferum (Fe), Cuprum (Cu), dan Sulfur (S), gula, dan protein. Disamping kaya mineral, dalam air kelapa juga terdapat dua jenis hormon alami yaitu Auksin dan Sitokinin yang berperan sebagai pendukung pembelahan sel.

Salah satu zat pengatur tumbuh alami yang baik dan mudah didapatkan untuk tanaman bisa didapatkan dari air kelapa. Kandungan air kelapa lainnya yaitu hormon sitokinin (5,8 mg/L), auksin (0,07 mg/L), hormon giberelin dalam jumlah yang sedikit serta senyawa lainnya yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan tanaman (Karimah *et al.*, 2013). Kandungan pada air kelapa yang sudah tua mengandung auksin 0,07 mg/L, sitokinin 5,8 mg/L. Sementara air kelapa muda memiliki kandungan lebih kecil daripada kelapa tua. Air kelapa memiliki kandungan hormon giberelin 34,37 ppm, auksin/IAA 1,28 ppm, serta sitokinin sebanyak 28,85 ppm (Ulfa, 2014).

Penggunaan air kelapa yang sudah tua sebenarnya dapat memacu pertumbuhan akar pada stek karena mengandung auksin (Marpaung dan Hutabarat, 2015). Pemberian perlakuan air kelapa sebagai zat pengatur tumbuh

pada stek kentang memberikan hasil yang signifikan terhadap tinggi bibit, jumlah daun dan panjang akar dibanding dengan pemberian air (Ulfa *et al.*, 2013). Menurut Sandra (2011) senyawa bioaktif seperti : auksin, sitokinin dan giberelin dapat diekstrak dari air kelapa dan biji jagung sedangkan auksin terdapat pada kecambah kacang hijau, ekstrak pisang dan bawang. Tambahan, sitokinin ditemukan dalam ekstrak buncis.

Zat Pengatur Tumbuh Tanaman (ZPT)/*plant growth substances* merupakan senyawa organik bukan nutrisi tanaman yang aktif dalam konsentrasi rendah (dapat < 1 mM) merangsang, menghambat atau merubah pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan secara kuantitatif maupun kualitatif. Bisa dihasilkan oleh tanaman (alami/endogen) atau sintetis (eksogen) (Wiratmaja, 2017). Zat pengatur tumbuh (hormon) adalah zat kimia yang dibuat dalam suatu bagian tanaman tertentu, tetapi mempengaruhi bagian lain dari tanaman tersebut (Darmawan dan Baharsjah, 2010).

Zat pengatur tumbuh auksin berfungsi untuk membantu dalam proses mempercepat pertumbuhan tanaman, baik membantu dalam proses pembelahan sel, pertumbuhan akar, batang dan mempercepat pemasakan buah (Rajiman, 2018). Zat pengatur tumbuh giberelin fungsinya untuk merangsang pembesaran dan pembelahan sel. Terutama untuk merangsang pertumbuhan primer. Giberelin mempengaruhi perkecambahan dan mengakhiri masa dorman pada biji (Darmawan dan Baharsjah, 2010).

Efektifitas ZPT akan dipengaruhi konsentrasinya. Penggunaan ZPT dengan konsentrasi terlalu tinggi cenderung akan mengganggu pembelahan sel dan

kalus, sehingga pertumbuhan akar akan terhambat. Namun penggunaan ZPT dengan konsentrasi yang terlalu kecil akan mengakibatkan ZPT tidak efektif (Rajiman, 2018). Peningkatan takaran limbah air kelapa nyata mempengaruhi jumlah daun bawang merah pada umur 2-6 minggu setelah tanam, jumlah umbi, bobot segar dan kering per rumpun, bobot brangkas segar dan kering per petak, bobot brangkas segar dan kering per hektar, dan bobot kering simpan umbi per hektar bawang merah, diameter umbi dan susut bobot, namun tidak nyata terhadap total padatan terlarut (TPT) (Rajiman, 2015). Kasli (2009) menjelaskan bahwa masuknya ZPT tersebut akan mengubah gradien atau keseimbangan ZPT di dalam tubuh tanaman. Dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman, ZPT harus berada pada gradien tertentu.

2.5 Viabilitas dan Vigor Benih

Viabilitas benih adalah kemampuan hidup benih. Indikasi viabilitas benih merupakan kinerja yang menunjukkan bahwa benih hidup. Penilaian viabilitas benih dapat dilakukan melalui: 1) pendekatan secara fisiologis yaitu penilaian terhadap fenomena pertumbuhan; 2) pendekatan biokimiawi yaitu penilaian terhadap aktivitas metabolisme benih misalnya, kemampuan enzim-enzim untuk mengkatalisir reaksi metabolisme perkecambahan, respirasi, sintesis ATP, dan sebagainya; 3) pendekatan sitologis dideteksi melalui kondisi kromosom, membran sel, mitokondria, dan sebagainya; dan 4) pendekatan matematis merupakan suatu konsep dimana hasil pengamatan dari suatu tolak ukur viabilitas benih dijabarkan ke dalam suatu rumusan matematika yang dapat digunakan untuk menduga viabilitas secara cepat (Widajati, *et al.*, 2013). Menurut Ilyas (2012)

viabilitas benih menunjukkan daya hidup benih, aktif secara metabolis, dan memiliki enzim yang dapat mengkatalisis reaksi metabolis yang diperlukan untuk perkecambahan dan pertumbuhan kecambah. Viabilitas dapat diukur dengan tolak ukur daya berkecambah (*germination capacity*).

Vigor benih didefinisikan sebagai sifat-sifat benih yang menentukan potensi pemunculan kecambah yang cepat, seragam, dan perkembangan kecambah normal pada kondisi lapang yang bervariasi (Ilyas, 2012). Benih dengan vigoritas tinggi akan mampu berproduksi normal pada kondisi sub optimum dan di atas kondisi normal, memiliki kemampuan tumbuh serempak dan cepat. Menurut Leisolo *et al.*, (2013) kecepatan tumbuh mengindikasikan vigor kekuatan tumbuh benih karena benih yang cepat tumbuh lebih mampu menghadapi kondisi lapang yang suboptimal. Vigor merupakan kemampuan benih untuk tumbuh normal dan berproduksi normal pada kondisi suboptimum (Widajati *et al.*, 2013). Yudono (2012) menjelaskan bahwa vigor merupakan suatu keadaan di mana benih sehat bila ditanam langsung berkecambah cepat, serentak, dan seragam kemudian mengadakan pertumbuhan cepat pada keadaan umum di lapangan.

Vigor dipakai oleh para pakar benih untuk membedakan benih yang berpotensi menjadi tanaman muda yang kuat, sehat, dan pertumbuhan seragam dengan benih yang mengalami *deteriosasi*/kemunduran yang ditampilkannya dengan kelambatan dan kelemahan berkecambah dan tumbuh (Yudono, 2012). Kemurnian benih, kadar air, kemampuan berkecambah (viabilitas), dan kekuatan tumbuh (vigor) merupakan indikator menentukan kualitas benih. Viabilitas benih

berkorelasi positif dengan vigor. Benih yang mempunyai viabilitas dan vigor yang baik akan berdampak pada produktivitas tanaman (Wahyuningsih, 2018).

Ciri benih vigor yaitu mempunyai kecepatan berkecambah yang tinggi, mempunyai keseragaman perkecambahan, pertumbuhan, dan perkembangan yang baik pada lingkungan yang berbeda, kecambah mampu berkembang normal (Yudono, 2012). Salah satu kriteria benih bervigor tinggi dapat dilihat saat tidak terjadi perbedaan yang besar antara kemampuan berkecambah di lapangan dan di laboratorium. Benih yang berhasil tumbuh dengan baik pada pengujian laboratorium diharapkan akan tumbuh baik di lapangan (Wahyuningsih, 2018). Kecambah tidak normal (abnormal) ditandai dengan kecambah yang rusak, tanpa kotiledon, embrio yang pecah dan akar primer yang pendek, kecambah yang bentuknya cacat, perkembangannya lemah atau kurang seimbang dari bagian-bagian lain yang penting, kecambah yang tidak membentuk klorofil dan kecambah yang lunak (Tamin, 2007).