

Pengaruh Tinggi Muka Air Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Pada Budidaya Jenuh Air

Rinaldi* dan Nora Diah Mestari

Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Jambi
Jl. Raya Jambi – Ma. Bulian KM. 15 Kampus Pinang Masak, Mendalo Darat, 36361
rinaldi@unja.ac.id (*Penulis untuk korespondensi)

ABSTRAK

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki prospek sangat baik dikembangkan di Indonesia karena kacang hijau menjadi komoditas tanaman legum terpenting ketiga setelah kedelai dan kacang tanah. Produksi kacang hijau di Provinsi Jambi dapat ditingkatkan melalui ekstensifikasi pertanian dengan memanfaatkan lahan suboptimal seperti lahan rawa pasang surut dengan budidaya jenuh air. Untuk mengurangi dampak negatif bagi tanaman pada budidaya jenuh air dapat dilakukan dengan pengaturan tinggi muka air. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh tinggi muka air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau dan untuk mendapatkan tinggi muka air yang memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau terbaik. Penelitian ini dilaksanakan di *Teaching and Research Farm* Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Desa Mendalo, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi pada bulan September sampai November 2023. Bahan yang digunakan adalah benih kacang hijau varietas Vima-1, air, tanah, pupuk Urea, SP-36, dan KCl. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu tinggi muka air. Perlakuan yang diberikan P1= Tinggi muka air 12,5 cm, P2 = Tinggi muka air 15,0 cm, P3 = Tinggi muka air 17,5 cm, P4 = Tinggi muka air 20,0 cm. Data yang diperoleh pada setiap pengamatan dianalisis dengan metode analisis ragam (anova). Apabila terdapat interaksi maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT dengan $\alpha = 5\%$. Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), umur berbunga (hst), bobot basah akar (g), bobot kering akar (g), nisbah pupus akar (g), jumlah polong pertanaman (polong), bobot biji pertanaman (g), bobot 100 biji (g). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan beberapa tinggi muka air memberikan respon yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, bobot basah akar, dan jumlah polong pertanaman. Tinggi muka air yang memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik pada tanaman kacang hijau yaitu tinggi muka air 17,5 cm.

Kata kunci: *Kacang Hijau, Tinggi Muka Air*

PENDAHULUAN

Tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) dapat ditemukan hampir di seluruh wilayah Indonesia. Kacang hijau merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki prospek sangat baik dikembangkan di Indonesia karena kacang hijau menjadi komoditas tanaman legum terpenting ketiga setelah kedelai dan kacang tanah (Mustakim, 2012). Tanaman kacang hijau memiliki keunggulan berumur genjah (55-65 hari), lebih toleran kekeringan karena mempunyai perakaran dalam sehingga dapat tumbuh pada lahan yang miskin unsur hara, serta hama yang menyerang relatif sedikit (Surawinata *et al.*, 2017). Selain itu kacang hijau kaya akan nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Dalam 100 g biji kacang hijau

terdapat karbohidrat 62.9 g, protein 22.2 g, lemak 1.2 g, dan beberapa vitamin seperti vitamin B1, B2, B3, B5, B12, D, E, dan vitamin K (Koes, 2009).

Bagian tanaman kacang hijau yang paling bernilai ekonomis adalah bijinya. Menurut Cahyono (2010), kacang hijau mempunyai potensi besar untuk dikembangkan sebagai produk olahan atau bahan campuran makanan seperti campuran pembuatan tahu. Biji kacang hijau yang direbus hingga lunak dapat dimakan langsung sebagai bubur, bijinya yang telah matang dihaluskan digunakan sebagai isian onde-onde, bakpao, dan gandas turi. Tepung biji kacang hijau dikenal sebagai tepung hunkue, digunakan dalam pembuatan kue dan cenderung berbentuk gel. Tepung ini juga dapat diolah menjadi mie yang dikenal dengan soun.

Berbagai produk olahan berbaku kacang hijau dan banyaknya manfaat yang diberikan membuat kebutuhan akan kacang hijau terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk. Namun demikian, jumlah produksin kacang hijau belum mampu memenuhi kebutuhan masyarakat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2022) produksi kacang hijau di Provinsi Jambi mengalami fluktuasi dari tahun 2019-2021. Ini dibuktikan dengan produksi kacang hijau tahun 2019 sebesar 10 ton, tahun 2020 sebesar 5 ton, dan tahun 2021 sebesar 43 ton. Produksi kacang hijau yang tidak menentu diikuti dengan penurunan luas panen tanaman kacang hijau, yang dimulai dari tahun 2019 sebesar 158 ha menjadi 42 ha di tahun 2021. Rendahnya produksi kacang hijau disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain kurangnya minat petani dengan budidaya kacang hijau karena panen kacang hijau tidak serempak, pemeliharaan yang tidak maksimal, dan berkurangnya penggunaan lahan untuk menanam kacang hijau karena alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan nonpertanian. Tanaman kacang hijau memiliki keunggulan yaitu berumur genjah (55-65 hari), lebih toleran kekeringan karena mempunyai perakaran dalam, dapat ditanam pada lahan yang kurang subur dan dapat menyuburkan tanah, serta hama yang menyerang relatif sedikit (Surawinata *et al.*, 2017). Untuk itu produksi kacang hijau di Provinsi Jambi perlu ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat.

Salah satu cara untuk meningkatkan produksi kacang hijau yaitu dengan perbaikan teknik budidaya. Teknik budidaya yang dapat diterapkan yaitu budidaya jenuh air. Menurut Sahuri dan Ghulamahdi (2014), budidaya jenuh air merupakan suatu teknologi yang mempertahankan irigasi secara terus menerus di dalam saluran sehingga tinggi muka air dalam saluran selalu tetap dan menciptakan lapisan jenuh air pada tanah. Air dialirkan sekitar 10-20 cm di bawah permukaan tanah. Teknik budidaya jenuh air memanfaatkan lahan suboptimal. Menurut Ghulamahdi (2017), teknologi budidaya jenuh air dapat dimanfaatkan

di lahan rawa pasang surut. Permasalahan budidaya pada lahan pasang surut adalah reaksi tanah yang masam, kelarutan unsur Fe, Al, dan Mn serta rendahnya ketersediaan unsur hara, terutama P dan K. Nilai pH tanah yang rendah disebabkan karena tingginya kadar pirit pada kondisi teroksidasi. Konsentrasi ion logam yang berlebihan dalam larutan akan menyebabkan keracunan tanaman. Adanya teknologi budidaya jenuh air memberikan peluang untuk menurunkan kadar pirit, mengurangi kemasaman tanah, mereduksi senyawa racun melalui pengaturan tinggi muka air agar kondisi tanah lebih reduktif (Pujiwati *et al.*, 2016). Budidaya jenuh air dijadikan alternatif untuk menggantikan budidaya lahan kering yang hanya mengandalkan pada air hujan (Muis *et al.*, 2016).

Budidaya jenuh air tidak tergenang tetapi sudah melebihi kapasitas lapang. Menjaga tinggi muka air tetap akan menghilangkan pengaruh negatif dari kelebihan air pada pertumbuhan tanaman, karena tanaman akan menyesuaikan diri dan kemudian tanaman akan memperbaiki pertumbuhannya. Respon akar terhadap kondisi daerah perakaran dapat menentukan pertumbuhan tanaman dan selanjutnya mempengaruhi produksi tanaman. Perkembangan akar yang baik akan mendukung proses nitrogenase dan penyerapan unsur hara lainnya serta mekanisme adaptasi dan aklimatisasi tanaman yang lebih cepat (Ghulamahdi *et al.*, 2009).

Tahap aklimatisasi dapat dipercepat dengan pemberian pupuk N melalui daun. Penyerapan hara lewat daun dapat dilakukan lebih cepat karena dapat menembus kutikula dan stomata serta langsung masuk ke dalam sel tanaman (Ghulamahdi *et al.*, 2008). Pada penelitian Ghulamahdi *et al.* (2008) menunjukkan pemberian pupuk daun N pada budidaya jenuh air dapat meningkatkan produksi kedelai sebesar 30% dibandingkan tanpa pemupukan N. Menurut Anwar (2014), pemberian N yang terlalu banyak dapat menghambat pertumbuhan bunga dan pembentukan biji. Pada penelitian Bachtiar *et al.* (2016), bahwa waktu pemupukan 2-6 MST dan konsentrasi N 7,5 g/liter air memberikan produktivitas tanaman kedelai tertinggi.

Menurut Garside *et al.* (1992), rata-rata produksi kedelai dengan teknik budidaya jenuh air 21% lebih tinggi daripada budidaya konvensional. Hal ini disebabkan karena akar tumbuh dan berkembang terus selama fase reproduktif yang menyebabkan terjadinya serapan N secara kontinu. Hasil penelitian Pujiwati *et al.* (2016), bahwa aplikasi budidaya jenuh air di lahan pasang surut terbukti meningkatkan produktivitas kedelai hingga 4.5 ton/ha. Pada penelitian Ghulamahdi *et al.* (2009), produksi kedelai varietas Tanggamus bisa mencapai 4.51 ton/ha biji kering dengan budidaya jenuh air di lahan pasang surut. Selanjutnya pada penelitian Sagala *et al.* (2011), menunjukkan bahwa perlakuan pengaturan

kedalaman muka air 20 cm di bawah permukaan tanah menghasilkan 4.63 ton/ha. Menurutnya, pertumbuhan dan hasil kedelai yang tinggi dengan budidaya jenuh air di lahan pasang surut dibandingkan tanpa pengairan disebabkan oleh adanya air yang stabil di bawah permukaan tanah sehingga lengas tanah dalam keadaan kapasitas lapang dan menekan oksidasi pirit.

Pada penelitian Suwanto *et al.* (1994), bobot biji per tanaman tertinggi pada kedelai varietas Lokon dan Lompobatang diperoleh dari tanaman yang ditumbuhkan di media dengan tinggi muka air 15 cm di bawah permukaan tanah. Pada penelitian Prasetya *et al.* (2021), kondisi jenuh air pada perakaran perlakuan 5 cm menyebabkan kondisi aerasi yang buruk sehingga akar sulit dalam respirasi dan penyerapan hara tidak optimal dan berdampak pada penurunan pertumbuhan dan hasil tanaman. Tinggi muka air yang terbaik untuk menciptakan aerasi dan ketersediaan hara bagi tanaman perlu diteliti agar diperoleh pertumbuhan kacang hijau yang baik dengan hasil produksi yang tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh tinggi muka air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) pada budidaya jenuh air.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di *Teaching dan Research Farm* Fakultas Pertanian, Universitas Jambi, Kecamatan Jambi Luar Kota, dilaksanakan selama 3 bulan mulai dari bulan September sampai November 2023. Bahan yang digunakan adalah benih kacang hijau varietas Vima-1, air, tanah, pupuk Urea, SP-36, dan KCl. Alat yang digunakan terdiri dari polybag ukuran 35 x 35 cm, *handsprayer*, timbangan digital, oven, moisture meter, meteran, gunting, baskom, saringan kawat, cangkul, parang, jaring pagar, ajir, kertas label, amplop coklat, plastik, alat tulis, dan kamera untuk dokumentasi.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu tinggi muka air yang terdiri dari 4 perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali dengan demikian terdapat 20 unit percobaan. Adapun perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah P1 = tinggi muka air 12,5 cm, P2 = tinggi muka air 15,0 cm, P3 = tinggi muka air 17,5 cm dan P4 = tinggi muka air 20,0 cm. Untuk melihat pengaruh tinggi muka air terhadap variabel yang diamati, Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis ragam. Apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT dengan $\alpha = 5 \%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam pemberian perlakuan tinggi muka air berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Berdasarkan hasil uji lanjut, rata-rata tinggi tanaman kacang hijau pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

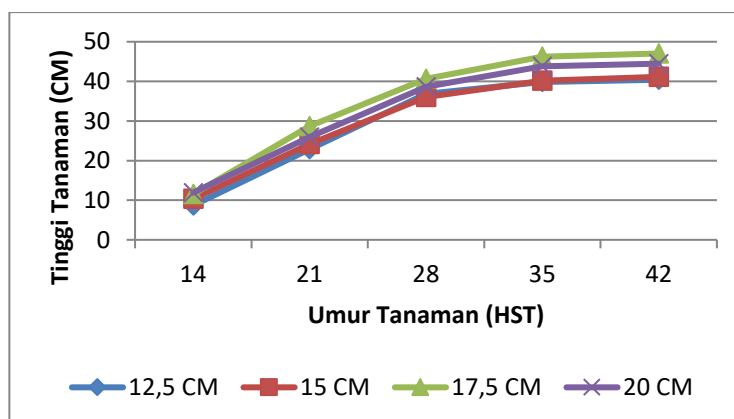
Tabel 1. Tinggi tanaman kacang hijau pada berbagai tinggi muka air

Tinggi Muka Air	Tinggi Tanaman (cm)
12,5 cm	40,40 a
15,0 cm	41,13 a
17,5 cm	47,03 b
20,0 cm	44,46 a b

Keterangan : Angka-angka pada baris yang diikiti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf $\alpha = 5\%$.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan tinggi muka air 17,5 cm memberikan tinggi tanaman tertinggi yaitu rata-rata 47,03 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan tinggi muka air 12,5 cm dan 15 cm, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 20 cm.

Hasil penelitian menunjukkan tinggi tanaman kacang hijau dari umur 14 HST sampai 42 HST dengan pemberian perlakuan tinggi muka air disajikan pada Gambar 1 :



Gambar 1. Tinggi tanaman berdasarkan pemberian perlakuan tinggi muka air umur 14-42 HST.

Gambar 1 menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman kacang hijau terus meningkat sampai umur 42 HST. Tinggi tanaman pada umur 14 HST belum memperlihatkan perbedaan di antara semua perlakuan, selanjutnya pada umur 21 HST sampai 42 HST terlihat bahwa perlakuan tinggi muka air 17,5 cm memiliki pertumbuhan tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, dan tinggi tanaman terendah diperoleh pada perlakuan tinggi muka air 12,5 cm.

Umur Muncul Bunga

Hasil analisis ragam pemberian perlakuan tinggi muka air tidak berpengaruh nyata terhadap umur muncul bunga. Berdasarkan hasil uji lanjut, rata-rata umur berbunga tanaman kacang hijau pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Umur muncul bunga tanaman kacang hijau pada berbagai tinggi muka air

Tinggi Muka Air	Umur Berbunga (HST)
12,5 cm	33,8 a
15,0 cm	33,4 a
17,5 cm	32,6 a
20,0 cm	32,8 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan tinggi muka air 17,5 cm memberikan umur berbunga tercepat pada tanaman kacang hijau yaitu 32,6 HST yang tidak berbeda nyata dengan pemberian perlakuan tinggi muka air 12,5 cm, 15 cm dan 20 cm.

Bobot Basah Akar

Hasil analisis ragam pemberian perlakuan tinggi muka air berpengaruh nyata terhadap bobot basah akar. Berdasarkan hasil uji lanjut, rata-rata bobot basah akar tanaman kacang hijau pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Bobot basah akar tanaman kacang hijau pada berbagai tinggi muka air

Tinggi Muka Air	Bobot Basah Akar (g)
12,5 cm	2,23 a
15,0 cm	2,64 a b
17,5 cm	2,85 b
20,0 cm	2,20 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan tinggi muka air 17,5 cm memberikan bobot basah akar terbesar yaitu rata-rata 2,85 gram yang berbeda nyata dengan pemberian perlakuan tinggi muka air 12,5 cm dan 20 cm, tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian perlakuan 15 cm.

Bobot Kering Akar

Hasil analisis ragam pemberian perlakuan tinggi muka air tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar. Berdasarkan hasil uji lanjut, rata-rata bobot kering akar tanaman kacang hijau pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Bobot kering akar tanaman kacang hijau pada berbagai tinggi muka air

Tinggi Muka Air	Bobot Kering Akar (g)
12,5 cm	0,37 a
15,0 cm	0,42 a
17,5 cm	0,44 a
20,0 cm	0,39 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan tinggi muka air 17,5 cm memberikan bobot kering akar tertinggi yaitu rata-rata 0,44 gram yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan tinggi muka air 12,5 cm, 15 cm dan 20 cm.

Nisbah Pupus Akar

Hasil analisis ragam pemberian perlakuan tinggi muka air tidak berpengaruh nyata terhadap nisbah pupus akar. Berdasarkan hasil uji lanjut, rata-rata nisbah pupus akar tanaman kacang hijau pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nisbah pupus akar tanaman kacang hijau pada berbagai tinggi muka air

Tinggi Muka Air	Nisbah Pupus Akar (g)
12,5 cm	7,17 a
15,0 cm	7,14 a
17,5 cm	7,22 a
20,0 cm	6,87 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan tinggi muka air 17,5 cm memberikan nisbah pupus akar terbesar yaitu rata-rata 7,22 gram yang tidak berbeda nyata dengan pemberian perlakuan tinggi muka air 12,5 cm, 15 cm, dan 20 cm.

Jumlah Polong Pertanaman

Hasil analisis ragam pemberian perlakuan tinggi muka air berpengaruh nyata terhadap jumlah polong pertanaman. Berdasarkan hasil uji lanjut, rata-rata jumlah polong pertanaman tanaman kacang hijau pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah polong pertanaman tanaman kacang hijau pada berbagai tinggi muka air

Tinggi Muka Air	Jumlah Polong Pertanaman
12,5 cm	17,87 a
15,0 cm	20,07 a b
17,5 cm	21,53 b
20,0 cm	19,73 a b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji Beda Nyata

Terkecil (BNT) taraf 5%

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan tinggi muka air 17,5 cm memberikan jumlah polong pertanaman tertinggi yaitu rata-rata 21,53 polong yang berbeda nyata dengan pemberian perlakuan tinggi muka air 12,5 cm tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian perlakuan tinggi muka air 15 cm dan 20 cm.

Bobot Biji Pertanaman

Hasil analisis ragam pemberian perlakuan tinggi muka air tidak berpengaruh nyata terhadap bobot biji pertanaman. Berdasarkan hasil uji lanjut, rata-rata bobot biji pertanaman tanaman kacang hijau pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot biji pertanaman tanaman kacang hijau pada berbagai tinggi muka air

Tinggi Muka Air	Bobot Biji Pertanaman (g)
12,5 cm	15,23 a
15,0 cm	17,60 a
17,5 cm	18,31 a
20,0 cm	17,11 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan tinggi muka air 17,5 cm memberikan bobot biji pertanaman tertinggi yaitu rata-rata 18,31 gram yang tidak berbeda nyata dengan pemberian perlakuan tinggi muka air 12,5 cm, 15 cm dan 20 cm.

Bobot 100 Biji

Berdasarkan hasil analisis ragam pemberian perlakuan tinggi muka air tidak berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji. Berdasarkan hasil uji lanjut, rata-rata bobot 100 biji tanaman kacang hijau pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Bobot 100 biji tanaman kacang hijau pada berbagai tinggi muka air

Tinggi Muka Air	Bobot 100 Biji (g)
12,5 cm	6,32 a
15,0 cm	6,58 a
17,5 cm	6,70 a
20,0 cm	6,32 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%

Tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan tinggi muka air 17,5 cm memberikan bobot 100 biji tanaman kacang hijau terbaik yaitu rata-rata 6,70 gram dan tidak berbeda nyata dengan pemberian perlakuan tinggi muka air 12,5 cm, tinggi muka air 15 cm dan 20 cm.

Pembahasan

Teknik budidaya jenuh air merupakan penanaman dengan pemberian irigasi secara terus menerus dan menjaga tinggi muka air tetap sehingga lapisan bawah perakaran berada dalam kondisi jenuh air, dipertahankan dari tanam sampai panen (Ghulamahdi *et al.*, 2009). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai November 2023 di *Teaching and Research Farm* Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Selama waktu penelitian didapatkan suhu rata-rata 27,74°C dan kelembaban 81,02% sehingga tanaman kacang hijau dapat tumbuh dengan baik. Pada suhu yang optimum tanaman kacang hijau dapat membentuk organ vegetatif dan generatif secara maksimal dan sebaliknya suhu yang tidak optimum dapat menyebabkan terjadinya penghambatan pertumbuhan. Sesuai dengan pendapat Syofia *et al.* (2015) bahwa kelembaban dan suhu merupakan faktor lingkungan yang mempengaruhi fase generatif tanaman. Kelembaban yang rendah membatasi proses metabolisme dan menurunkan laju fotosintesis yang berakibat pada pembentukan buah juga terhambat.

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, bahwa pemberian perlakuan tinggi muka air yang berbeda memberikan pengaruh pada variabel tinggi tanaman, bobot basah akar, dan jumlah polong pertanaman. Budidaya jenuh air memberikan kondisi yang lebih baik dengan pengaturan tinggi muka air bagi lingkungan pertumbuhan perakaran karena ketersediaan air cukup, sehingga tanaman membentuk akar dan bintil akar yang lebih banyak (Muis *et al.*, 2016). Air sebagai bahan penyusun tubuh tanaman sehingga air mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanaman akan beradaptasi pada kondisi jenuh air dengan cara membentuk akar adventif (Islam *et al.*, 2014). Budidaya jenuh air akan mereduksi Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} , yang mampu meningkatkan ketersediaan P. Peningkatan ketersediaan P akibat reaksi reduksi ini menyebabkan budidaya jenuh air memerlukan P lebih sedikit dibanding budidaya konvensional untuk memperoleh hasil yang sama (Muis *et al.*, 2016).

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa pemberian perlakuan tinggi muka air yang berbeda, berpengaruh terhadap tinggi tanaman kacang hijau. Pada perlakuan tinggi muka air 17,5 cm di bawah permukaan tanah memberikan pertambahan tinggi setiap minggunya paling besar dibandingkan perlakuan lainnya, akan tetapi rata-rata tinggi tanaman pada penelitian ini tidak melebihi rata-rata tinggi tanaman pada des kripsi tanaman kacang hijau. Pada awal pertumbuhan, kondisi jenuh air tidak menunjukkan pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman (Gambar 1). Pada penelitian Wijaya *et al.* (2017) reduksi tinggi tanaman baru akan terlihat jelas saat tanaman berumur 20 HST. Faktor ketersediaan air pada tanah yang berlebih mempengaruhi semua aktivitas pada setiap stadia pertumbuhan. Unsur

hara yang terkandung dalam tanah jenuh air belum mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman kacang hijau. Pernyataan ini sesuai dengan Kramer dan Boyer (1995), bahwa tanaman yang jenuh air berkepanjangan mengakibatkan laju pertumbuhan terhambat sehingga ukuran lebih rendah dibandingkan dengan yang normal.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian perlakuan tinggi muka air yang berbeda, tidak berpengaruh terhadap umur berbunga tanaman kacang hijau. Umur berbunga dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan faktor genetik tanaman dimana varietas itu diuji. Lingkungan yang relatif homogen memberikan pengaruh terhadap aktivitas hormon pembungaan juga relatif sama pada penelitian ini. Menurut Hasnah (2003), bahwa cepat lambatnya tanaman berbunga dipengaruhi oleh sifat genetik dan lingkungannya. Hal ini didukung oleh pendapat Nadia *et al.* (2016) pada penelitiannya yang menyatakan bahwa waktu berbunga sangat ditentukan oleh suhu dan panjang hari, dimana semakin tinggi suhu maka akan semakin cepat berbunga. Selain dari faktor lingkungan seperti suhu dan cahaya, umur berbunga tanaman juga dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman. Sehingga walaupun diberikan perlakuan lingkungan tumbuh yang berbeda pengaruh genetik lebih mendominasi kecepatan munculnya bunga. Hal ini juga diperjelas oleh Baharsjah *et al.* (1985) yang menyatakan bahwa faktor utama dalam pembungaan dan umur panen pada suatu tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dan dalam keadaan lingkungan tertentu yang sangat ekstrim dapat menyebabkan waktu berbunga dan panen yang lebih cepat atau lebih lambat.

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian perlakuan tinggi muka air yang berbeda, berpengaruh terhadap bobot basah akar tanaman kacang hijau. Pada pemberian perlakuan tinggi muka air 17,5 cm dari permukaan tanah memberikan bobot basah akar tertinggi yaitu 2,85 gram dan yang terendah tinggi muka air 20 cm dari permukaan tanah yaitu 2,20 gram. Perlakuan tinggi muka air mempengaruhi bobot basah akar. Bobot basah akar digunakan untuk mengetahui kemampuan tanaman dalam menyerap air. Kadar air di dalam tanah dan kemampuan akar untuk menyerap air sangat mempengaruhi besarnya air yang diserap oleh akar sehingga kemampuan akar dalam menyerap air tersebut sangat mempengaruhi bobot basah akar. Kemampuan akar yang optimal menyerap air sangat berperan pada proses translokasi fotosintat dalam pengisian biji kacang hijau, translokasi fotosintat yang maksimal akan berpengaruh pada bobot dan ukuran biji kacang hijau lebih berat dan besar.

Menurut Muis *et al.* (2016) bahwa budidaya jenuh air memberikan kondisi yang lebih baik dengan pengaturan tinggi muka air bagi lingkungan pertumbuhan perakaran karena ketersediaan air cukup, sehingga tanaman membentuk akar dan bintil akar yang lebih banyak. Hal tersebut diperjelas pada penelitian Rina Artari *et al.* (2017), dimana pada

lingkungan jenuh air tanaman kacang hijau varietas Vima-1 mempunyai bobot segar akar yang lebih tinggi dibanding lingkungan optimal. Hal tersebut dapat dilihat dari bobot basah akar yang lebih tinggi pada perlakuan tinggi muka air 17,5 cm, dimana tanaman membentuk akar adventif yang lebih banyak untuk menyerap unsur hara sehingga proses fotosintesis berlangsung optimal dan alokasi fotosintat pada akar semakin baik. Kemampuan tanaman dalam pembentukan akar adventif dan pembentukan aerenkim menentukan tingkat toleransi pada kondisi jenuh air. Pada perlakuan tinggi muka air 20 cm dari permukaan tanah, akar tanaman akan menyebabkan pemanjangan akar ke lapisan tanah yang lebih dalam sebagai bentuk mempertahankan diri karena ketersediaan air yang sedikit didalam tanah.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa pemberian perlakuan tinggi muka air yang berbeda, tidak berpengaruh terhadap bobot kering akar tanaman kacang hijau. Bobot kering akar mengindikasikan kemampuan suatu tanaman untuk menyerap air, karena tanaman yang memiliki bobot kering akar yang tinggi memiliki perakaran yang lebih besar serta memiliki tingkat toleransi yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman dengan bobot kering akar yang rendah (Kurniasih dan Wulandhany, 2009). Tinggi rendahnya bobot kering akar juga tergantung pada banyaknya atau sedikitnya unsur hara yang ada dalam proses pertumbuhan. Semakin banyak unsur hara yang diserap dan dirombak, maka semakin tinggi bobot kering yang dihasilkan. Menurut Gunawan dan Kartina (2009) bahwa akar dapat berbeda-beda baik dari jumlah dan volume karena dipengaruhi oleh kondisi air dan nutrisi di dalam tanah. Diduga unsur hara yang tersedia dalam tanah jenuh air pada penelitian ini belum mampu memberikan hasil bobot kering yang berbeda nyata.

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa pemberian perlakuan tinggi muka air yang berbeda, tidak berpengaruh terhadap nisbah pupus akar tanaman kacang hijau. Nisbah pupus akar menunjukkan seberapa besar hasil fotosintesis yang terakumulasi pada bagian-bagian organ tanaman. Nisbah pupus akar menunjukkan pertumbuhan ideal tanaman dimana mencerminkan proses penyerapan unsur hara. Terpenuhinya kebutuhan hara bagi tanaman sangat menentukan peningkatan nisbah pupus akar. Meningkatnya nisbah pupus akar disebabkan karena bobot kering akar lebih kecil dari pada bobot kering tajuk. Hal tersebut menunjukkan translokasi hasil fotosintesis ke arah tajuk lebih cepat dibandingkan ke arah akar. Nisbah pupus akar merupakan variabel yang dapat digunakan untuk melihat adanya kelebihan atau kekurangan pada tanaman. Kelebihan air lebih menghambat pertumbuhan akar dibandingkan pertumbuhan tajuk (Lenny dan Theresia, 2012).

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa pemberian perlakuan tinggi muka air yang berbeda, berpengaruh terhadap jumlah polong tanaman kacang hijau. Pada perlakuan tinggi muka air

17,5 cm dari permukaan tanah memberikan jumlah polong pertanaman tertinggi yaitu 21,53 polong dan jumlah polong paling sedikit ditunjukkan pada perlakuan tinggi muka air 12,5 cm dari permukaan tanah yaitu 17,87 polong. Kondisi aerasi dan jumlah air yang optimum pada tinggi muka air 17,5 cm dari permukaan tanah menyebabkan akar dapat menyerap air dan unsur hara cukup baik dan aktivitas fotosintesis meningkat sehingga fotosintat yang dihasilkan cukup untuk pembentukan polong. Hakim *et al.* (1986) menyatakan bahwa semakin baik unsur hara yang terserap oleh tanaman, maka ketersediaan bahan dasar untuk proses fotosintesis akan semakin baik. Rendahnya rata-rata jumlah polong pertanaman pada tinggi muka air 12,5 cm dari permukaan tanah di duga adanya gangguan respirasi akar akibat kondisi perakaran terlalu jenuh air dan menyebabkan aerasi tanah kurang baik sehingga banyak polong muda yang gugur. Hal ini berkaitan dengan mekanisme penyerapan unsur hara dimana kondisi jenuh air mendorong udara keluar dari dalam tanah dan menekan laju difusi, sehingga menyebabkan serapan hara terhambat dan membuat proses fotosintesis dan alokasi fotosintat tidak optimal sehingga berdampak pada jumlah polong yang terbentuk semakin sedikit.

Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa pemberian perlakuan tinggi muka air yang berbeda, tidak berpengaruh terhadap bobot biji pertanaman kacang hijau. Lenny dan Theresia (2012), dalam penelitiannya menyatakan tingginya hasil berat biji kering pertanaman karena ketersediaan air cukup dan aerasi yang baik di daerah perakaran yang menyebabkan penyerapan hara berjalan lancar dan fotosintesis berlangsung dengan optimal dan berdampak pada translokasi fotosintat berupa cadangan makanan yang disimpan ke biji menjadi meningkat, akibatnya biji yang terbentuk lebih berat. Tingginya bobot biji kering pertanaman pada perlakuan tinggi muka air 17,5 cm dari permukaan tanah diduga telah terciptanya kondisi optimal pada daerah perakaran. Panen akan mencapai hasil yang tinggi apabila faktor tempat tumbuh dalam kondisi optimal.

Rata-rata bobot biji terendah ditunjukkan pada perlakuan tinggi muka air 12,5 cm dari permukaan tanah. Faktor ketersediaan air tanah yang berlebihan mempengaruhi semua aktivitas pada setiap stadia pertumbuhan. Menurut Ginting *et al.* (2009), hal ini mempengaruhi fisiologis dan serapan hara yang dibutuhkan selama fotosintesis terganggu, selanjutnya hasil yang diperoleh seperti bobot biji menjadi lebih ringan karena cadangan makanan dalam biji hanya sedikit. Hal tersebut diperjelas oleh Kosova *et al.* (2011), bahwa kondisi tanah yang terlalu jenuh menyebabkan akar tanaman mengalami gangguan dalam respirasi, penyerapan hara dan metabolisme tanaman secara keseluruhan. Penyerapan unsur hara yang kurang optimal pada tanaman menyebabkan pembentukan klorofil terganggu dan

kadar klorofil pada daun menjadi turun, yang akan berdampak rendahnya alokasi fotosintat pada biji sehingga menyebabkan pengisian polong rendah dan menurunkan bobot biji menjadi kecil.

Pada Tabel 8 dapat dilihat bahwa pemberian perlakuan tinggi muka air yang berbeda, tidak berpengaruh terhadap bobot 100 biji tanaman kacang hijau. Seluruh perlakuan yang diberikan menunjukkan hasil rata-rata bobot 100 biji tidak berbeda nyata. Hal ini dikarenakan ukuran biji yang terbentuk relatif sama sehingga berat 100 biji tidak menunjukkan perbedaan jauh. Ukuran dan berat 100 biji tanaman lebih dominan dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman. Menurut Kamil (1996), bahwa tinggi rendahnya berat biji tergantung pada banyak atau sedikitnya bahan kering yang terdapat didalam biji, bentuk biji yang dipengaruhi oleh gen yang terdapat didalam tanaman itu sendiri. Bobot 100 biji sangat erat hubungannya dengan hasil yang dicapai. Bila bobot dari 100 biji semakin tinggi maka semakin besar produksi yang diperoleh. Peningkatan produksi dapat dicapai melalui peningkatan bobot 100 biji atau ukuran biji. Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan memiliki rata-rata bobot 100 biji yang lebih besar dengan deskripsi tanaman kacang hijau.

KESIMPULAN

Perlakuan ketinggian muka air tanah berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman, bobot basah akar, dan jumlah polong pertanaman, namun tidak berpengaruh terhadap umur berbunga, bobot kering akar, nisbah pupus akar, bobot biji pertanaman, dan bobot 100 biji. Tinggi muka air 17,5 cm menunjukkan hasil terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.)

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K. 2014. Ameliorasi dan Pemupukan untuk Meningkatkan Produktivitas Kedelai di Lahan Gambut. In Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi. Banjar Baru (pp. 6-7).
- Artari, R., Kuswanto, H., dan Supeno, A. 2017. Respon pertumbuhan beberapa varietas kacang hijau pada dua lingkungan oral.
- Bachtiar, M., Ghulamahdi, M., Melati, D., Guntoro, dan A. Sutandi. 2016. Kebutuhan Nitrogen Tanaman Kedelai pada Tanah Mineral dan Mineral Bergambut dengan Budi Daya Jenuh Air. Universitas Gorontalo.
- Badan Pusat Statistik Jambi. 2022. Produksi Kacang Hijau Nasional. Badan Pusat Statistik Jambi. <https://www.bps.go.id>.
- Baharsjah, J., S. Didi dan I. Israi. 1985. Hubungan Iklim dengan Pertumbuhan Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 87-102. Bogor

- Cahyono, B. 2010. *Kacang Hijau (Teknik Budi Daya dan Analisis Usaha Tani)*. Semarang : CV. Aneka Ilmu.
- Direktorat Jendral Tanaman Pangan. 2022. Data Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Kacang Hijau Di Indonesia. Diunduh dari <https://tanamanpangan.pertanian.go.id/assets/front/uploads/document/LAPORAN%20TAHUNAN%20DJTP-2021.pdf>. Diakses 3 Januari 2023.
- Garside, A.L., R.J. Lawn, and D.E Byth. 1992b. Irrigation management of soybean (*Glycine max L. Merrill*) in a semi-arid tropical environment: 3. Response to saturated soil culture. *Aust. J. Agric. Res.* (43): 1019-1032.
- Ghulamahdi, M., Aziz, S. A., Melati, M., Dewi, N., and Rais, S. A. 2006. Aktivitas nitrogenase, serapan hara dan pertumbuhan dua varietas kedelai pada kondisi jenuh air dan kering. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 34(1).
- Ghulamahdi, M., Aziz, S. A., Melati, M., Dewi, N., and Rais, S. A. 2008. Pengaruh genotip dan pupuk daun terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai panen muda pada budidaya jenuh air. *J. Agripeat*, 9(2), 49-54.
- Ghulamahdi, M., Melati, M., and Sagala, D. 2009. Production of soybean varieties under saturated soil culture on tidal swamps. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 37(3).
- Ghulamahdi, M. 2007. *Adaptasi Kedelai Budidaya Jenuh Air*. IPB Press. Bogor.
- Ginting, E., S. S. Antarlina dan S. Widowati. 2009. Varietas unggul kedelai untuk bahan baku industri pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 28(3): 79-87
- Gunawan, I., dan Kartina, R. (2018). Pertumbuhan Vegetatif, Akar, dan Nodula Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*) Akibat Pemberian Kompos Azolla (*Azolla pinnata*) Bentuk Pellet dan Calsium Carbonate (CaCO_3) Tanah Ultisols Masam. In *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*.
- Hakim N, Nyakpa Y, Lubis AM, Nugroho SG, Diha A, Hong GB, Bailey HH. 1986. *Dasar-dasar Agronomi*. Universitas Lampung 488 hal.
- Hasnah. 2003. Pengaruh naungan terhadap pertumbuhan kedelai dan kacang hijau. *Jurnal Agromet*. 8(1):32-40
- Hunter, M. N., Jabrun, P., and Byth, D. E. 1980. Response of nine soybean lines to soil moisture conditions close to saturation. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 20(104), 339-345.
- Intradewa, D., Sastrowinoto, S., Notohadisuwarno, S., and Prabowo, H. 2004. Metabolisme Nitrogen pada Tanaman Kedelai yang Mendapat Genangan dalam Parit Nitrogen *Metabolism of Soybean Under Saturated Soil Culture*. *Ilmu Pertanian*, 11(2), 68-75.
- Islam, M.R, N, Akter, S.M.S, Parvej, K.M.S, Haque. 2014. Growth and yield response of mungbean (*Vigna radiata L. Wilczek*) genotypes to wet puddling, flooding and saturated soil culture. *Journal of Plant Sciences* 2(6):311-316
- Kamil, J. 1996. *Teknologi Benih*. Angkasa Raya. Padang
- Koes Irianto, (2009). *Sukses Agribisnis Kentang, Lombok, Kacang Panjang, Kacang Hijau, Bawang Merah dan Bawang Putih*. Bandung : PT. Sarana Ilmu Pustaka.

- Kosova, K., P. Vitamvas, I.T. Prasil, J. Peanut. 2011. Plant proteome changes under abiotic stress contribution of proteomics studies to understanding plant stress response. *Journal Proteome*. 74:1301-1322
- Kramer, P.J. dan J.S. Boyer. 1995. *Water relations of plants and soils*. Academic Press. Orlando
- Kurniasih B, Wulandhany F. 2009. Penggulungan daun, pertumbuhan tajuk dan akar beberapa varietas kedelai pada kondisi cekaman air yang berbeda. *Agrivita* 31: 118-128.
- Lenny, M.M., dan Theresia, G. 2012. Pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max (L) Merr*) akibat kedalaman muka air tanah pada beberapa stadia pertumbuhan. *Partner*. 9(1):1-13
- Muis, R., Ghulamahdi, M., Melati, M., Purwono, P., and Mansur, I. 2016. Kompatibilitas Fungi Mikoriza Arbuskular dengan Tanaman Kedelai pada Budi Daya Jenuh Air. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 35(3), 125157.
- Mulatsih, S., Mugnisjah, W. Q., Sopandie, D., & Idris, K. 2000. Pengaruh Waktu dan Cara Pemberian N Sebagai Pupuk Tambahan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine Max (L.) Merr.*) pada Budidaya Basah. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 28(1).
- Mustakim, M. 2012. *Budidaya Kacang Hijau Secara Intensif*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press. 140, 476-482.
- Nadia, A., J. Sjojfan, & F. Puspita. 2016. Pemberian Trichompos Jerami Padi dan Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max L. Merrill*). *Jurnal Faperta*. 3 (1).
- Prasetya, R. 2021. Pengaruh Kedalaman Muka Air Tanah Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Serta Mutu Fisiologis Benih Kedelai (*Glycine max (L) Merril*) Yang Dihasilkan. *Dinamika Pertanian*, 37(2), 157-166.
- Pujiwati, H., Aziz, S. A., Ghulamahdi, M., Yahya, S., & Haridjaja, O. 2016. Produktivitas tiga genotipe kedelai dengan air berbeda dan kedalaman muka air pada berbagai kondisi tanah di pasang surut. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 44(3), 248-254.
- Purwono dan Hartono, R. 2005. *Kacang Hijau*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rukmana, R. 2002. *Budidaya Kacang Hijau*. Kanisius. Yogyakarta: Kanisius.
- Sahuri, dan M. Ghulamahdi. 2014. Pola Serapan Hara dan Produksi Kedelai dengan Budidaya Jenuh Air di Lahan Rawa Pasang Surut. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014*, Palembang.
- Sagala, D., Ghulamahdi, M., & Melati, M. 2011. Pola serapan hara dan pertumbuhan beberapa varietas kedelai dengan budidaya jenuh air di lahan rawa pasang surut. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 9(1), 1-10.
- Surawinata, T., Trisnaningsih, U., & Panuntas, M. M. 2017. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil pada 3 (tiga) kultivar tanaman kacang hijau (*Vigna radiata l.*). *Agroswagati Jurnal Agronomi*, 5(2) : 620-634.
- Suwarto, S., Mugnisjah, W. Q., Sopandie, D., & Makarim, A. K. 1994. Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Tinggi Muka Air Tanah Terhadap Pertumbuhan Bintil Akar,

- Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine Max (L.) Merrill*). *Indonesian Journal of Agronomy*, 22(2), : 1-15.
- Syofia I, Khair H, Anwar K. 2015. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata L.*) terhadap pemberian pupuk organik cair. *AGRIUM: J. Ilmu Pertanian*, 19 (1), 68-76.
- Wijaya, M. D. S. A. A., Dani, U., and Waluyo, B. (2017). Respon Sembilan Varietas Kedelai (*Glycine max. L (Merril)*) Yang Ditanam Pada Kondisi Jenuh Air. *Jurnal Agronomika*, 12(02), 87-91.